

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ІНСТИТУТ
СХІДНОУКРАЇНСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО
УНІВЕРСИТЕТУ ім. В. Даля
(м. Северодонецьк)

„Майбутній науковець – 2014”

матеріали всеукраїнської науково-практичної конференції
3 грудня 2014 року
м. Северодонецьк

Северодонецьк, 2014

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ІНСТИТУТ
СХІДНОУКРАЇНСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ім. В. Даля
(м. Сєверодонецьк)**

„Майбутній науковець – 2014”

матеріали всеукраїнської науково-практичної конференції

3 грудня 2014 року

м. Сєверодонецьк

Сєверодонецьк, 2014

Майбутній науковець – 2014 : матеріали всеукр. наук.-практ. конф. 3 груд. 2014 р., м. Сєвєродонецьк. / укладач В. Ю. Тарасов – Сєвєродонецьк : Технол. ін-т Східноукр. нац. ун-ту ім. В. Даля (м. Сєвєродонецьк), 2014. – 135 с.

Редакційна колегія:

декан факультету хімічної інженерії, к.т.н., доц. **Заїка Р.Г.**;

декан факультету комп'ютерних технологій, к.т.н., доц. **Барбарук В.М.**

ЗМІСТ

Смалій В.В. ДОСЛІДЖЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ СПОЛУК ХРОМУ	6
Paulus Matchayi CURRENT STATUS OF PETROLEUM INDUSTRY IN NAMIBIA	10
Кисиль Т. В., Леоненко С. В. ПЕРЕРАБОТКА МАЗУТА С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ АЭРОЗОЛЬНОГО НАНОКАТАЛИЗА	12
Анохина Д.А. ПРЕИМУЩЕСТВА КРЕКИНГА СЫРОЙ НЕФТИ В РАСПЛАВАХ СОЛЕЙ МЕТАЛЛОВ	14
Гудима Е.О. ОСОБЕННОСТЬ ПРИНЦИПА КАТАЛИТИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ НА ХИМИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС $2\text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}_2$ В ПРОИЗВОДСТВЕ АЗОТНОЙ КИСЛОТЫ	15
Щирова Е.А. ОПТИМИЗАЦИЯ ЛАБОРАТОРНОЙ УСТАНОВКИ ПОЛУЧЕНИЯ NO ИЗ АТМОСФЕРНОГО АЗОТА ПРИ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУРАХ.....	17
Гречишкин М.В. ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ОСАЖДЕНИЯ КАРБОНАТА КАЛЬЦИЯ.....	19
Семьонов І.Ю. ПРОЦЕС ОКИСНЕННЯ SO_2 ДО SO_3 ЗА ТЕХНОЛОГІЄЮ АЕРОЗОЛЬНОГО НАНОКАТАЛІЗУ	20
PHILIPS TOBENNA USING THE AEROSOL OF $\text{SiO}_2/\text{ZrO}_2$ CATALYST NANOPARTICLES TO OBTAIN GASOLINE AND DIESEL FROM VACUUM GASOIL..	22
Луговской А.И., Медведев Е.Е. ПОЛУЧЕНИЕ ЭТИЛЕНА ПИРОЛИЗОМ ПРОПАН-БУТАНОВОЙ СМЕСИ С ПРИМЕНЕНИЕМ АЭРОЗОЛЬНОГО НАНОКАТАЛИЗА	25
Онищук А.С., Гончаров В.В., Ненько М.В. ИССЛЕДОВАНИЕ СТЕПЕНИ СМАЧИВАНИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ, ОБРАБОТАННЫХ МЕТОДОМ ИОННОЙ ИМПЛАНТАЦИИ.....	27
Липко Ю. Г. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ЛИХЕНОИНДИКАЦИИ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПРИРОДНЫХ И АНТРОПОГЕННЫХ ЭКОСИСТЕМ.....	28
Бояркін О.О., Пилипенко Т.М. ЗАХИСНІ ВЛАСТИВОСТІ ОКСИГЕН- ТА СУЛЬФУРОВМІСНИХ ПІРИДИНІЄВИХ СОЛЕЙ	32
Пилецкая А.А. ВЛИЯНИЕ КИСЛОТНОСТИ ЭЛЕКТРОЛИТА НА МОРФОЛОГИЮ ДИОКСИДНОСВИНЦОВЫХ ПОКРЫТИЙ	33
Попович А.Н. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК АЛЮМОСИЛИКАТНОГО ВОЛОКНА В КАЧЕСТВЕ НОСИТЕЛЯ КАТАЛИЗАТОРА.....	35
Фесенко А.А., Шкуропий Е.А. АНАЛИЗ ПРОМЫШЛЕННЫХ МЕТОДОВ УТИЛИЗАЦИИ ОТРАБОТАННЫХ ПОГЛОТИТЕЛЕЙ.....	37
Черноусов Е. Ю. НЕКОТОРЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ДЕСТРУКТИВНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ УГЛЕВОДОРОДНОГО СЫРЬЯ В РАСПЛАВАХ	39
Атанова Н.Н. ВЫБОР ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ ДЛЯ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫХ ПРОЦЕССОВ КОНВЕРСИИ ТВЕРДЫХ ГОРЮЧИХ ИСКОПАЕМЫХ В РАСПЛАВЕ	42
Старовойтова О.Д., Чеберяк В.Б. ЭМИССИЯ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРУ ОТ ПОЛИГОНА ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ г. СЕВЕРОДОНЕЦК	43
Сердюк С.А., Милоцкий В.В. УСТАНОВКА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСОКООКТАНОВОГО БЕНЗИНА ОКТАН 92.....	44
Мартиросян А.В., Крючкова Е.Ю. ПОРИЗАЦИЯ ГРАНУЛИРОВАННОГО МАТЕРИАЛА НА ОСНОВЕ ЖИДКОГО СТЕКЛА В МИКРОВОЛНОВОМ ПОЛЕ	45
Масловская Т.С., Шаповалова И.Н. СИНТЕЗ–ГАЗ КАК АЛЬТЕРНАТИВА НЕФТИ. ПРОЦЕСС ФИШЕРА–ТРОПША	47

<u>Мищенко С.А., Любимова-Зинченко О.В.</u> КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИРОДНО-ТЕХНОГЕННОЙ СФЕРЫ	50
<u>Трус І.М., Макаренко І.М.</u> ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ІОНООБМІННОГО ЗНЕСОЛЕННЯ ВИСОКОМІНЕРАЛІЗОВАНИХ ВОД.....	52
<u>Мищенко С.А., Шаповалова І.Н.</u> ПУТИ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ НЕХВАТКИ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ. КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЫРЬЯ	54
<u>Каплун М.В., Сердюкова М.Г.</u> ДЕФІКСАЦІЇ ЗВ'ЯЗАННОГО НІТРОГЕНУ ДИМОВИХ ГАЗІВ ТЕС.....	56
<u>Канарова К.И.</u> СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОМЫШЛЕННЫХ АДсорбентов... 	57
<u>Смалій В.В.</u> СИМЕТРИЧНІ КРИПТОСИСТЕМИ	59
<u>Асманкина А.А.</u> ТЕХНОЛОГІЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ОЦТОВОЇ КИСЛОТИ.....	62
<u>Татарченко З.</u> «ТАИНСТВЕННЫЕ» КРИВЫЕ	63
<u>Зеленская В.В.</u> ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ: ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОСТЬ.....	64
<u>Коверга М.А.</u> НОРМАЛЬНЫЙ ЗАКОН РАСПРЕДЕЛЕНИЯ И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ	66
<u>Воробйова В.І., Воробйова М.І., Чигиринець О.Е.</u> ОЦІНКА ПРОТИКОРОЗІЙНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ТИМОЛУ, МЕНТОЛУ І ВАНІЛІНУ ЯК ЛЕТКИХ ІНГІБІТОРІВ КОРОЗІЇ	66
<u>Фетісова І.С., Чигиринець О.Е., Яцюк Л.А.</u> ЗАХИСТ СТАЛІ ВІД АТМОСФЕРНОЇ КОРОЗІЇ ЛЕТКИМИ ІНГІБІТОРАМИ: ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ І КВАНТОВО-ХІМІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ .	67
<u>Головка Д.П.</u> ДОСЛІДЖЕННЯ ЕЛЕКТРОНАГРІВАЛЬНОГО ПРИЛАДУ	69
<u>Цвиркун С. Л.</u> ИССЛЕДОВАНИЕ НЕЧЁТКОЙ КЛАСТЕРИЗАЦИИ НА СХОДИМОСТЬ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ ОПТИМАЛЬНОГО КОЛИЧЕСТВА КЛАСТЕРОВ ДЛЯ КЛАССИФИКАЦИИ ПЕРЕРАБАТЫВАЕМОЙ РУДЫ	70
<u>Ананьєв П.С</u> ПРОГРАМНИЙ ПРОДУКТ «RELATIVE».....	73
<u>Зайцев И.А.</u> ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ ПРОЕКТИРОВАНИЯ.....	74
<u>Лавриненко О.А.</u> КОМПЬЮТЕРНАЯ МОДЕЛЬ АНАЛИЗА УСТОЙЧИВОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ОРГАНИЗАЦИИ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ.....	75
<u>Суворов С.О</u> ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАЛЕЖНОСТІ ВОЛЬТ-АМПЕРНИХ ХАРАКТЕРИСТИК СВІТЛОДІОДІВ ВІД ТЕМПЕРАТУРИ.....	75
<u>Суворов С.О</u> МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ СТАТИЧНОГО РЕЖИМУ РОБОТИ ДІОДА .	77
<u>Колесніков Д. В.</u> ВИЗНАЧЕННЯ ВІДСТАНІ В ЗАДАЧІ ФОРМУВАННЯ Й РОЗПІЗНАВАННЯ ОБ'ЄКТІВ	78
<u>Колесніков Д. В.</u> ВІДЕОКОНФЕРЕНЦІЇ. СИНХРОННИЙ ПЕРЕКЛАД І СИСТЕМИ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ	80
<u>Майоров О.В.</u> КОМПЬЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ СУЧАСНИХ ЦИФРОВИХ СХЕМ.....	81
<u>Майоров О.В.</u> СИНТЕЗ ЕЛЕКТРОННИХ ЗАСОБІВ ЗА ДОПОМОГОЮ МОВИ VHDL	82
<u>Кравець О.М.</u> МЕТОДИКА ФУНКЦІОНАЛЬНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ПРИ ПРОВЕДЕННІ АНАЛІЗУ ТОПОЛОГІЇ ДРУКОВАНИХ ПЛАТ	83
<u>Кравець О.М.</u> ЕКСПРЕС-СИСТЕМА КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ БЕНЗИНУ	85
<u>Суворова В.В.</u> БИОРОБОТЕХНИКА – КАК СОВРЕМЕННОЕ НАПРАВЛЕНИЕ РОБОТЕХНИКИ ..	87
<u>Гриценко С. Н.</u> ФРЕЙМ – ПОМОЩНИК УЧИТЕЛЯ	88
<u>Косенко Т.Ж.</u> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ WEB-КВЕСТОВ НА УРОКАХ ИСТОРИИ КАК СРЕДСТВ СТИМУЛИРОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	89

<u>Ляховой В.О.</u> ОРГАНИЗАЦИЯ ЗАГРУЗКИ ЭЛЕКТРОННЫХ ИЗДАНИЙ В СРЕДУ MOODLE.....	91
<u>Мирошник М.М.</u> ОБЛАЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ	92
<u>Панасенко А.А., Мирошник М.М.</u> ON-LINE ДОСКА, КАК ОДИН ИЗ ЭЛЕМЕНТОВ ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ	94
<u>Панасенко А.А.</u> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕРНЕТ-ИНСТРУМЕНТОВ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ СОВМЕСТНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ	96
<u>Волкогонюв С.М.</u> РОЗРОБКА ТА ДОСЛІДЖЕННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ РЕКТИФІКАЦІЙНОЇ КОЛОНИ СТАДІЇ КРЕКІНГУ ВАКУУМНОГО ГАЗОЙЛЮ.....	98
<u>Алахмад Алмоу К.</u> РЕАКТОР НАНОКАТАЛІЗУ НАФТОПРОДУКТІВ ЯК ОБ'ЄКТ КЕРУВАННЯ	99
<u>Карспанова Д.О.</u> «ЗАТРАТИ» І «ВИТРАТИ»: ПРОБЛЕМИ ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ.....	101
<u>Стороха О. О.</u> ЕКОНОМІЧНИЙ МЕХАНІЗМ АНТИКРИЗОВОГО УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ	103
<u>Ушакова А.А.</u> ДОСЛІДЖЕННЯ СУЧАСНОГО РИНКУ ОСВІТНІХ ПОСЛУГ	105
<u>Михалюк В.Г.</u> УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ ЯК ФАКТОР ПОКРАЩЕННЯ ФІНАНСОВОГО СТАНУ ПІДПРИЄМСТВА	107
<u>Дзюба І.В.</u> ВДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ МОТИВАЦІЇ ПРАЦІВНИКІВ НА ВІТЧИЗНЯНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ	109
<u>Кушніренко О.М.</u> ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ВІТЧИЗНЯНОГО ПРОДОВОЛЬЧОГО КОМПЛЕКСУ В КОНТЕКСТІ ПОСИЛЕННЯ ІНТЕГРАЦІЇ З ЄС	112
<u>Бган А.Д.</u> ПОВЫШЕНИЕ МОТИВАЦИИ ТРУДА РАБОТНИКОВ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ.....	115
<u>Шеремет Д.А.</u> ПРОЦЕССНЫЙ ПОДХОД КАК ЭФФЕКТИВНЫЙ ИНСТРУМЕНТ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ	116
<u>Нагорнюк О.С.</u> СИСТЕМНИЙ ПІДХІД ДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПРОДУКЦІЇ ПІДПРИЄМСТВА	118
<u>Кадиевская А. С.</u> РАЗВИТИЯ МАЛОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В УКРАИНЕ	120
<u>Мірошниченко О.О.</u> «ЗЕЛЕНА ЕКОНОМІКА» ЯК ПРІОРИТЕТНИЙ НАПРЯМ РОЗВИТКУ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ.....	122
<u>Поддубная Е.А.</u> СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОЙ КОРЗИНЫ И ПРОЖИТОЧНОГО МИНИМУМА СРЕДНЕГО УКРАИНЦА И СРЕДНЕГО	123
<u>Школьнікова Т.А.</u> ТРАНСНАЦІОНАЛЬНИЙ БАНКІВСЬКИЙ КАПІТАЛ ТА ОСНОВНІ ТЕНДЕНЦІЇ ЙОГО РОЗВИТКУ	125
<u>Стоянова М.В.</u> ПОЛІТИКО-ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ ВИЗНАЧЕННЯ КАТЕГОРІЇ «РІВЕНЬ ЖИТТЯ» НАСЕЛЕННЯ	127
<u>Бережная В.И.</u> ОЦЕНКА ОПОСРЕДОВАННОГО ВЛИЯНИЯ ЧАО «СЕВЕРОДОНЕЦКОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ «АЗОТ» НА ЭКОНОМИКУ ГОРОДА: КОНЦЕПТУАЛЬНЫЙ ПОДХОД	129
<u>Шевченко Є.</u> РОЗРОБКА СТРАТЕГІЧНОГО ПЛАНУ РОЗВИТКУ БУДІВЕЛЬНИХ ПІДПРИЄМСТВ УКРАЇНИ НА БАЗІ SWOT-АНАЛІЗУ	131

ДОСЛІДЖЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ СПОЛУК ХРОМУ

Смалій В.В., група ХТ-13д;
науковий керівник доц. к.х.н. Захарова О.І.
Технологічний інститут СНУ ім. В. Даля

Актуальність проблеми

Відомо, що Хром – це мікроелемент живих організмів. В організмі дорослої людини міститься близько 6 г Cr (0,1 %).[1] Хром застосовують в металургії у якості легуючої домішки, підвищуючи міцність та корозійну стійкість сталей. Сполуки Хрому знаходять дуже широкий спектр використання і в аналітичній хімії. Оскільки більшість сполук хрому має яскраве забарвлення найрізноманітніших кольорів, Хром у різних ступенях окиснення є універсальним індикатором для деяких хімічних сполук і процесів. Так, Хром може проявляти амфотерні властивості, виступаючи в якості окисника, чи відновника в різних умовах експерименту. У сучасній хімії поширені швидкі методи аналізу, так звані експрес-аналізи, які застосовуються в багатьох галузях промисловості і дають змогу швидко контролювати певний виробничий чи технологічний процес.

Таким чином, завдяки різноманітним властивостям сполук Хрому виникає питання подальшого дослідження їх властивостей та знаходження нових галузей їх застосування у певних хімічних процесах.

Мета дослідження

1. Дослідження властивостей Хрому в різних ступенях окиснення;
2. Опис якісних реакцій за участі Хрому;
3. Дослідження можливості застосування Хрому (6+) в експрес-тесті на молекули озону в технологічному процесі.

Викладення основного матеріалу

Хром - елемент побічної підгрупи другої групи 4-го періоду періодичної системи хімічних елементів Д. І. Менделєєва з атомним номером 24. Позначається символом Cr (лат. Chromium). Проста речовина хром (CAS-номер: 7440-47-3) - твердий метал голубувато-білого кольору. Хром іноді відносять до чорних металів.

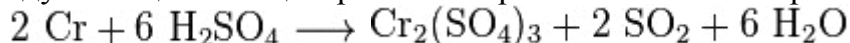
Хімічні властивості

Хром є елементом перехідних металів, перший елемент шостої групи. Хром (0) має електронну конфігурацію $4s13d5$. Метал володіє широким спектром можливого окиснення, де +3 є найбільш енергетично стабільним, тому сполуки Хрому +3 і +6 більш характерні, у той час як +1, +4 і +5 — рідкісні.

Нижче наведена Діаграма Пурбе (Рис. 1) для хрому в чистій воді, соляній кислоті або гідроксиді натрію.

Проста речовина

Стійкий на повітрі за рахунок пасивації, не реагує з нітратною кислотою. З хлоридною кислотою в інертному середовищі взаємодіє, окиснюючись до двохвалентного хлориду. Реакція з концентрованою сірчаною кислотою протікає наступним чином:

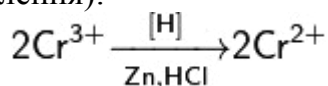


При 2000°C згоряє з утворенням зеленого оксиду хрому (III) Cr_2O_3 , що володіє амфотерними властивостями. Синтезовано сполуки хрому з бором (бориди Cr_2B , CrB , Cr_3B_4 , CrB_2 , CrB_4 та Cr_5B_3), з вуглецем (карбіди Cr_{23}C_6 , Cr_7C_3 та Cr_3C_2), с кремнієм (силіциди Cr_3Si , Cr_5Si_3 і CrSi) і азотом (нітриди CrN і Cr_2N).

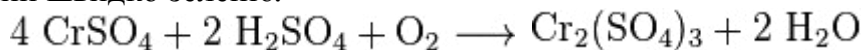
Сполуки Хрому (+2)

Ступені окиснення +2 відповідає основний червоний оксид CrO (або пірофорний порошок чорного кольору). Солі Cr^{2+} (розчини блакитного кольору) утворюються при

відновленні солей Cr^{3+} або дихроматів цинком в кислому середовищі (воднем в момент виділення):



Солі Cr^{2+} — сильні відновники, при стоянні витісняють водень із води^[2]. Киснем повітря, особливо в кислому середовищі, Cr^{2+} окиснюється, внаслідок чого блакитний розчин швидко зеленіє:



Коричневий або жовтий гідроксид $\text{Cr}(\text{OH})_2$ осідає при додаванні лугів до розчинів солей хрому (II). [3]

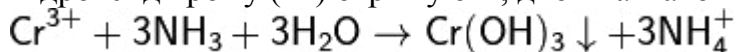
Синтезовано дигалогеніди CrF_2 , CrCl_2 , CrBr_2 та CrI_2

Сполуки Хрому (+3)

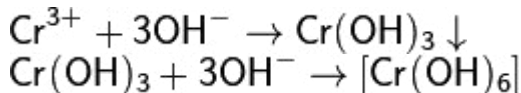
Ступені окиснення +3 відповідає амфотерний оксид Cr_2O_3 та гідроксид $\text{Cr}(\text{OH})_3$ (обидва — зеленого кольору). Це — найбільш стійка ступінь окиснення для хрому. Його сполуки мають колір від брудно-лілового (іон $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$) до зеленого (в координаційній сфері присутні аніони).

Cr^{3+} схильний до утворення подвійних сульфатів виду $\text{M}\text{Cr}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ (галунів)

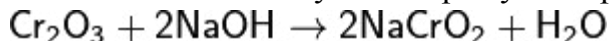
Гідроксид хрому (III) отримують, діючи аміаком на розчини солей хрому (III) :



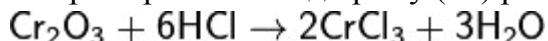
Можна використовувати розчини лугів, але при їх надлишку утворюється розчинний гідроксокомплекс:



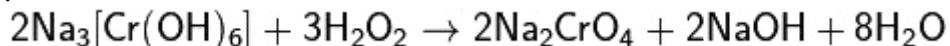
Сплавлені Cr_2O_3 з лугами отримують хроміти:



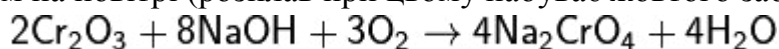
Непрожарений оксид хрому (III) розчиняється в лужних розчинах і в кислотах:



При окисненні сполук хрому (III) в лужному середовищі утворюються сполуки хрому (VI) :



Те ж саме відбувається при сплаву оксиду хрому (III) з лугом та окислювачами, або з лугом на повітрі (розплав при цьому набуває жовтого забарвлення) :



Сполуки Хрому (+4)

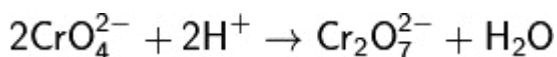
При обережному розкладанні оксиду хрому (VI) CrO_3 в гідротермальних умовах отримують оксид хрому (IV) CrO_2 , який є феромагнетиком і має металеву провідність.

Серед тетрагалогенідів хрому стійким є CrF_4 , тетрахлорид хрому CrCl_4 існує лише в парах.

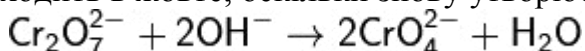
Сполуки Хрому (+6)

Ступені окиснення +6 відповідає кислотний оксид хрому (VI) CrO_3 та цілий ряд кислот, між якими існує рівновага. Найпростіші з них — хроматна H_2CrO_4 та дихроматна $\text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$. Вони утворюють два ряди солей: жовті хромати та помаранчеві дихромати відповідно.

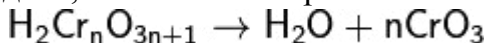
Оксид хрому (VI) CrO_3 утворюється при взаємодії концентрованої сірчаної кислоти з розчинами дихроматів. Типовий кислотний оксид, при взаємодії з водою він утворює сильні нестійкі хромові кислоти: хромову H_2CrO_4 , дихромову $\text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ та інші ізополікислоти із загальною формулою $\text{H}_2\text{Cr}_n\text{O}_{3n+1}$. Збільшення ступеня полімеризації відбувається зі зменшенням рН, тобто збільшенням кислотності:



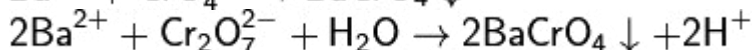
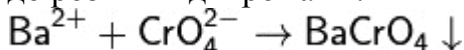
Але якщо до помаранчевого розчину $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ прилити розчин лугу, забарвлення знову переходить в жовте, оскільки знову утворюється хромат K_2CrO_4 :



До високого ступеня полімеризації, як це відбувається у вольфраму та молібдену, не доходить, оскільки поліхромова кислота розпадається на оксид хрому (VI) і воду:



Розчинність хроматів приблизно відповідає розчинності сульфатів. Зокрема, жовтий хромат барію BaCrO_4 випадає при додаванні солей барію як до розчинів хроматів, так і до розчинів дихроматів:

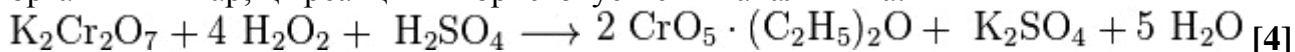


Відомі пентафторид хрому CrF_5 та малостійкі гексафторид хрому CrF_6 . Також отримані летючі оксогалогеніди хрому CrO_2F_2 та CrO_2Cl_2 .

Сполуки хрому (VI) — сильні окисники, наприклад:



Додавання до дихромату перекису водню, сірчаної кислоти та органічного розчинника (етеру) (т.з. фармакопейна реакція) призводить до утворення синього пероксиду хрому $\text{CrO}_5 \cdot (\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{O}$ (L — молекула розчинника), який екстрагується в органічний шар; ця реакція використовується як аналітична.



Експериментальна частина

Для підтвердження наявності перекису водню в розчині, було проведено «фармакопейну» реакцію. Внаслідок цього в етерному шарі утворився сольватований комплекс оксиду-напероксиду Хрому (VI) $\text{CrO}_5 \cdot (\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{O}$ [3] (Рис. 2). Даний метод є досить дієвим у визначенні перекису водню, і головне, дає змогу отримати нестійку сполуку пероксиду оксиду Хрому (VI), сольватовану молекулами етеру.

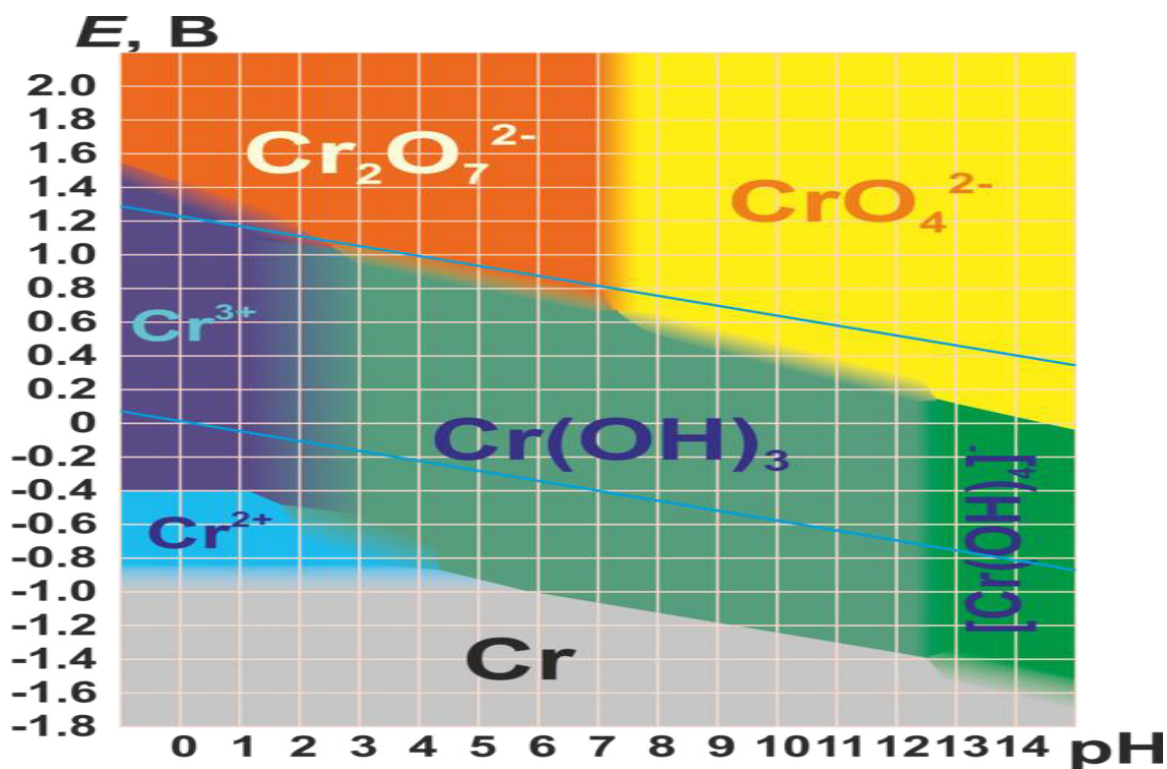


Рис. 1. Діаграма Пурбе



Рис. 2. Результат фармакопейної реакції виявлення перекису водню в розчині. Синє забарвлення у верхньому шарі – сольват пероксиду оксиду хрому (VI) з диетиловим етером.

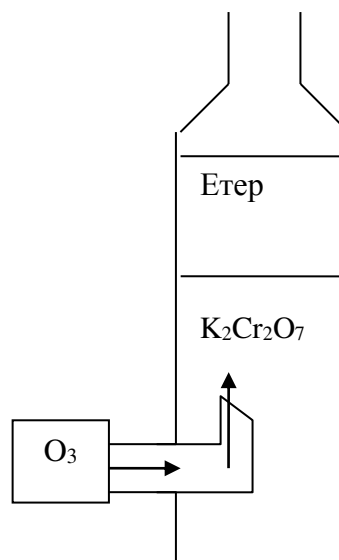
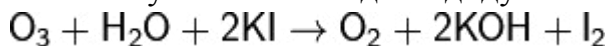


Рис. 3. Схема експрес-аналізатора на наявність озону у газовій фазі

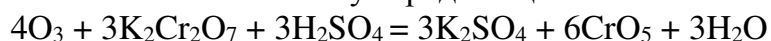
Існує якісний метод Шенбейна виявлення озону. У 1840 році Шенбейн показав здатність озону витіснити йод з йодиду калію [5]:



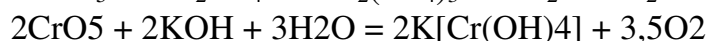
Цю реакцію використовують для якісного визначення озону за допомогою фільтрувального паперу, просоченої сумішшю розчинів крохмалю і йодиду калію (йодкрохмального паперу) - він в озоні синіє завдяки взаємодії йоду, що виділяється, з крохмалем [6]. Однак, даний метод має декілька недоліків:

- 1) малий термін придатності йодкрохмального паперу;
- 2) даний метод є одноразовим;
- 3) можливий контакт працівника з газовою сумішшю, що може бути небезпечним для здоров'я.

Було створено принципову схему експрес-аналізатора (рис.3), який застосовується для виявлення озону в газовій фазі. В основу метода покладено реакцію взаємодії озону з дихроматом калію в кислому середовищі:



В процесі взаємодії, утворюється сполука пероксиду оксиду Хрому (VI), яка під дією руху газу переходить у етеровий шар, утворюючи сольват з характерним синім забарвленням. Можливе переведення розчину в початкову форму: необхідно додати луг чи кислоту і через деякий час забарвлення верхнього шару зникне й розчин готовий до повторного використання:



Переваги даного методу:

- 1) Більший термін придатності завдяки більшій стійкості реагентів до зовнішніх умов;

- 2) Багаторазовість у використанні;
- 3) Безпека у використанні за рахунок герметичності конструкції.

Серед недоліків:

- 1) Недостатня вивченість;
- 2) Неможливість кількісного аналізу.
- 3) Здатність вплинути на результат аналізу озону домішок перекису водню в газовій фазі.

Висновки

1. Досліджено можливий спектр застосування сполук Хрому в аналітичній хімії;
2. Перевірено властивості Хрому утворювати специфічні нестійкі сполуки на прикладі фармакопейної реакції визначення перекису водню.
3. Запропоновано схему визначення наявності озону в газовій фазі. Виявлено переваги і недоліки порівняно з відомим методом Шейнбейна.

Список використаної літератури

- 1) Emsley, John (2001). «Chromium». *Nature's Building Blocks: An A-Z Guide to the Elements*. Oxford, England, UK: Oxford University Press. с. 495–498. ISBN 0-19-850340-7.
- 2) Некрасов Б. В. Курс общей химии. М., ГНХТИ, 1952, С. 334
- 3) Лидин Р.А. и др. Химические свойства неорганических веществ: Учеб. пособие для вузов. — 3-е изд., испр. — М.: Химия, 2000. — 480 с. — ISBN 5-7245-1163-0.
- 4) Ю.Д.Третьяков, Л.І.Мартиненко, А.Н.Григор'єв, А.Ю.Цивадзе 6 группа периодической системы — группа хрома. — М.: Химия, 2001. — Т. 2. — С. 206-307. ISBN 5-7245-1213-0
- 5) С. С. Колотов, Д. И. Менделеев Озон // Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона: В 86 томах (82 т. и 4 доп.). — СПб., 1890—1907
- 6) Л69 Аналитическая химия. Учеб. пособие для студентов химико-биол. ,и биолого-хим. специальностей пед. ин-тов. М., «Просвещение», 1975.

CURRENT STATUS OF PETROLEUM INDUSTRY IN NAMIBIA

Paulus Matchayi, Group: XT-12iH

Scientific director of SA Kudryavtsev, PhD, Associate Professor

*Technological Institute of East-Ukrainian National University named after V. Dahl
(Severodonetsk) MON Ukraine.*

Namibia is a dynamically developing state-oriented industrial production. One of the main industries of Namibia is the extraction and processing of oil. The effectiveness of this industry depends on the replenishment of the state budget of Namibia and welfare more than half of its citizens. Therefore, the development of industrial technologies for the extraction and refining of oil is an important task in Namibia, for which it is necessary to attract qualified scientific and technical staff. The government of Namibia under the guidance by the Ministry of Mines and Energy has regulated companies applying for licenses in Petroleum industry to ensure that they employee Namibian citizens that have the qualification in such field and also offer training to ensure the citizens have much knowledge about the mineral. The conferences conducted by Namibian Petroleum Agency have attracted many major petroleum investors from different countries to invest in Namibia's high quality petroleum and gas being extracted in the coastal region of the country.

Offshore exploration began in 1968 when the area was held under concession by various operators and resulted in the discovery of the Kudu gas field by Chevron in 1973. For political reasons, further exploration and appraisal work was halted until 1987-1988 when the forerunner of the current state oil company, National Petroleum Corporation of Namibia (NAMCOR),

drilled a series of appraisal wells. Further exploration did not resume again until after Namibia achieved independence. The first bidding round was opened in September 1991 and attracted exploration to the northern area of the offshore and to two blocks in the extreme south. The area between Walvis Bay and Luderitz was excluded in the first round because of issues relating to sovereignty (subsequently resolved). In 1992 Namibia awarded its first blocks to Chevron, Sasol, Ranger and Norsk Hydro.

Tullow holds a 90% operating interest in License 005, Area 2814A offshore Namibia which includes the Kudu gas field. In July 2004 the Group concluded a Joint Development Agreement for the development of the Kudu field as part of a gas to power project. The Project involves the offshore development of the Kudu gas field by Energy Africa and NAMCOR, and the piping of gas to shore for treatment and delivery to an 800MW power station to be developed and commercially operated by NamPower in the vicinity of Oranjemund.

In August 2004 the government of Namibia signed a Reconnaissance License with hunt Oil for the right to carry out petroleum reconnaissance operations in the Lüderitz Basin, offshore Namibia. The license covers approximately 48,000 square kilometers (11.86 million acres) of the offshore part of Namibia, west of the town of Luderitz. The water depths in the License range from 200m to 3000m.

In March 2005 EnerGulf Resources entered into a Memorandum of Cooperation (MOC) with National Petroleum Corporation of Namibia to establish a working relationship with regard to joint ventures in oil and gas exploration, development and production opportunities in Namibia, in particular Block 1711, and gas to liquids and related opportunities. Under the terms of the MOC, NAMCOR has granted to EnerGulf an option for up to 25% of NAMCOR's interest in Block 1711.). Block 1711 is situated in the Namibe Basin off the northern coast of Namibia along the international boundary with Angola.

Namibia has a fledgling upstream industry with probably more gas than oil potential. It has, however, a very well established downstream oil-marketing infrastructure. Historically the country has always been closely tied to South Africa and the downstream industry was for many years treated as an extension of the South African system with industry data still coordinated by Caltex South Africa.

Namibia is underexplored with seven onshore and eleven offshore wells. The only significant discovery to date has been the Kudu gas field operated by Shell.

The legal framework governing the exploration for, development and production of petroleum in Namibia is set out in the Petroleum (Exploration and Production) Act, 1991 (the "Petroleum Act"), the Petroleum (Taxation) Act, 1991 (both as amended principally by the Petroleum Laws Amendment Act, 1998) and the Model Petroleum Agreement 1998.

The state-owned National Petroleum Corporation of Namibia (NAMCOR) is the national oil company. This functions as a part of the Ministry and works with it to promote the country's acreage. It also acts as an advisor on national petroleum policy and has the capacity to act on behalf of the state as its commercial arm. The Ministry of Mines and Energy (MME) regulates the Namibian oil industry.

Upstream

Namibia appears to have a greater potential for gas than for oil. Offshore exploration started in 1968 and resulted in the discovery of the Kudu gas field by Chevron in 1973. For political reasons, further exploration and appraisal work was halted until 1987-1988 when the forerunner of the current state oil company, National Petroleum Corporation of Namibia (NAMCOR), drilled a series of appraisal wells.

Subsequently all licenses, with the exception of block 2814A, were relinquished. Namibia's third petroleum licensing opened in October 1998. Unfortunately, no bids were received and

Namibia converted to an Open Bidding System. Following this conversion, in June 2000, Block 1711 was awarded to Vanco Energy who immediately started a 3-D seismic survey of the basin.

Downstream

The downstream industry in Namibia is well established and closely linked with that of South Africa. There are five main companies that distribute and market fuel products in Namibia: BP, Caltex, Total, Engen and Shell. Since 1999, Mobil Oil SA has set up a lubricants distributorship with head offices in Walvis Bay. Pricing in Namibia is strongly linked to the South African market as Namibia is a member of the South African Customs Union.

The Petroleum Products and Energy Act, 1990 controls activities in the downstream sector.

National Petroleum Corp. of Namibia (Pty.) Ltd. is engaged in the reconnaissance, exploration, and production of onshore and offshore petroleum resources in Namibia. It also acts as an adviser to ministry of mines and energy, and assists them in monitoring the exploration activities of licensees. In addition, the company operates a fuel depot in Otjiwarongo. National Petroleum Corp. of Namibia (Pty.) Ltd. was formerly known as Swakor. The company is based in Windhoek, Namibia. Oil and gas exploration is in an early stage in Namibia, with only 17 wells drilled to date. Namibia's largest commercial hydrocarbon discovery, the Orange Basin Kudu gas field, is, however, estimated to hold 1.3 trillion cubic feet of proven reserves, with gas production expected to start in 2015. International oil companies involved in the upstream oil and gas sector in Namibia include Tullow, BP, HRT, Serica Energy, Chariot Oil & Gas, Eco (Atlantic) Oil & Gas, Petrobras, Itochu and Gazprom.

ПЕРЕРАБОТКА МАЗУТА С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ АЭРОЗОЛЬНОГО НАНОКАТАЛИЗА

Кисиль Т. В. ст.гр. TOP-10ДМ, Леоненко С. В., аспирант
Научный руководитель доц. Кудрявцев С. А.

Технологический институт ВНУ им. В. Даля (г. Северодонецк)

Нефтеперерабатывающая промышленность на сегодняшний день занимает важное экономическое и стратегическое значение в мире. С каждым годом повышается потребность в моторных топливах и смазочных материалах, что влечет за собой увеличение глубины переработки нефти. Поэтому в промышленности применяются вторичные процессы такие как: каталитический крекинг, гидрокрекинг, коксование, изомеризация, алкилирование, риформинг и др., но у каждого процесса есть свои преимущества и недостатки. К недостаткам, осуществляемым в промышленности можно отнести:

- использование в больших количествах дорогостоящих катализаторов;
- необходимость затрачивать энергию на регенерацию катализатора;
- проведение процессов в жёстких условиях (при повышенной температуре и давлении).

В настоящее время в секторе строительства НПЗ существует тенденция к увеличению числа предприятий малой мощности, так называемых мини-НПЗ. Главным недостатком мини-НПЗ в сравнении с промышленными гигантами является малая глубина переработки нефти и нефтепродуктов.

При первичной переработке нефти более 50 % получаемых продуктов составляет мазут, поэтому ведутся исследования в направлении его дальнейшей переработки.

При проведении процесса крекинга мазута с применением технологии аэрозольного нанокатализа возможно исключить недостатки, существующие в промышленных процессах, а также увеличить глубину переработки.

Исследование крекинга мазута в условиях аэрозольного нанокатализа начали проводить на цеолитсодержащем катализаторе тип (Y). Результаты проведенных экспериментов и результаты промышленного крекинга мазута (установка УКМ-600, применяемая на мини-НПЗ) представлены в таблице 1.

Из экспериментальных данных в таблице 1 видно, что при контрольной разгонке в мазуте содержится до 54 % масс широкой фракции с температурой кипения до 350 °С, влияние температуры на крекинг мазута показывает на снижение выхода светлых нефтепродуктов, что характеризуется сильной коксуемостью из-за протекающих реакций уплотнения. Показано, что при частоте 3 Гц выход дизельной фракции увеличивается по сравнению с данными промышленной установки от 35 до 64 % массовых. При частоте 4 Гц получили бензиновую фракцию в количестве до 10 % массовых, что соответствует данным промышленной установки, а выход дизельной фракции составил до 77 % массовых, что вдвое выше результатов УКМ-600.

Таблица 1. Фракционный состав продуктов крекинга.

Т°С	частота, Гц	Бензиновая фракция, % масс	Дизельная фракция, % масс	Газ, % масс	Остаток, % масс
Контрольная разгонка мазута					
до 350	-	-	53,7	5,4	40,9
Данные лабораторных исследований без добавления катализатора (термический крекинг)					
200	-	-	49,4	4,5	46,1
300		-	50,7	2,2	47,1
400		-	47,7	10,8	42
Данные лабораторных исследований на цеолитсодержащем катализаторе тип (Y)					
400	3	-	58	15,1	26,9
450		-	60,5	12,3	27,2
500		-	64	5,7	30,3
550		-	56,9	15,2	27,9
400	4	7,0	73,5	8,7	10,8
450		6,8	71,2	14,2	7,8
500		9,9	77,4	4,0	7,8
550		9,1	68,9	10,2	11,8
Результаты, полученные на установке УКМ-600					
550	-	9	35	6	50

Применение технологии аэрозольного нанокатализа позволило:

- увеличить выход светлых нефтепродуктов до 85 % массовых, что в два раза выше в сравнении с промышленной установкой УКМ-600;
- снизить температуру с 550°С до 500°С.

При внедрении технологии аэрозольного нанокатализа уменьшаются энергозатраты, а также увеличивается глубина нефтепереработки, что приведет к положительному экономическому эффекту.

ПРЕИМУЩЕСТВА КРЕКИНГА СЫРОЙ НЕФТИ В РАСПЛАВАХ СОЛЕЙ МЕТАЛЛОВ

Анохина Д.А. ст. гр. ТПВ-10мД

Научный руководитель доц. Мамедов Б.Б.

Технологический институт ВНУ им. В. Даля (г. Северодонецк)

На сегодняшний день история не знает более сложной ситуации в области нефтепереработки, чем существующая сейчас. Кроме проблем, которые связанные с производственными ограничениями, нефтепереработчики во всем мире вынуждены решать вопросы использования тяжелой нефти, так как запасы традиционной легкой малосернистой нефти сокращаются с каждым годом. Степень успешности работы нефтеперерабатывающего завода зависит от рентабельности каждого барреля сырой нефти, поэтому основной задачей каждого нефтепереработчика является увеличение глубины переработки нефти.

Основное направление развития нефтепереработки в нашей стране – это разработка и внедрение на уже действующие НПЗ новых технологий для снабжения покупателя чистыми продуктами по доступным ценам.

Предлагается процесс крекинга сырой нефти и отдельных её фракций в среде расплавленных хлоридов металлов с целью получения светлых нефтепродуктов. Рабочим расплавом может быть соль или смесь солей из LiCl, KCl, NaCl, MgCl₂, CaCl₂, CuCl, ZnCl₂, FeCl₃.

Исследован процесс крекинга сырой западносибирской нефти в интервале температур 400–600 °С. Выявлено, что при повышении температуры наблюдается увеличение содержания в бензинах ароматических углеводородов и олефинов, в то время как содержание нафтенов, n-парафинов снижается. Оптимальной температурой крекинга в расплаве хлоридов металлов является ~ 500 °С. Октановое число полученных бензинов составляет 82-87 пунктов по исследовательскому методу. Установлено, что выход светлых нефтепродуктов в зависимости от условий эксперимента увеличивается с 46.9 до 55.1-64.3% масс.

Преимущества такого процесса:

➤ Высокая теплопроводность солей металлов позволяет улучшить термостатирование (контролируемая подача или отбор энергии нагрева или охлаждения для поддержания постоянной температуры среды), а это в свою очередь позволяет:

- ✓ интенсифицировать процессы;
- ✓ уменьшить габариты реакторов.

➤ Возможность проводить реакции без дополнительного добавления воды, а это приводит к:

- ✓ снижению энергетических затрат;
- ✓ отсутствию разбавления сырья.

➤ Уменьшение металлоемкости процесса – то есть не нужно заранее проводить нагрев сырья и затрачивать средства на аппараты для подогрева (теплообменники, трубные печи), нагрев произойдет непосредственно в самом реакторе, при этом также снижаются энергозатраты.

➤ Облегчается тепло- и массообмен, при использовании расплава – жидкофазного катализатора (по сравнению с твердофазными катализаторами).

В заключение, следует отметить, что преимущества этого процесса позволяют увеличить выход светлых нефтепродуктов и уменьшить себестоимость продукции.

ОСОБЕННОСТЬ ПРИНЦИПА КАТАЛИТИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ НА ХИМИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС $2\text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}_2$ В ПРОИЗВОДСТВЕ АЗОТНОЙ КИСЛОТЫ

Гудима Е.О. ст. гр. ТНВ-10дМ

Научный руководитель проф. каф. ТНВЭ, д.х.н., проф. Захаров И.И.

Технологический институт ВНУ им. В.Даля (г. Северодонецк)

Цель работы: детальное исследование принципа каталитического действия на реакцию окисления оксида азота NO молекулярным кислородом до диоксида NO₂ в производстве азотной кислоты.

Азотная кислота является окислительной минеральной кислотой, физические и химические свойства которой делают ее одним из наиболее ценных неорганических минералов и по объему производства занимает второе место после серной кислоты. Способ производства основан на каталитическом окислении синтетического аммиака на платино-родиевых катализаторах до смеси оксидов азота (нитрозных газов), с дальнейшим поглощением их водой. Процесс производства разбавленной азотной кислоты складывается из следующих трех стадий:

1. Каталитическое окисление аммиака с получением NO (II): $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \rightarrow 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$;
 2. Окисления оксида азота до диоксида азота: $2\text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}_2$;
 3. Абсорбция оксидов азота водой: $4\text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{HNO}_3 + 2\text{HNO}_2$;
- Суммарная реакция получения HNO₃: $3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{HNO}_3 + \text{NO}$.

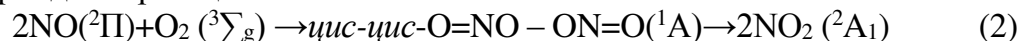
Несмотря на появление новых способов активации молекул (плазмохимия, радиационное и лазерное воздействия и другие), катализ – основа химических производств (относительная доля каталитических процессов составляет 80-90 %).

В настоящее время общепризнано, что катализаторы уменьшают полную энергию активации процесса, т.к. каталитический процесс идет по другому пути, через другое переходное состояние, с образованием других промежуточных частиц. Активированный комплекс с участием катализаторов, имеет меньшую энергию, чем активированный комплекс без катализаторов, поэтому энергия активации каталитической реакции *всегда* ниже, чем энергия некаталитической реакции, т.е. E_a (некаталитической) > E_a (каталитической).

Детальный механизм реакции окисления NO в NO₂: Окись азота NO является промежуточным продуктом в переработке ее в азотную кислоту через окисление до NO₂.



Хорошо известно, что тримолекулярная реакция (1) является реакцией второго порядка по NO и первого порядка по кислороду. Эта реакция является одним из немногих известных случаев, когда с повышением температуры химический процесс не только не ускоряется, но даже замедляется. Это определяет отрицательную наблюдаемую энергию активации для реакции (1), молекулярный механизм которой в литературе стал близок к пониманию только в последнее время [2-3]. В этих работах показано, что механизм реакции окисления (1) реализуется через пероксидную *цис-цис*-O=NO-ON=O структуру, выступающей в качестве интермедиата реакции.



Квантово-химический расчет энергетического профиля реакции (2) показан на рис. 1 [3].

Анализ энергетического профиля реакции показывает, что реакция протекает без наблюдаемой энергии активации, т.к. весь энергетический профиль лежит ниже энергетического уровня реагентов $2\text{NO} + \text{O}_2$ (рис. 1).

Движущей силой тримолекулярного столкновения является синглетное спаривание спинов π^* -электронов NO с π^* -электронами триплетного кислорода и образование пероксидной структуры *цис-цис*-O=NO-ON=O в виде метастабильного изомера (NO₂)₂.

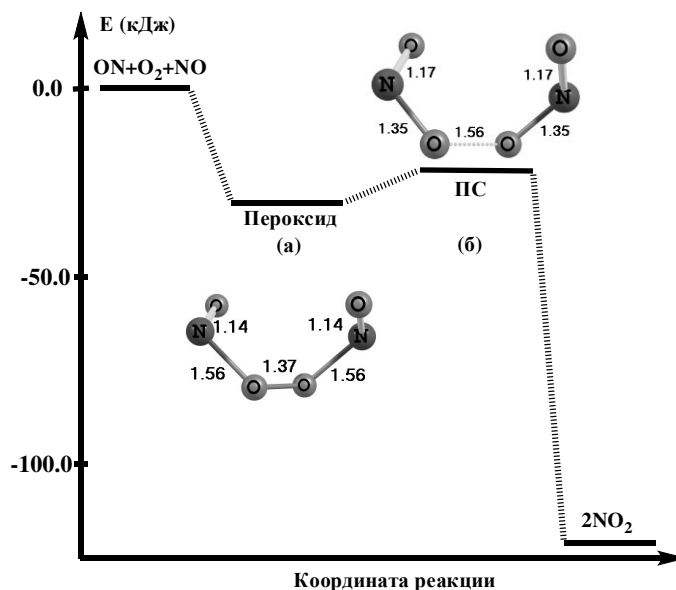


Рис.1. Результаты V3LYP/6-311++G(3df) расчета энергетического профиля реакции окисления NO через формирование *цис-цис*-O=NO-ON=O интермедиата (а) и активированного комплекса (б) распада пероксида (равновесные расстояния указаны в Å).

Все это приводит нас к новому представлению о механизме реакции окисления NO, как о *спонтанном, безактивационном* химическом процессе.

Кинетический профиль реакции окисления NO в NO₂:

Хорошо известно [1], что тримолекулярная реакция окисления $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$ соответствует кинетическому уравнению третьего порядка:

$$-d[\text{NO}]/dt = 2k[\text{O}_2][\text{NO}]^2. \quad (3)$$

В тоже время, как показано на рис. 2, кинетическая зависимость исчезновения NO в газовой системе NO/воздух (см. рис. 9,6 в работе [4]) наилучшим образом описывается экспоненциальной зависимостью, соответствующей кинетике первого порядка [4]:

$$-d[\text{NO}]/dt = k[\text{NO}], \quad (4)$$

что позволяет нам интерпретировать процесс взаимодействия NO с O₂, как спонтанный и необратимый процесс [2], аналогичный процессу радиоактивного распада:

$$-d[\text{N}]/dt = k[\text{N}]. \quad (5)$$

Так как для спонтанного процесса радиоактивного распада не существует катализаторов, ускоряющих процесс, то и для химического процесса: $2\text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}_2$ можно сделать аналогичный вывод, потому что процесс в газовой фазе не требует энергии активации. Заметим, что в наиболее общем виде, принцип каталитического действия может быть сформулирован на основе трудов Г. К. Борескова (см. стр. 29 в [5]): «Для того, чтобы рассматриваемый реакционный путь с участием катализатора, приводил бы к увеличению скорости реакции, снижение энергии активации должно быть $\approx 20\text{-}30$ кДж/моль. Вследствие экспоненциальной зависимости скорости реакции от энергии активации уже небольшое снижение энергии активированного комплекса за указанные пределы приводит к значительному каталитическому эффекту».

Таким образом, применение принципа каталитического действия для *спонтанного, безактивационного* химического процесса: $2\text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}_2$ приводит нас к выводу о невозможности каталитического ускорения этой реакции

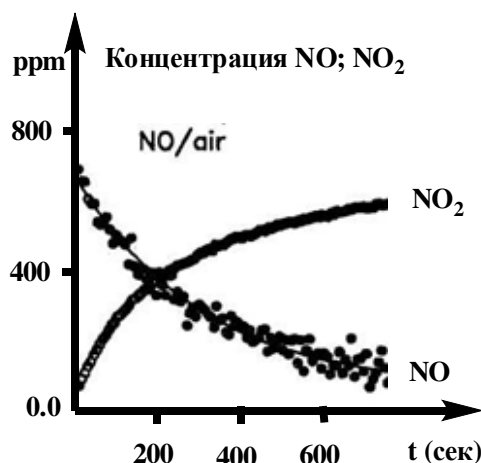


Рис.2. Кінетическіе профілі для ісчезновенія NO (заповненні кружки) і для появленія NO₂ (незаповненні кружки) для реакційної системи NO/воздух (P = 1 атм, T = 23 °C).

Выводы: проведено детальное исследование принципа каталитического действия на реакцию окисления NO молекулярным кислородом до NO₂ в производстве азотной кислоты. Согласно приведенным исследованиям, можно сделать вывод, что в природе не существует катализатора, ускоряющего этот химический процесс.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

[1]. Атрощенко В.И. Технология связанного азота / В.И. Атрощенко, А.М. Алексеев, А.П. Затрин и др. - Киев: Вища школа, 1985. – 327с.

[2]. Захаров И.И. Квантово-химическое исследование структуры пероксида O=NO—ON=O и механизма реакции окисления NO в газовой фазе / И. И. Захаров, Б. Ф. Минаев // Журнал структурной химии – 2012. – Т. 53, № 1. – с. 7–17.

[3]. Захаров И.И. DFT-расчеты интермедиата и переходного состояния реакции окисления NO кислородом в газовой фазе / И. И. Захаров, Б. Ф. Минаев // Теорет. и эксперим. химия – 2011. – Т. 47, № 2. – с.92 - 98.

[4]. Cueto R., Pryor W.A. Cigarette smoke chemistry: conversion of nitric oxide to nitrogen dioxide and reactions of nitrogen oxides with other smoke components as studied by Fourier transform infrared spectroscopy / R. Cueto, W.A. Pryor // Vibrational Spectroscopy – 1994. – V. 7. – p. 97-111. [5]. Боресков Г.К. Гетерогенный катализ / Г.К. Боресков – Москва: Наука, 1986. – 304 с.

ОПТИМИЗАЦИЯ ЛАБОРАТОРНОЙ УСТАНОВКИ ПОЛУЧЕНИЯ NO ИЗ АТМОСФЕРНОГО АЗОТА ПРИ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУРАХ

Щирова Е.А., гр. ТНВ-10Дм

Научный руководитель – доц. Кравченко И.В.

Технологический институт ВНУ им. В. Даля (г. Северодонецк)

На кафедре технологии неорганических веществ и экологии ведутся исследования по фотохимическому окислению N₂ в мягких условиях.

В процессе проведения серий экспериментов предшествующими исследователями-магистрантами были выявлены некоторые недостатки в работе лабораторной установки, которые сужали количество исследуемых факторов и область их определения, а также отражались на воспроизводимости полученных результатов и усложняли их анализ.

Изучив методику экспериментов [1], результаты исследований и, проанализировав научно-техническую литературу, нами намечена оптимизация некоторых узлов установки.

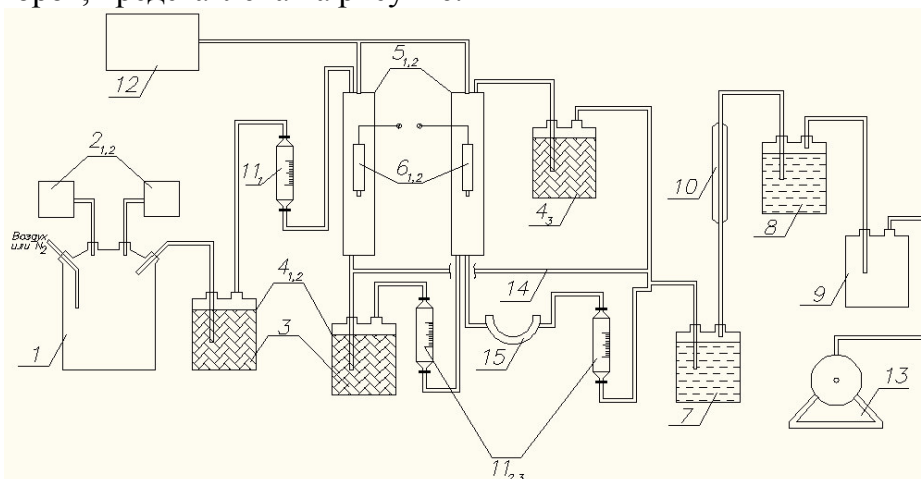
Для подтверждения гипотезы механизма реакций, протекающих при некогерентном облучении смеси, необходим отбор реакционных газов (для хроматографического анализа [2])

и лабораторного определения содержания суммы $\text{NO}+\text{NO}_2$ методом эвакуированных колб) в разных точках установки, для чего она должна быть укомплектована съёмными газовыми бюретками (поз.11_{1,2,3}).

В емкость поз.1 растворы NaNO_2 и H_2SO_4 приливались с помощью капельных воронок, что являлось неудобным для подачи реагентов с различной скоростью. Нами предлагается автоматизировать данный процесс, т.е. установить поршневые дозаторы поз.2_{1,2}, причем для подачи серной кислоты клапан дозатора должен быть кислотостойким. Такое решение позволит исследовать влияние на фотохимическое окисление азота нитрозного газа разной степени окисленности. Кроме того, представляет интерес исследование различных соотношений $\text{N}_2:\text{NO}_2$, подаваемых на облучение, с этой целью целесообразно установить баллон с азотом, который будет подаваться в емкость поз.1.

Через всю установку реакционные газы просасывались водоструйным насосом, что не позволяло изучить влияние на исследуемый процесс различных объемных скоростей, отличающихся от расхода водоструйного насоса. С этой целью предлагается отказаться от использования водоструйного насоса и установить более мощный вакуум-насос поз.13, отслеживая расход газов по отградуированному дифманометру поз.15. Чтобы защитить вакуум-насос от коррозионного действия кислых оксидов азота, а также от попадания в случае аварийной ситуации щелочного раствора из ловушки поз.7, необходимо дополнить узел поглощения нитрозных газов двумя ловушками – пероксидной и полый поз.8,9.

Обновленная схема безопасной лабораторной установки, расширяющая диапазон исследуемых факторов, представлена на рисунке:



Установка фотохимического окисления атмосферного азота диоксидом азота:

1 – реакционная емкость образования оксида и диоксида азота; 2_{1,2} – дозаторы NaNO_2 и H_2SO_4 ; 3 – стеклянная насадка; 4_{1,2,3} – доокислитель; 5_{1,2} – кварцевая трубка; 6_{1,2} – источник излучения; 7,8 – пероксидная ловушка; 9 – полая ловушка; 10 – холодильник; 11_{1,2,3} – газовая бюретка; 12 – компрессор; 13 – вакуум-насос; 14 – байпасный трубопровод; 15 – дифманометр.

Литература:

1. Методичні вказівки до виконання науково-дослідної роботи магістрантів "Дослідження двохфотонного поглинання молекулою NO_2 при некогерентному опроміненні" з дисципліни "Технологія основного неорганічного синтезу" для студентів денної та заочної форм навчання за спеціальністю 8.05130101 "Хімічна технологія неорганічних речовин" / Укладачі: доц. Дишловий В. І., доц. Кравченко І. В. - Северодонецьк, 2011. - 17 с.

2. Методика выполнения измерений объемной доли закиси азота в нитрозных и хвостовых газах. Определение хроматографическим методом NX-196 / [Т. С. Резник, А. В.

Роменский]. – Северодонецк: ЗАО «Северодонецкое объединение азот». Научно-технический центр, 2006. – 6 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ОСАЖДЕНИЯ КАРБОНАТА КАЛЬЦИЯ

Гречишкин М.В., гр. ХТ - 10дм

Ожередова М.А. доц. каф. ТНВЭ, к.т.н.

Технологический институт ВНУ им. В. Даля (г. Северодонецк)

Очищенный карбонат кальция имеет довольно широкое применение в качестве наполнителя в различных отраслях промышленности: бумажной, пищевой, резинотехнической, переработка полимеров, производство лаков и красок. По сравнению с другими неорганическими наполнителями, он имеет ряд преимуществ: различный дисперсный состав, стабильность свойств, отсутствие запаха, белизна, не токсичность, низкая стоимость.

Получать карбонат кальция можно двумя путями: либо измельчением природного сырья, либо химическим осаждением из растворов. В первом случае получают крупнодисперсный продукт, который может использоваться как довольно инертная и дешевая добавка в строительной индустрии. Химическое осаждение из растворов позволяет получать карбонат кальция с заданными свойствами и структурой. При этом большое значение имеет выбор осадителя. Наибольшее распространение получили карбонаты натрия или аммония, а также углекислый газ.

Целью данной работы было исследование процесса химического осаждения карбоната кальция с использованием в качестве осадителей карбонатов натрия и аммония. Для исследований использовали водные растворы хлорида кальция с концентрацией 40 г/л. В качестве осадителей применяли водные растворы карбонатов натрия или аммония с концентрацией CO_3^{2-} 1 моль/л (60 г/л). Мольное соотношение реагентов поддерживали в диапазоне $\text{Ca}^{2+} : \text{CO}_3^{2-} = 1 : (1 \div 1,3)$. Осаждение проводили при 20 °С.

Зависимость степени превращения CaCl_2 от продолжительности осаждения при разном избытке осадителя представлена на рис. 1.

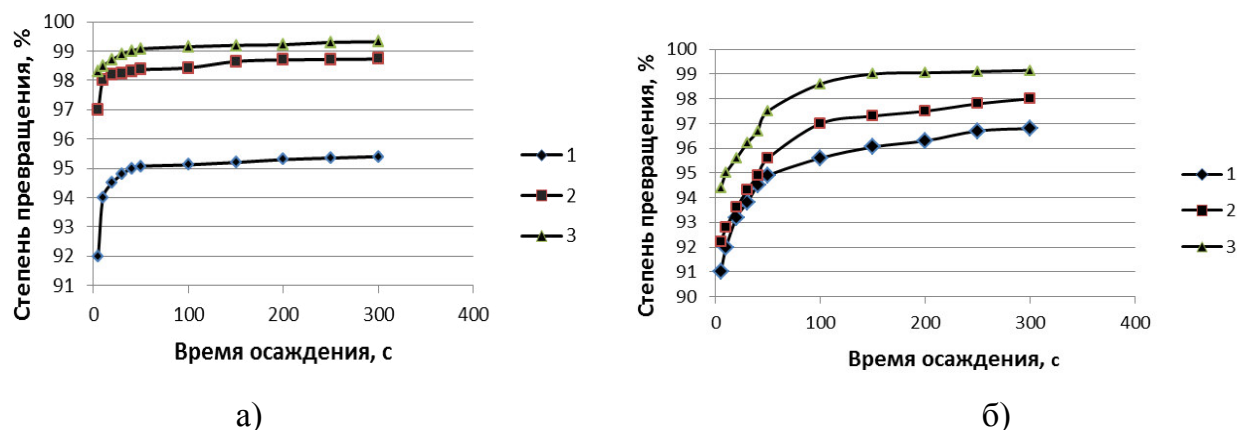


Рис. 1 Зависимость степени превращения CaCl_2 от продолжительности осаждения карбонатом натрия (а) или карбонатом аммония при разном избытке осадителя:
1 – 1:1; 2 – 1:1,1; 3 – 1:1,3

Из анализа приведенных зависимостей следует, что при стехиометрическом соотношении реагентов максимальная степень превращения CaCl_2 составляет 95,4% при осаждении карбонатом натрия и 96,8% - карбонатом аммония. При 30% избытке осадителя

максимальная степень превращения повышается соответственно до 99,3% и 99%. Осаждение карбонатом натрия идет почти в 2 раза быстрее, чем при использовании карбоната аммония. Таким образом, карбонат натрия является более предпочтительным осадителем.

ПРОЦЕС ОКИСНЕННЯ SO₂ ДО SO₃ ЗА ТЕХНОЛОГІЄЮ АЕРОЗОЛЬНОГО НАНОКАТАЛІЗУ

Семьонов І.Ю., ТОВ – 10МД

Кудрявцев С.О., к.т.н., доцент

Технологічний інститут СНУ ім. В. Даля (м. Сєвєродонецьк)

У зв'язку з підвищенням вимог до екологічної чистоти виробництв все більше уваги приділяється розвитку різних методів очищення скидних газових потоків, які шкодять не тільки навколишньому середовищу, але й життю людини.

При спалюванні органічного палива в атмосферу викидається понад 90% антропогенних діоксидів сірки, в тому числі близько 60% припадає саме на теплові електростанції. Це пов'язано з досить високим рівнем використання сірковмісного палива. Тому питання знешкодження скидних газів вимагає найскорішого вирішення.

Діоксид сірки негативно впливає на здоров'я людини. Також є причиною загибелі хвойних лісів, зниження врожайності, закислення водойм. Крім того, оксиди сірки є причиною корозії сталевих конструкцій і руйнування різних будівельних матеріалів.

У більшості країн з високим рівнем розвитку промисловості очистка газів від сірки стала галуззю господарства зі значними капіталовкладеннями, управлінським, науково-технічним і виробничим апаратом.

У нашій країні впровадженню систем очищення димових газів від оксидів сірки не приділяється належної уваги

Зниження викидів окислів сірки відбувається за рахунок заміщення спалюваних на електростанціях сірковмісних палив (*в основному мазуту*) природним газом. Однак це не може остаточно вирішити проблему.

Тому технологія яка дозволить знешкоджувати димові гази від оксидів сірки актуальна.

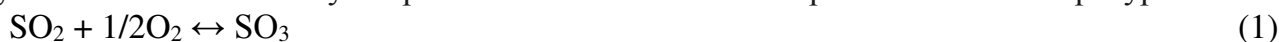
Метою роботи є створення нової технології окиснення діоксиду сульфуру (SO₂) у віброзрідженому шарі з механохімічною активацією каталізатору.

- експериментальне дослідження впливу основних параметрів ведення процесу: температури і частоти коливань віброреактору на ефективність протікання процесу окиснення, ступінь перетворення SO₂ до SO₃;

- встановлення оптимальних умов проведення процесу;

У наш час в промисловості окислення сірчистого ангідриду в сірчаний проводять контактним методом. Процес протікає при надлишку кисню. Основним каталізатором окислення SO₂ є каталізатор на основі оксиду ванадію V₂O₅. Процес проводять при температурі 400-600 °С.

В промисловості окиснення сульфітного ангідриду в сульфатний ангідрид відбувається в контактному апараті за наявності каталізатора і високої температури.

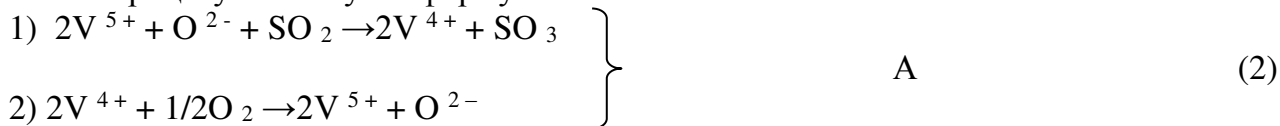


Назва методу «контактний» походить від того, що окиснення SO₂ в SO₃ киснем відбувається при контакті (дотику) обох газів на поверхні твердого каталізатора. Від цього і сам метод добування сульфатної кислоти одержав назву контактного.

Каталізатором при окисненні SO_2 в SO_3 контактним методом раніше служила лише роздрібнена платина. Тепер з цією метою використовують значно дешевий ванадійовий ангідрид V_2O_5 .

Так як реакція окиснення SO_2 відноситься до типу екзотермічної, температурний режим її проведення повинен наближатися до лінії оптимальних температур. На вибір температурного режиму додатково накладаються два обмеження, пов'язані з властивостями каталізатора. Нижньою температурною межею є температура запалювання ванадієвих каталізаторів, яка становить у залежності від конкретного виду каталізатора і складу газу $400 - 440^\circ\text{C}$; верхня температурна межа становить $600 - 650^\circ\text{C}$ і визначається тим, що вище цих температур відбувається перебудова структури каталізатора, і він втрачає свою активність.

Схема процесу може бути сформульована таким чином:



Пропонується здійснювати процес окислення SO_2 до SO_3 при низьких температурах, в апараті аерозольного нанокаталізу, використовуючи промисловий ванадієвий каталізатор, нанесений на скляні кульки.

Для експерименту використовуються газу, які моделюють димові газу ТЕС, з вмістом SO_2 від 800 до 1000ppm

Експерименти проводилися на лабораторній установці в інтервалі температур $22-600^\circ\text{C}$, об'єм реактора 8 см^3 , обсяг диспергуючого матеріалу 2 мл, маса вільного ванадієвого каталізатора $0,00004 \text{ г}$, обсяг газової проби 5 л, вміст діоксиду сірки в межах $800-1000 \text{ мг/м}^3$ (що відповідає концентрації забруднюючої речовини скидних газів ТЕЦ після електрофільтру).

Нижче представлена залежність ступеня перетворення від частоти вібрації при різних температурах в псевдозрідженому шарі каталізатора

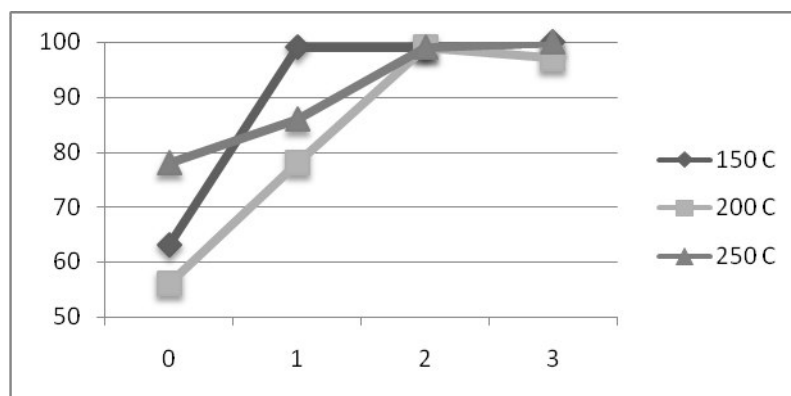


Рис. 1. Залежність ступеня перетворення від частоти вібрації при різних температурах в віброожіженому шарі каталізатора.

Обробивши отримані дані можна зробити висновок, що процес окислення протікає зі ступенем перетворення $98-100\%$ вже при $T = 250^\circ\text{C}$ із застосуванням незначною механохімічної активації. Це дозволяє знизити витрати на енергоресурси на нагрівання системи, а також витрати на каталізатор, тому що утворилися активні центри на поверхні каталізатора, відсутність носія і внутрідіфузійних гальмувань призводить до більш повного використання активної поверхні каталізатора.

Дані, які були отримані, в псевдозрідженому шарі каталізаторі не задовольняють вимоги до поставленого завдання. Так було отримано ступінь перетворення $50-80\%$. Даний показник є

нижчим ніж показник отриманий при вібрації і температурі процесу 220 °С, ступінь перетворення складало близько 50%.

Таким чином можна зробити висновок що застосування навіть незначительнай механохімічної активації каталізатора призводить до зниження температури процесу в 2 рази, а ступінь перетворення відповідає промисловим вимогам.

Якщо порівняти проведення процесу окиснення SO₂ в SO₃ у віброзрідженому шарі з механохімічною активацією каталізатора з окисненням в нерухоливому шарі, можна зробити висновок, що механохімічна активація дозволяє знизити температуру процесу в 2-3 рази, тому що при температурі 200-300 °С процес протікає зі ступенем перетворення 98-100% (у промисловості ступінь перетворення при температурі 480 °С становить 97-98%).. В таблиці 1 представлені переваги запропонованого методу.

Таблиця 1. Порівняльна характеристика промислового та запропонованого методу.

t, °C	Ступінь перетворення	
	АпС	Промисловість
150	99%	Реакція не протікає
200	96%	Реакція не протікає
300	97%	Реакція не протікає
400	99%	96%
500	98%	98%
600	98%	99%

Враховуючи вище наведені фактори, можна зробити висновок, що запропонована технологія має значні перспективи в порівнянні з вже існуючими. Таким чином, запропонований метод, який не має світових промислових аналогів і перевершує по ефективності всі відомі процеси стосовно до знешкодження окислів сірки, в перспективі може застосовуватися на всіх теплоелектростанціях України. Наведені деякі теоретичні узагальнення і нове вирішення наукової задачі окиснення SO₂ до SO₃ у віброзрідженому шарі каталізатору за умов механоактивації, аргументовано її застосування для підвищення екологізації енергоагрегатів.

Встановлено, що застосування механохімічної активації

- дає змогу проводити процес при температурі в 2 рази нижче в порівнянні зі стаціонарним шаром;

- здатне знизити необхідну кількість каталізатору для проведення даного процесу.

- рекомендовані параметри технологічного процесу: t=300°C, f=3 Гц.

Оптимальною для знешкодження скидних газів від оксидів сірки є технологічна схема, що включає в себе стадії окиснення та абсорбції.

USING THE AEROSOL OF SiO₂/ZrO₂ CATALYST NANOPARTICLES TO OBTAIN GASOLINE AND DIESEL FROM VACUUM GASOIL

By Engr. PHILIPS TOBENNA.

SUPERVISED BY: Dr Sergey Kudryavtsev and Professor Marat Glikin.

Volodymyr Dahl East Ukrainian National University

Summary

From the experiments conducted, it is reported that aerosol nanocatalysis technology can be used to implement new high catalytic cracking process to produce gasoline and diesel fuel from

vacuum gas oil. It was established from this study that at a low temperature of 300°C, the catalytic cracking of vacuum gas oil can be achieved using aerosol nanocatalysis technology.

Introduction

Catalytic cracking currently is the most important process used in the petroleum refinery processing. It also plays a key role in an integrated refinery as the primary conversion process of crude oil to lighter products. Within the next two decades, the fluid catalytic cracking (FCC) process will likely be used for the production of biofuels, and possibly for reducing CO₂ emissions.

The main purpose of FCC is to convert high boiling petroleum fractions (called gas oil) to high value transportation fuels (gasoline, jet fuels and diesel). The FCC feedstock is often the gas oil portion of crude oil that commonly boils within the temperature range of 350–550°C.

In the 60s of the past century, the high activity of zeolites in cracking reactions was discovered. In this regard, cracking processes incorporated the use of catalyst with Y-zeolite content (Me_{2/n} O. Al₂O₃. xSiO₂. yH₂O) not more than 20% wt, which resulted in a significant growth of the yield of desired products, especially at the transition to the cracking of heavy feedstock.

The aim of this work was to investigate the efficiency of aerosol of SiO₂/ZrO₂ catalyst nanoparticles for the production of gasoline and diesel from vacuum gasoil by aerosol nanocatalysis technology using vibrofluidized/vibrating bed (AnCVB), as well as their effect on the products. It is worthy to mention that the mechanical chemical activation of the catalyst is applied by forced vibration of reactor, and that the flow of reactants in the reactor is approaching the regime of ideal mixing. On top of that, it is possible to organize the regime to be closer to the ideal displacement. In addition to that, the vibrating bed layer has a very low resistance, and can be operated at any speed of the gas stream. Furthermore, for some processes, the recirculation of catalyst can be excluded. In other words, the catalyst constantly undergoes mechano-chemical activation (MCA) and also displays a catalytic activity ranging between 10–100 times higher than that of aerosol catalysis using fluidized bed. Conclusively, aerosol nanocatalysis technology using vibrating bed has a comparative advantage over the fluidized bed technology.

The experimental

The catalytic cracking process of vacuum gas oil was conducted by the laboratory unit shown below in the figure 1.

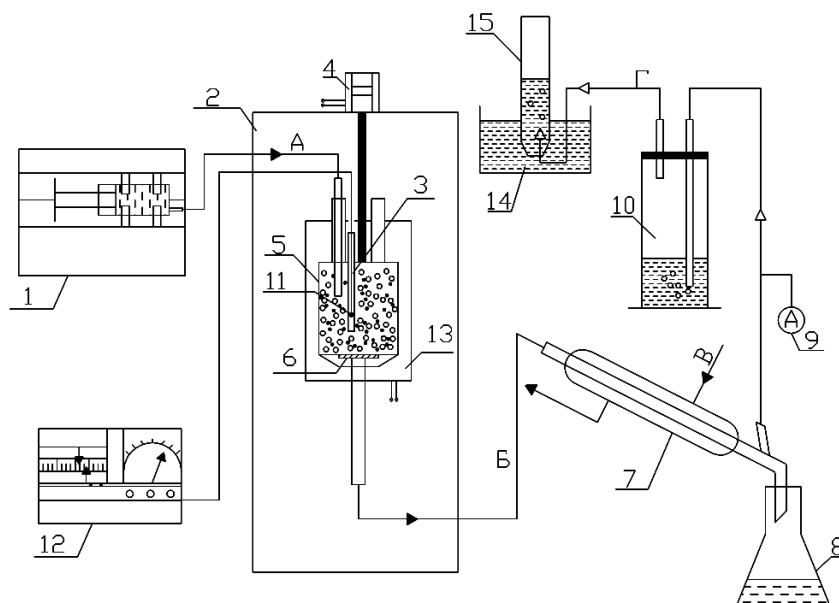


Fig. 1 Schematic diagram of the pilot unit: 1 - Syringe batcher; 2 - Thermal cabinet; 3 - pocket of thermocouple; 4 - Vibrating device; 5 - Reactor; 6 - Metal-cloth filter; 7 - Water condenser; 8 - Receiver of liquid fraction; 9 - Sampling point; 10 - Gas washer; 11 - Thermocouple; 12 - Regulator for oscillation frequency and temperature; 13 - Heater; 14 - Water container; 15 - Gas receiver.

The pre-heated vacuum gas oil is fed into the reactor (5) by syringe-batcher (1), which is located in the thermal cabinet (2), and is heated by heater (13). Cracking reactions take place inside the reactor. Experiments were conducted at temperatures: 300°C, 350°C, 400°C, 450°C, 500°C, 550°C, and at frequencies between 4 – 5 Hz. The temperature in the reaction zone is measured by a thermocouple (11), and sustained by a regulator (12). In order to keep the catalyst inside the reactor, a metal-cloth filter (6) is placed at the bottom of reactor.

The liquid reaction products pass through a water-cooled condenser (7) and are then gathered in a flask for the liquid fraction (8). The reaction products are two fractions – liquid and gas. The non-condensed gases from the cracking process go through the sampling point (9), and are then sent to the gas washer (10) where they bubble through the water layer. The gases are then directed into a gas container (15), and passed through container with water (14). The reactor moves upward and downward in a back-and-forth linear motion with the help of vibrating device (4). The oscillation frequency and temperature are set and controlled by a regulator (12). The liquid phase is subjected to fractional distillation by using an apparatus ULAB 1–42A.

The content of the gaseous products of the reaction were analytically determined by using calibrated gas chromatographs such as LHM–8, COLOR–500 (ethylene and hydrogen were determined with an accuracy not less than 0.01 vol %). Products composition and octane number of the gasoline fraction (research and motor methods) were determined by chromatograph CRYSTAL–5000 [2].

Results and discussion

From this study, it has been observed that the maximum degree of vacuum gas-oil conversion (> 70% wt) for the studied interval of parameters was observed at a temperature of 300°C, and a frequency MCA of 4 Hz. With further increase in temperature, the degree of conversion decreases. At frequency of 4.5 Hz, the maximal conversion of vacuum gas oil (> 60% wt) was observed at 450°C. It should be noted that the maximal degree of conversion based on temperatures are observed on the set frequencies MCA between 4 – 5 Hz.

It can therefore, be postulated that the maximum conversion of vacuum gas oil was achieved at 300°C as a result of intensive mechano-chemical activation (MCA) on the catalysts surface, which thereafter, becomes less-intensive due to thermal softening of the catalyst. It is also worthy to note that maximum degree of conversion (> 70% wt) was achieved at 300°C. A plot for the degree of conversion (% wt) vs the reaction temperature (°C) is depicted in Fig. 2

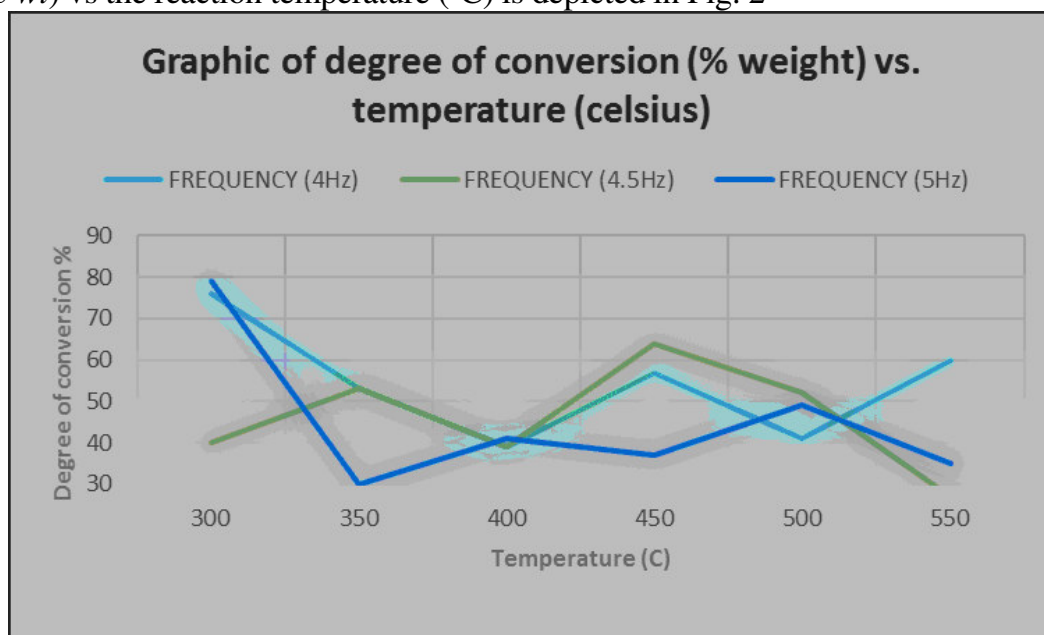


Fig. 2 Graphic of degree of conversion (% weight) vs. temperature (°C)

From the results obtained in this work, the use of aerosol of $\text{SiO}_2/\text{ZrO}_2$ nanoparticle catalysts using AnCVB technology allows to obtain a high selectivity and activity of products, even at low temperatures. For gasoline fraction obtained on Si/Zr catalyst, the given indicators of octane numbers by research and motor methods were compliant with the standards of catalytic cracking gasoline.

Conclusion

The following important conclusions can be established from the present study:

1. The catalytic cracking of vacuum gas oil into light oil products (gasoline and diesel) at a low temperature of 300°C , and at an oscillation frequency of 4 HZ can be achieved using aerosol nanocatalysis technology;

2. The applied mechano-chemical activation (MCA) during the catalytic cracking process can intensify the speed of chemical reactions i.e. with the use of Si/Zr catalyst, it is possible to increase the degree of conversion of vacuum oil from 0 to 79% by increasing the vibration from 4 to 5 Hz at 300°C .

3. This proposed technology can, therefore, be recommended for implementation both in parallel with the operating units, as well as independently at small refineries, that cannot afford the full cycle of the existing catalytic cracking process.

References

1. Akhmetov S.A., Ishmiyarov M.Kh., Verevkin A.P., 2005 : Technology , economics and automation of process of oil and gas : Studies, allowances, ed . Akhmetov S.A. – M.; Himiya, 736

2. Glikin M.A., Glikina I.M., Kascheev A.S., Mamedov B.B., Kudryavtsev S.A., 2012, : The process of cracking of vacuum gas oil by aerosol nanocatalysis. Study the behavior of Si/Zr catalyst // Chemical Industry of Ukraine, – № 1, 16–22.

3. Glikin M.A., Kudryavtsev S.A., Glikina I.M., Mamedov B.B., 2006.: The aerosol nanocatalysis . Studying the process of cracking of high boiling oil // Chemical Industry of Ukraine, –№ 1, 22–29.

ПОЛУЧЕНИЕ ЭТИЛЕНА ПИРОЛИЗОМ ПРОПАН-БУТАНОВОЙ СМЕСИ С ПРИМЕНЕНИЕМ АЭРОЗОЛЬНОГО НАНОКАТАЛИЗА

Луговской А.И., гр. ТОР-10мд, асп. Медведев Е.Е.

Научный руководитель Кудрявцев С.А., к.т.н., доц., доцент кафедры ТОВТиПП
Технологический институт ВНУ им. В. Даля (г. Северодонецк)

В настоящее время пропан-бутановая смесь в больших количествах получают как побочный продукт в процессе переработки нефти. Причем, полученная смесь углеводородов до сих пор не нашла должного применения: обычно её используют в качестве сжиженного газа. Кроме того, существуют месторождения газоконденсата, основным компонентом которых является, невостребованная в химической промышленности, пропан-бутановая фракция. В настоящее время ведутся разработки по получению из пропан-бутановой смеси такого ценного полупродукта органического синтеза как этилен, который обычно получают пиролизом других видов сырья – более ценных чем пропан-бутановая фракция.

Пиролиз пропан-бутановой смеси является перспективным способом получения одного из самых крупнотоннажного полупродуктов органического синтеза – этилена. Этилен является сырьём для получения целого ряда ценной химической продукции: используется для получения полиэтилена, винилацетата, уксусной кислоты.

Для проведения термического пиролиза пропан-бутановой фракции в трубчатых печах необходимо дорогостоящее оборудование, высокие температуры и необходимость использования больших количеств водяного пара, что существенно увеличивает себестоимость конечной продукции.

Помимо термического пиролиза, данный процесс можно вести с применением катализаторов. Но на сегодняшний день в России и в Украине нет промышленных установок получения этилена каталитическим пиролизом алканов C_3-C_4 . Сдерживающим фактором является отсутствие высокоэффективных катализаторов. В большинстве случаев предлагаемые катализаторы для процессов пиролиза представляют собой различные индивидуальные и сложные оксиды, входящие в состав цеолитов и керамик, которые характеризуются высокоразвитой поверхностью. Однако применение большинства из них ограничивается низкой селективностью, необходимостью использования высоких температур — около $800\text{ }^\circ\text{C}$, при которой происходит разрушение структуры материалов, а также быстрой дезактивации их в следствии коксообразования.

Решение проблем каталитического пиролиза могут быть найдены с помощью аэрозольного нанокатализа (AnC). По сравнению с катализатором на носителях AnC имеет множество преимуществ. Снижается потребление катализаторов в 10^3 раз, за счёт чего уменьшается себестоимость продукции. Нет необходимости регенерировать катализатор, так как на поверхности наночастичек не накапливается кокс. Применение AnC может обеспечить высокую эффективность данного процесса, а именно ожидается увеличение селективности и выхода этилена, увеличение скорости реакции, снижение температуры проведения и расход катализатора.

Цель: Снизить температуру пиролиза пропан-бутановой смеси.

Для достижения цели необходимо решить следующие задачи:

1. Найти варианты снижения температуры пиролиза пропан-бутановой смеси посредством применения аэрозольного нанокатализа без ухудшения других показателей эффективности (селективность, степень конверсии).
2. Выбрать наиболее оптимальный вариант и реализовать его на практике (провести эксперимент).
3. Сделать вывод об эффекте проделанной работы исходя из результатов эксперимента.

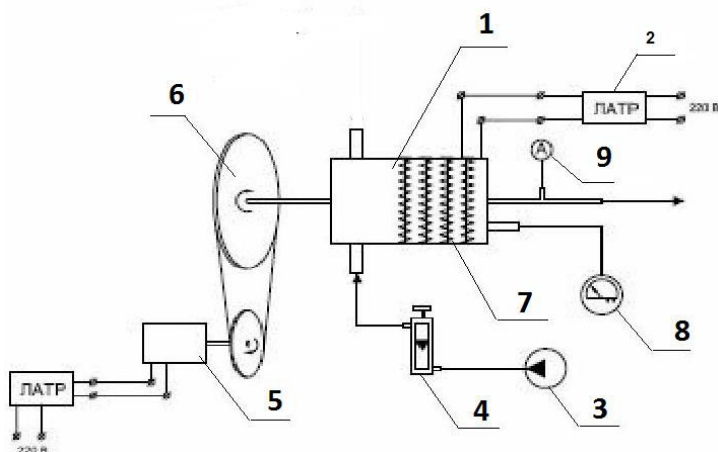


Рис. 1. 1- реакционный аппарат; 2 – ЛАТР; 3 – баллон с пропан-бутаном; 4 – ротаметр; 5 – электродвигатель; 6 – передаточный механизм; 7 – электроспираль; 8 – термопара; 9 – пробоотбор

Пропан-бутановая смесь состава пропан – 75%, бутан - 10%, изобутан – 12%, с расходом 530 л/час (ст.у.) пропусклась через реакционную камеру объемом 90 мл.

Експеримент проводился в интервале температур 600-750 °С. Первая серия экспериментов — «Термические превращения» проводилась в реакторе без катализатора. Во второй серии экспериментов — «Термокаталитические превращения» были реализованы принципы аэрозольного нанокатализа: реактор заполнен каталитической системой (50 % объема), состоящей из стеклянных шариков диаметром 0,8-1 мм, запыленных каталитически активным компонентом — оксидом хрома (III), и минимального количества свободного катализатора — 0,001 г. Реакционная камера вращалась со скоростью 4 об/сек, за счет чего осуществлялось движение каталитической системы и механохимактивация каталитически активного компонента.

Таблица 1. Пиролиз пропан-бутановой смеси. Экспериментальные данные.

	Т, °С	Состав пирогаза, об. %				Степень конверсии ПБ, %
		H ₂	CH ₄	C ₂ H ₆	C ₂ H ₄	
Термические превращения	600	-	-	-	-	-
	650	3,4	5,2	3,5	3,2	13
	700	8,2	12,0	7,4	9,3	42
	750	15,2	16,4	8,0	16,3	45
Термокаталитические превращения	600	14,7	13,2	3,2	7,3	37
	650	19,0	20,1	8,5	17,2	62
	700	23,2	28,7	11,0	26,0	88
	750	24,1	32,0	9,4	28,1	93

Как видно из таблицы, с увеличением температуры в зоне реакции, степень конверсии пропан-бутановой смеси закономерно увеличивается. При 600 °С в условиях каталитического процесса наблюдается степень конверсии 37%, в тоже время в условиях термического процесса, превращений не наблюдается, что связано со снижением активационного барьера при использовании катализатора. С увеличением температуры увеличивается выход этилена, что связано с ростом скорости реакции. Селективность по этилену для термических и каталитических превращений составила около 30 % — в заданных условиях катализатор не оказывает положительного влияния на выход целевого продукта.

ИССЛЕДОВАНИЕ СТЕПЕНИ СМАЧИВАНИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ, ОБРАБОТАННЫХ МЕТОДОМ ИОННОЙ ИМПЛАНТАЦИИ

Онищук А.С., ст. гр. МД-10, Гончаров В.В., доц., к.х.н., Ненько М.В., доц., к.т.н.

*Восточноукраинский национальный университет имени Владимира Даля
Институт химических технологий (г.Рубежное)*

Одним из наиболее эффективных технологических путей повышения надежности работы деталей машин и механизмов, а также повышения эффективности тепловых, массообменных и химических процессов в химической, химико-фармацевтической, пищевой, микробиологической и других отраслях промышленности есть нанесение на рабочую поверхность металлических изделий различных покрытий. Существуют различные методы нанесения этих покрытий, однако наиболее перспективным, обладающим множеством преимуществ по сравнению с остальными имеет метод ионного осаждения.

Сущность метода заключается в облучении материала ионным потоком, генерируемым в источнике ионов из азотной, аргонной и др. плазмы. В условиях глубокого вакуума при высоком напряжении между мишенью и обрабатываемым изделием возникает

ионный ток, состоящий из частиц целевого металла и рабочего газа. Вследствие высокой энергии пучка падающие ионы преодолевают силы отталкивания поверхности и проникают внутрь на глубину порядка сотен нанометров. Перераспределение энергии и дефектообразование, вызванные проникновением ускоренных корпускул приводят к улучшению механических и эксплуатационных характеристик материалов (твердости, прочности, износостойкости и т.д.).

В то же время поверхности, обработанные методом корпускулярного легирования, мало изучены на предмет физико-химических свойств, в частности смачиваемости. Потому авторами была поставлена задача исследования степени смачиваемости (контактной смачиваемости) поверхности из стали 12X18H10T, обработанной ионами различных элементов различными жидкостями, так как поверхность смачивания (поверхность контактных фаз) влияет на эффективность выше сказанных процессов, а также на скорость и точность (в материальном смысле) непрерывных технологических процессов. С этой целью были получены образцы с нанесенными ионами титана и азота с флюенсом $5 \cdot 10^{17}$ ион/см². Исследование смачивания заключалось в измерении краевого угла по методу капли на установке, приведенной на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид исследовательской установки

Результаты исследований показали, что ионная имплантация существенно меняет смачивание стальной поверхности, увеличивая краевой угол на 10-15°, что несомненно играет важную роль в различных масс- и теплообменных процессах.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ЛИХЕНОИНДИКАЦИИ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПРИРОДНЫХ И АНТРОПОГЕННЫХ ЭКОСИСТЕМ

Липко Ю. Г. ст. гр. ПЭО-13д

Научный руководитель к.б.н. доц. Блинова Н.К.

Технологический институт ВНУ им. В. Даля (г. Северодонецк)

Один из специфических методов мониторинга загрязнения окружающей среды - биоиндикация, определение степени загрязнения геофизических сред с помощью живых организмов, биоиндикаторов. Живые индикаторы не должны быть слишком чувствительными и слишком устойчивыми к загрязнению. Необходимо, чтобы у них был достаточно продолжительный жизненный цикл. Важно, чтобы такие организмы были широко распространены по планете, причем каждый вид должен быть приурочен к определенному местообитанию. Лишайники вполне отвечают всем этим требованиям. Они реагируют на загрязнение иначе, чем высшие растения. Долговременное воздействие низких концентраций загрязняющих веществ вызывает у лишайников такие повреждения, которые не исчезают вплоть до гибели их слоевищ. Это, видимо, связано с тем, что лишайники возобновляют свои клетки очень медленно, в то время как у высших растений поврежденные ткани заменяются новыми достаточно быстро.

Один из ведущих лишенологов, Х.Х. Трасс, разделил методы лишеноиндикации (т.е. индикации с помощью лишайников) на три группы. На первое место он поставил методы, позволяющие изучать изменения, которые происходят в строении и жизненных функциях лишайников под воздействием загрязнения. Методы второй группы базируются на описании видов лишайников, обитающих в районах с различной степенью загрязнения атмосферы. Третья группа включает методы изучения целых лишайниковых сообществ в загрязненных районах и составление специальных карт. При использовании методов первой группы можно выбрать показательный вид лишайника, достаточно легко отзывающийся на ухудшение качества окружающей среды. На основе индивидуальных особенностей лишайников были сделаны шкалы, которые позволяют установить уровень загрязнения конкретного района по наличию или отсутствию в нем определенных видов лишайников. Примером может служить шкала полеотолерантности эпифитов, т.е. устойчивости к городским условиям. Эту шкалу составил Х.Х. Трасс (1985г.). Шкала включает десять классов. В 1-й, 2-й и 3-й классы входят лишайники, обитающие только в природных ландшафтах (в лесах, болотах, вдали от населенных пунктов) и в слабо окультуренной местности (в лесных массивах рядом с населенными пунктами, лугах). В 4-й, 5-й и 6-й классы попадают лишайники, более или менее часто встречающиеся в умеренно окультуренном ландшафте (в поселках, малых городах, парках в окрестностях больших городов и на кладбищах). Наконец, классы 7, 8, 9 и 10 объединяют те виды лишайников, которые распространены в сильно окультуренных районах (в больших и средних городах). По отношению к загрязнению воздуха виды лишайников можно разделить на три категории: 1) самые чувствительные, исчезающие при первых симптомах загрязнения; 2) среднечувствительные, приходящие на смену погибшим чувствительным видам, с которыми они не могли конкурировать, пока воздух был чистым; 3) самые выносливые, толерантные к загрязнению.

В последние десятилетия показано, что самое отрицательное влияние на состояние лишайников оказывает двуокись серы. Так же губительно действуют окислы азота и окись углерода. Эти виды загрязняющих веществ атмосферы характерны для нашего региона.

Цель исследования: методом пассивной лишеноиндикации оценить экологической состояние природных и городских экосистем нашего региона.

Из всех экологических групп лишайников наибольшей чувствительностью обладают эпифитные лишайники (эпифиты), т.е. лишайники растущие на коре деревьев. Изучение этих видов в крупных городах выявило ряд общих закономерностей – чем выше степень индустриализации, чем более загрязнен воздух, тем меньше встречается в его границах видов лишайников, тем меньшую площадь покрывают лишайники на стволах деревьев, тем хуже их жизненное состояние.

В период полевой практики нами описаны эпифитные лишайники на 3-х пробных площадках – район озера Парковое (г.Северодонецк), район Северского Донца (п. Павлоград), ул. Донецкая (г.Северодонецк).

На территории Паркового озера можно наблюдать лишайники двух видов. Мы встретили такие как стенная золотянка *Xanthoria parietina* и пармелия бороздчатая. Оба вида были обнаружены в небольшом количестве. Покрываемость ими от 3% до 10%.

Стенная золотянка (или Ксантория настенная *Xanthoria parietina*) — лишайник семейства *Teloschistaceae*, вид рода Ксантория. Таллом более 3 см диаметром. Он представляет собой совокупность правильных оранжево-жёлтых розеток, состоящих из относительно крупных, округлых по краям лопастей, похожих на плодовое тело гриба. В центре таллома находятся многочисленные апотеции, которые обычно окрашены более ярко. Характерный цвет придаёт лишайнику особое вещество - париедин, которое в виде

кристаллов покрывает гифы корового слоя. При слабом освещении он полностью теряет оранжевый цвет и становится серовато-зеленоватым. Лишайник растёт на различных субстратах (коре деревьев, обработанной древесине, скалах, камнях и т. д.). Он устойчив к загрязнённости воздуха, поэтому может встречаться в городах. Этот лишайник относится к 9 классу палеотолерантности (по Трассу, 1985) с сильно антропогенно изменёнными местообитаниями.

Пармелия бороздчатая *Parmelia sulcata* лишайник семейства *Parmeliaceae*, вид рода Пармелия. Пармелия растёт на стволах и ветвях лиственных и хвойных деревьев, а также на обработанной древесине и каменном субстрате, как правило, в хорошо освещённых местах. Этот вид может терпеть загрязнение воздуха и расти в городах. Он относится к 7 классу палеотолерантности – с умеренно и сильно антропогенно изменёнными местообитаниями.

На экскурсии в район реки Северский Донец обнаружен один вид лишайника, который мы уже встречали на площадке у Паркового озера. Это пармелия бороздчатая. Данный вид располагался в основном на дубах. Лишайник занимал около 10% - 30% площади дерева.

В черте города, на обследуемой территории (ул. Донецкой), так же был обнаружен лишайник под названием пармелия бороздчатая. Лишайник встречался довольно редко и занимал очень маленькую площадь ствола деревьев. Процент покрываемости едва достигал 10%.

Таким образом, согласно нашим наблюдениям встречаемость эпифитных лишайников во всех изученных районах достаточно низкая – обнаружены два вида пармелия бороздчатая *Parmelia sulcata* и стенная золотянка *Xanthoria parietina*. Эти виды относятся к 7 и 9 классам палеотолерантности соответственно, что характерно для регионов с высокой степенью антропогенной нагрузки. Степень покрываемости лишайниками коры деревьев скудная, особенно в черте города. По ул.Донецкой особи пармелии выглядели слабыми, вялыми, с низкой «жизненностью».

ИЗУЧЕНИЕ ТРАВНИСТЫХ ФИТОЦЕНОЗОВ МЕЛОВЫХ СТЕПЕЙ

Лисовая А.Е. ст. гр. ПЭО-13д

Научный руководитель к.б.н. доц. Блинова Н.К.

Технологический институт ВНУ им. В. Даля (г. Северодонецк)

Основная часть выходов меловых пород в пределах Украины связана с бассейном р. Северский Донец. Существенное количество площадей меловых отложений находится в Луганской области. Геологические свойства меловых субстратов способствуют формированию своеобразных растительных сообществ, «меловой флоры». Так как мел хорошо поддается размыву, то из этого следует, что главным фактором в распределении тех или иных растительных сообществ на его выходах служит водная эрозия. Интенсивность движения воды на разных участках даже одного склона может серьезно отличаться. На них по-разному протекают явления размывания материнской породы, переноса и накопления чернозема и частиц мела. Результат – необычайная пестрота растительности, резкие смены ее характера на небольших пространствах [1]. На меловых почвах и собственно открытом мелу произрастает флора, включающая множество редких эндемичных кальцефитных видов. С меловыми обнажениями связана специфическая уникальная растительность, обширно представленная в Красной и Зеленой книгах Украины. В Красную книгу Украины занесены 18 видов растений, произрастающих на мелах. Еще 16 видов часто приурочены к выходам меловых пород, но могут встречаться и в других местообитаниях. В Зеленую книгу Украины занесены пять растительных

сообществ, существующих исключительно на выходах меловых пород: осока низкая *Cariceta humilis*, иссоп меловой *Hyssopeta cretacei*, полынь беловойлочная *Artemisieta hololeuca*, копеечник меловой *Hedysareta cretacei* и солнцесвет седой *Helianthemeta cani* (включая в состав доминирующего вида *Helianthemum cani* также *H. cretaceum* и *H. cretophilum*). Еще два степных сообщества из Зеленой книги Украины способны занимать выположенные участки меловых обнажений с относительно развитыми почвами (Ковыль мохнатолистный *Stipeta dasyphyllae*, ковыль украинский *Stipeta ucrainicae* [2,3,4,5].

Целью нашей работы являлось изучение видового разнообразия травянистых растений меловой степи правобережья реки Северский Донец по литературным источникам и в ходе полевых исследований.

Ними был изучен район меловых обложений Белая гора Попаснянского района Луганской области. В ходе работы нами определены следующие виды растений: азинеума (свободноцветка) сероватая *Asyneuma canescens* – травянистое растение из сем. Колокольчиковые (Campanulaceae); колокольчик скученный *Campanula glomerata*, шалфей мутовчатый *Salvia verticillata* L., василёк восточный *Centaurea orientalis* L., кермек Гмелина (Свинчатковые) *Limonium gmelinii* (Willd.) O. Kuntze (Plumbaginaceae (incl. Limoniaceae)), полынь беловойлочная *Artemisia hololeuca* дербенник иволистный *Lythrum salicaria*, головчатка уральская *Cephalaria uralensis* (Murray) Roem. & Schult. тимьян известняковый *Thymus calcareus* Klokov & Des.-Shost. Из них 5 растений занесены в Красную книгу Украины, 1 - в Зеленую книгу Украины, 5 - обладают лечебными свойствами (таблица 1).

Таблица 1. Характеристика некоторых растений, обитающих на меловых степях Белой горы Попаснянского района

Название растения	Красная книга Украины	Зеленая книга Украины	Лекарственные свойства
Азинеума сероватая <i>Asyneuma canescens</i>	+	-	-
Колокольчик скученный <i>Campanula glomerata</i>	+	-	+
Шалфей мутовчатый <i>Salvia verticillata</i>	-	-	+
Василёк восточный <i>Centaurea orientalis</i>	+	-	+
Кермек Гмелина <i>Limonium gmelinii</i>	-	-	+
Полынь беловойлочная <i>Artemisia hololeuca</i>	+	+	-
Дербенник иволистный <i>Lythrum salicaria</i>	-	-	+
Головчатка уральская <i>Cephalaria uralensis</i>	-	-	-
Тимьян известняковый <i>Thymus calcareus</i>	+	-	-

В настоящее время считается, что одним из важных факторов, нарушающих равновесие в степных экосистемах, является их облесение. Видовые очерки Красной книги содержат информацию о причинах уменьшения численности каждого вида, а также

базовые требования по их охране. Очень важно отметить, что для 120 (из 276) степных видов растений среди необходимых мер охраны указывается прямой запрет облесения местообитаний. Таким образом, впервые на государственном уровне облесение степей признано вредным фактором, угрожающим существованию охраняемых видов [4,6].

Впервые в Украине утвержден Перечень редких, находящихся под угрозой исчезновения и типовых природных растительных сообществ, которые подлежат охране и заносятся в Зеленую книгу Украины. Зеленая книга является официальным государственным документом, в котором содержатся сведения о современном состоянии этих растительных сообществ и который служит основой для разработки мероприятий по их сохранению, восстановлению и использованию. Охрана внесенных в Зеленую книгу растительных группировок нацелена на сохранение их ценотической структуры, популяций редких видов растений и условий произрастания [5,6].

Меловые обнажения на территории Луганской области практически лишены правовой защиты и должны быть объектом особого внимания. На сегодняшний день единственным предусмотренным законодательством методом сохранения меловых экосистем в Украине остается создание территорий и объектов природно-заповедного фонда.

Литература

1. <http://chalksteppe.org/ru/library/protected-areas>
2. Василюк А.В., Коломыцев Г.К., Кривохижая М.В. 2013. [Инвентаризация меловых степей в Украине 1: Луганская область](#) // СБ № 37. 19–20.
3. Василюк А.В., Коломыцев Г.К., Ширяева Д.В. 2014. [Инвентаризация меловых степей в Украине 2: Харьковская и Донецкая области](#) // СБ № 41. 26–30.
4. Червона книга України. Рослинний світ. 2009 / За ред. Я.П. Дідуха. К.: Глобалконсалтинг. 900 с.
5. Зелена книга України. 2009 / За ред. Я.П. Дідуха. К.: Альтерпрес. 448 с.
6. Василюк А.В., Коломыцев Г.К., Кривохижая М.В. 2013. [Инвентаризация меловых степей в Украине 1: Луганская область](#) // СБ № 37. 19–20.

ЗАХИСНІ ВЛАСТИВОСТІ ОКСИГЕН- ТА СУЛЬФУРОВМІСНИХ ПІРИДИНІЄВИХ СОЛЕЙ

Бояркін О.О., гр. ЛН-11, Пилипенко Т.М., к.т.н., доцент

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

У роботах Київської наукової школи по створенню та дослідженню інгібіторів кислотної корозії металів показано [1 - 3], що наявність у молекулах піридинієвих солей додаткових функціональних груп із протилежними ефективними зарядами призводить до підвищення їх поверхневої активності та захисної дії. Притягуюча взаємодія між адсорбованими частинками органічних сполук сприяє утворенню на поверхні металу щільно пакованих, міцно пов'язаних із нею адсорбційних плівок, зі ступенем заповнення поверхні металу близьким до одиниці.

Враховуючи можливість високоефективної дії на корозійний процес інгібіторів, до складу яких входять різні за своєю хімічною природою функціональні групи, було досліджено захисні властивості піридинієвих солей з оксиген- та сульфуровмісними групуваннями, які раніше не вивчались.

Проведеними дослідженнями встановлено, що наявність у складі нових інгібіторів корозії додаткових атомів Оксигену та Сульфуру призводить до високої захисної дії сталі 08 КП та сталі 20 у 3 М розчинах сульфатної кислоти у широкому діапазоні температур

(20 – 80 °С). Так, ступінь захисту від корозії (Z) при концентрації досліджуваних сполук $1 \text{ г} \cdot \text{л}^{-1}$ складає 96,6 – 99,9 % (сталь 08 КП) та 95,5 – 99,6 % (сталь 20).

Квантово-хімічні розрахунки розподілу зарядів (q) у молекулах піридинієвих солей з оксиген- та сульфуровмісними групуваннями показали, що наявні в них атоми Оксигену фуранового ($q = -0,50162$) та тетрагідрофуранового ($q = -0,64280$) кільця несуть від'ємні заряди, а атом Сульфуру тіофенового циклу ($q = 0,46288$) – додатний заряд. Одержані дані вказують на різний механізм взаємодії гетероциклічних систем із поверхнею кородуючого металу. Адсорбція оксигеновмісних гетероциклічних систем відбувається за рахунок нуклеофільних атомів Оксигену, й тому більш від'ємний заряд на атомі Оксигену тетрагідрофуранового кільця визначає дещо вищий рівень захисної дії піридинової солі, що вміщує його ($Z = 96,7 - 99,7 \%$), у порівнянні з сіллю, до складу якої входить фурановий цикл ($Z = 95,9 - 99,5 \%$). Для піридинової солі з тіофеновим циклом ($Z = 96,8 - 99,9 \%$) має місце специфічна адсорбція за рахунок утворення зворотного координаційного зв'язку з переносом електрона зі сталі на атом Сульфуру, враховуючи можливість приймати електрони на незаповнені d -орбіталі.

Встановлено, що досліджувані сполуки є поверхнево-активними речовинами (ПАР), хемосорбуючись, вони утворюють щільні, міцно пов'язані з поверхнею сталі адсорбційні плівки, які забезпечують високу ефективність захисної дії сполук впродовж тривалого часу випробувань (до двох місяців), та проявляють ефект післядії.

Визначення електричної провідності сульфатнокислотних розчинів у присутності досліджуваних ПАР показало, що зі збільшенням їх концентрації в розчині від $0,5$ до $1,5 \text{ г} \cdot \text{л}^{-1}$ відбувається зростання питомої електропровідності ($\chi = 9,6 \cdot 10^{-3} - 19,3 \cdot 10^{-3} \text{ См} \cdot \text{см}^{-1}$). Розрахунки молярної електричної провідності показали, що з розведенням розчинів також має місце її зростання. Останнє відбувається до деякого граничного значення: молярної електропровідності при нескінченному розведенні, тобто при нескінченно малій концентрації розчину.

Таким чином, проведеними дослідженнями встановлено, що у розчинах 3 М сульфатної кислоти піридинієві солі з оксиген- та сульфуровмісними групуваннями проявляють високу захисну дію ($Z = 95,5 - 99,9 \%$) у широкому діапазоні температур (20 – 80 °С), призводять до зростання електричної провідності розчинів та можуть бути рекомендовані як інгібітори сульфатнокислотної корозії сталі.

Література.

1. Антропов Л. И. Связь между адсорбцией органических соединений и их влиянием на коррозию металлов в кислых средах / Л. И. Антропов, И. С. Погребова // Итоги науки и техники. Серия: Коррозия и защита от коррозии. – М. : ВИНТИ, 1973. – Т. 2. – С. 27–112.
2. Погребова И. С. Эффекты внутримолекулярного синергизма при ингибировании коррозии бифункциональными соединениями / И. С. Погребова // Украинский химический журнал. – 1982. – Т. 2, № 11. – С. 1198–1203.
3. Пилипенко Т. М. Інгібування кислотної корозії металів N -ацилметилпіридинієвими солями: автореферат на здобуття наук. ст. к.т.н. / Пилипенко Тетяна Миколаївна. – К., 2009. – 24 с.

ВЛИЯНИЕ КИСЛОТНОСТИ ЭЛЕКТРОЛИТА НА МОРФОЛОГИЮ ДИОКСИДНОСВИНЦОВЫХ ПОКРЫТИЙ

Пилецкая А.А. аспирант

Научный руководитель проф. Величенко А.Б.

ГВУЗ «Украинский государственный химико-технологический университет»

Одним из перспективных анодных материалов является диоксид свинца, который благодаря своим свойствам, находит широкое применение в различных электрохимических технологиях. Важно отметить, что получение PbO_2 путем его анодного осаждения из водных растворов дает возможность создавать различные материалы на его основе за счет модифицирования оксида или получения композитов различного состава. Это, в свою очередь, позволяет изменять физико-химические свойства и электрокаталитическую активность материалов в широких пределах.

Материалы на основе диоксида свинца, получают путем электроосаждения из перхлоратных, ацетатных, борфторидных, плюмбатных, нитратных и метансульфонатных электролитов. Только в последнем случае существует практическая возможность получения толстых осадков (до 2 мм) с низкими внутренними напряжениями и высокой стабильностью в процессах длительного электролиза.

Поскольку в настоящий момент не существует многоцелевых анодных материалов, в каждом случае необходимо разрабатывать оригинальную методику, позволяющую получать электроды с требуемыми в конкретном приложении свойствами. Практическая возможность получения материалов на основе PbO_2 с заданным составом и свойствами определяется развитием представлений о закономерностях процессов электроосаждения диоксида свинца, выявлением корреляций между фазовым, химическим составом покрытий, их физико-химическими свойствами и электрокаталитической активностью по отношению к процессам, протекающим с переносом кислорода.

Структурные свойства, такие как пористость, размер зерна, и его геометрия, а также удельная поверхность могут существенно повлиять на свойства получаемых осадков.

Целью данной работы является изучение влияния кислотности электролита на морфологию диоксидносвинцовых покрытий.

В ходе выполнения работы были исследованы образцы PbO_2 -осадков с помощью сканирующей электронной и атомно-силовой микроскопии, рентгеновской дифракции и рентгеновского микроанализа для характеристики морфологии, структуры и химического состава оксидных электродов.

Рассмотрев две рентгеновские дифрактограммы, можно заметить, что при уменьшении содержания кислоты от 1М до 0,11М появляется довольно много рефлексов в спектре (рис.1,2). А ширина пиков заметно уменьшается, а так как ширина дифракционного пика обратно пропорциональна размеру кристаллов, это говорит об увеличении размеров частиц. Что хорошо видно на микрофотографиях, представленных на рис.3 и 4.

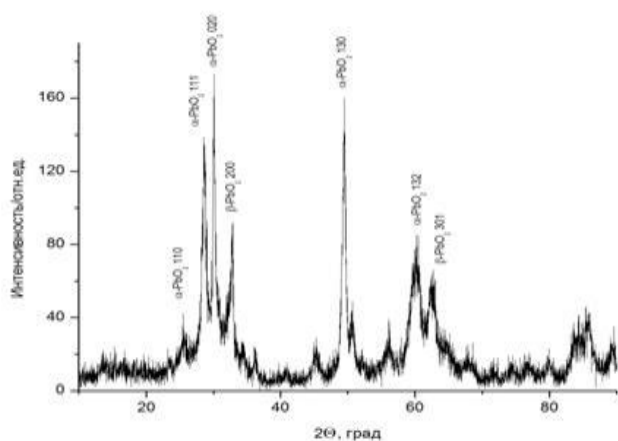


Рис.1. Рентгеновская дифрактограмма поверхности диоксидносвинцового

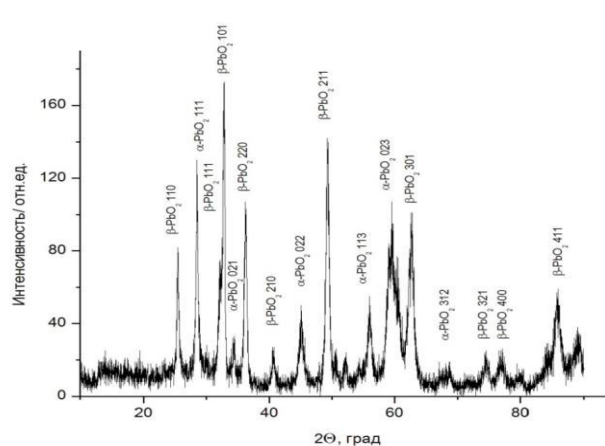


Рис.2. Рентгеновская дифрактограмма поверхности диоксидносвинцового

покрытия из
0,1М Pb(CH₃SO₃)₂ + 1М CH₃SO₃H
при i=10 мА/см²

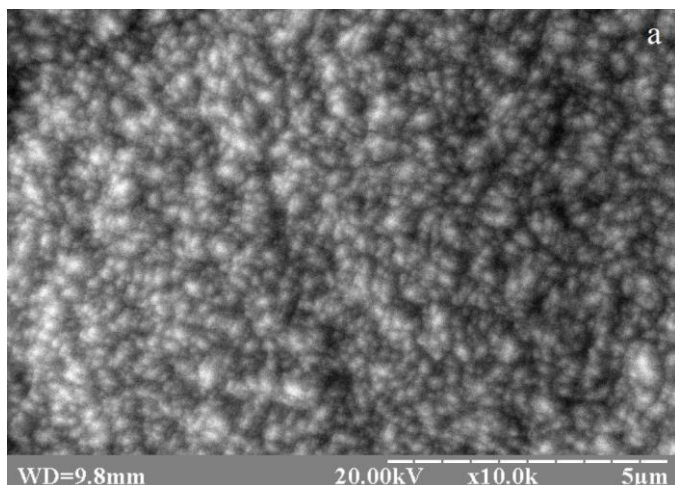


Рис.3 Микрофотографии поверхности PbO₂-покрытий, полученных осаждением при i = 10 мА/см² из электролита состава: 0,1 М Pb(CH₃SO₃)₂+ 1М CH₃SO₃H

покрытия из
0,1М Pb(CH₃SO₃)₂ + 0,11М CH₃SO₃H
при i=10 мА/см²

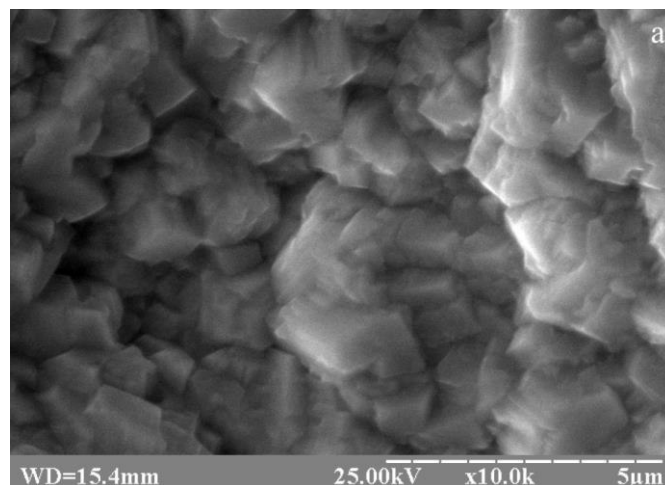


Рис.4 Микрофотографии поверхности PbO₂-покрытий, полученных осаждением при i = 10 мА/см² из электролита состава: 0,1 М Pb(CH₃SO₃)₂+ 0,11М CH₃SO₃H

Согласно результатам рентгеновской дифракции образцы полученные осаждением из исследуемых электролит состоят из α- и β-фаз.

При понижении рН электролита осаждения текстура покрытия изменяется, в составе образующегося осадка преобладает α-фаза PbO₂ (табл.1)

Таблица 1

Состав электролита и условия осаждения	Содержание α-фазы, %	Содержание β-фазы, %
0.1М Pb(MS) ₂ +1М MSA ,t=25 °С; i=10 мА/см ²	90	10
0.1М Pb(MS) ₂ +0,11М MSA ,t=25 °С; i=10 мА/см ²	17	83

Как следует из приведенных экспериментальных данных, состав электролита осаждения оказывает значительное влияние на фазовый состав диоксидносвинцовых покрытий и кристаллографические ориентации отдельных граней.

Таким образом, изменяя содержание кислоты в электролите, можно регулировать содержание α- и β-фазы, тем самым меняя структуру и морфологию в полученных покрытиях, в зависимости от того покрытие с какими свойствами необходимо получить.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК АЛЮМОСИЛИКАТНОГО ВОЛОКНА В КАЧЕСТВЕ НОСИТЕЛЯ КАТАЛИЗАТОРА

Попович А.Н. асп.,

канд. тех. наук Соловьёв Г.И., док.тех.наук, доц. Суворин А.В.

Технологический институт ВНУ им. В.Даля (г. Северодонецк)

На сегодняшний день достаточно перспективными носителями катализаторов для каталитического окисления углеводородов, очистки газовых выбросов являются материалы на основе минеральных волокон: стекловолно, базальтовое волокно,

алюмосиликатное волокно. Эти материалы своими показателями устойчивости к воздействию агрессивных сред, высоких температур не уступают керамическим, корундовым, флюоритным и металлическим носителям.

В качестве экспериментального материала мы использовали поликристаллическое волокно на основе муллита и корунда ALSIFLEX®-1260. Это волокнистый материал с равномерной структурой, состоящей из длинных волокон, для которого, были определены основные технические характеристики [1] и основные геометрические характеристики: доля свободного объема – ε , %; удельная поверхность – $S_{уд}$, м²/м³.

Для определения величины порозности использовали метод взвешивания образца с заданными геометрическими размерами. Так при известном удельном весе образца из волокнистого материала и удельном весе монолита (для ALSIFLEX®-1260 удельный вес монолита $\approx 3,8-3,9$ г/см³) величина порозности составила 92-93 % .

Удельную поверхность образца определяли через создаваемое им гидравлическое сопротивление по уравнению Гельперина-Кагана [2].

$$S_{уд} = \left(324 \cdot 10^{-6} \cdot \frac{W_0^2}{v_r^2} + \frac{0,04 \cdot \varepsilon^2 \cdot \Delta P}{v_r \cdot H \cdot \rho_r \cdot W_0} \right)^{0,5} + 18 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{W_0}{v_r}, \quad (1)$$

где W_0 – скорость газового потока в расчете на полное сечение пустого аппарата, м/с;

v_r – коэффициент кинематической вязкости газа, м²/с;

ΔP – гидравлическое сопротивление слоя образца, кг/м²;

H – высота насадочного слоя, м.

ρ_r – плотность газа, кг·с²/м⁴

Гидравлическое сопротивление, создаваемое образцами, измерялось на лабораторной установке, представленной на рисунке 1. В качестве образцов использовали просушенные при 100°C – 150°C отштампованные цилиндры. Высота слоя 30 мм, скорость газового потока в реакторе регулируется расходом воздуха и находится в интервале 0,3 - 0,7 м/с. Такой скоростной режим обеспечивает в реакторе с насадкой ламинарное течение воздуха с преобладанием сил вязкости. Это главное условие для корректного определения величины удельной поверхности в зависимости от величины гидравлического сопротивления. Потому что измеряемое сопротивление должно быть обусловлено только трением о поверхность образца.

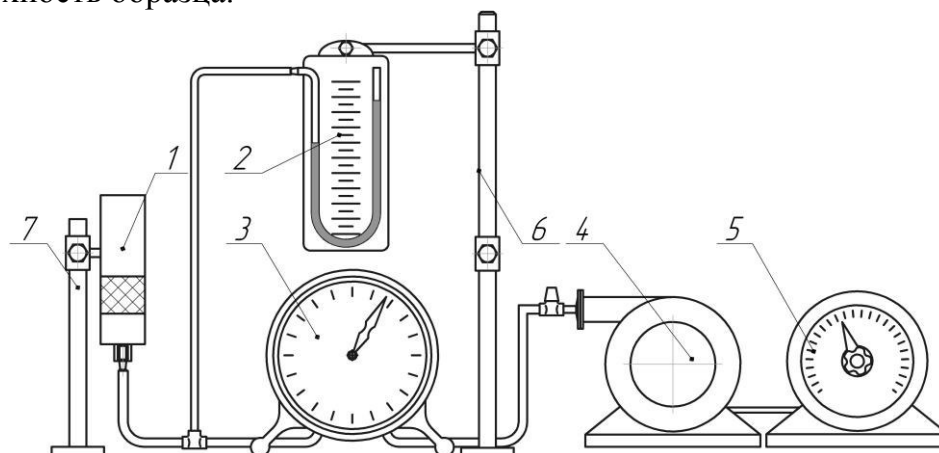


Рисунок 1 Схема лабораторной установки

1 - реактор проточного типа; 2 - жидкостный манометр; 3 - газовый счетчик; 4 - лабораторный вентилятор; 5 - трансформатор; 6, 7 - штативы.

Так в результате проведения опыта было установлено, что величина гидравлического сопротивления, создаваемая слоем материала, составляет 250-350 кг/м². Используя уравнение 1, была рассчитана удельная поверхность, которая составила 20000-25000 м²/м³.

В результате исследований было установлено, что образцы из минерального волокна имеют значительно большую удельную поверхность по сравнению с известными керамическими (800-1000 м²/м³) и металлическими носителями (1400-1600 м²/м³.) с аналогичными геометрическими размерами. Этот факт является преимуществом волокнистого материала, так как, имея развитую поверхность и высокую порозность, можно изготавливать носители катализаторов с меньшими габаритными размерами, уменьшая при этом расход конструкционных материалов и сохраняя производительность процессов окисления углеводородов и очистки газов.

Литература

1. Попович А.Н. Исследование основных технических характеристик минеральных носителей с развитой поверхностью на основе оксидов алюминия в производстве катализаторов для реакции глубокого окисления метана / А.Н. Попович, О.В. Федчура, Ю.И. Агафонова, А.В. Фомина // Технология -2013.

2. Пушнов А. Аэродинамика воздухоочистных устройств с зернистым слоем: монография/ А. Пушнов, П. Балтренас, А. Каган, А. Загорскис; - Вильнюс: Техника, 2010 . – 348 с.

3. Стрелов К.К. Технология огнеупоров/ К.К. Стрелов, П.С. Мамыкин; - М.: Металлургия, 1978. – 370 с.

4. Климаш А. А. Разработка способов приготовления, исследования активности металлофольговых и керамических сотовых катализаторов в реакции глубокого окисления метана / А. А. Климаш , С. В. Лавка, Г. И. Соловьёв // Стратегия качества в промышленности и образовании. – 2011. – Том 3. С. 114-116

5. Ж. Гани, А. Либенс. «Носитель катализатора и способ его получения» Патент РФ № 2441702, кл ВО1J 23/38, кл ВО1J 21/06, дата заявления 27.08.2008, публикация 10.02.2012

6.Г.И. Соловьев, А.С. Шульман и др. Блочный металлический носитель для катализатора очистки отходящих газов и способ его изготовления. Пат. СССР № 1822534 от 11.06.90, кл. ВО1J.

АНАЛИЗ ПРОМЫШЛЕННЫХ МЕТОДОВ УТИЛИЗАЦИИ ОТРАБОТАННЫХ ПОГЛОТИТЕЛЕЙ

Фесенко А.А. ст. гр. ТНВ-10дм, Шкуропий Е.А. асп.,

Суворин А.В. докт. техн. наук, доц.

Технологический институт ВНУ им. В.Даля (г. Северодонецк)

Сернистые соединения для большинства промышленных катализаторов являются сильнодействующими ядами. Одним из наиболее распространенных в промышленности методов очистки газов от серосодержащих примесей является хемосорбция, основанная на непосредственном связывании серосодержащих соединений при 200-400°С твердыми поглотителями на основе оксида цинка. Срок эксплуатации, в основном, определяется содержанием серы в очищаемом газе и составляет до 5 лет, после чего, поглотитель направляется на утилизацию [1].

В промышленности реализованы следующие основные способы утилизации отработанных катализаторов, в том числе поглотителей:

1) Плазмохимические, основанные на взаимодействии плазмы (Т до 10⁴ К) с обрабатываемым веществом обеспечивающие плавление, диспергирование, испарение, а

затем восстановление и синтез продукта с размером частиц на уровне нанометров. Преимуществами данных методов является отсутствие температурных ограничений, существующих в традиционных технологиях, позволяет интенсифицировать физико-химические процессы и обеспечивает создание продуктов требуемого химического состава, типоразмеров. Недостатком – высокий удельный расход энергии не менее 90 кВт·ч/кг перерабатываемого материала [2].

2) Электрохимические – связаны с выделением на катоде вещества в процессе электролиза простых и комплексных катионов и анионов. Основными достоинствами метода являются возможность контроля и управления процессом, а также получение наночастиц. Недостаток метода — большой расход электроэнергии (15—20 кВт·ч/кг), загрязнение поверхности электродов, что требует их очистки [3].

3) Пирометаллургические – используются при переработке отходов агломерационного, доменного, прокатного, сталеплавильного и электросталеплавильного производств и могут быть использованы в черной и цветной металлургии. Цинксодержащие отходы смешивают с углеродсодержащим восстановителем и окомковывают. Осуществляют противоточную обработку окатышей продуктами сжигания газообразного или жидкого топлива, отгонку цинка и улавливание возгонов с получением оксида цинка [4]. Недостаток – большой суммарный расход энергии до 180 кВт·ч/кг [5].

4) Гидрометаллургические – основаны на переводе цинксодержащего сырья в жидкое состояние с помощью кислот или щелочей с последующей очисткой растворов от примесей химическими методами и выделение из них гидроксидов, карбонатов, гидрокарбонатов цинка (традиционного катализаторного сырья, которое не позволяют получить методы 1 – 3). Недостатки: сложность (многостадийность) технологического процесса, энергозатраты (129 – 500 кВт·ч на 1 кг перерабатываемого металла) [6].

При производстве поглотителей и катализаторов основным сырьем являются растворы нитратов металлов, которые, как правило, получают растворением в азотной кислоте оксидов, гидроксидов, гидроксокарбонатов металлов. С другой стороны, производства подавляющего большинства гетерогенных катализаторов, связаны с образованием отходящих газов содержащих оксиды азота (NO и NO₂) с концентрацией до 2% об. Очистка этих газовых выбросов (абсорбционная или каталитическая) приводит к дополнительным энергоматериальным затратам. Совмещение процессов утилизации отработанного поглотителя и оксидов азота в водной среде позволит получить водный раствор нитрата цинка, который после очистки пригодный для использования в качестве поглотителей или катализаторов. Это позволит замкнуть цикл по анионной и катионной составляющей катализаторного сырья, что в свою очередь, повысит степень использования сырья и энергии в каталитическом производстве. Энергоемкость составит 110 – 290 кВт·ч на 1кг перерабатываемого металла [7].

Литература:

1. Бобырь Л.М. , Инвия Е.П. Повторное использование цинковых поглотителей в адсорберах сероочистки крупнотонажных агрегатах синтеза аммиака//Технология-2004: міжнар. науково-технічна конференція. Северодонецьк, 15 - 16 квіт. 2004р. – Северодонецьк: [Технол. ін-т Східноукр. нац. ун-ту ім. В. Даля (м. Северодонецьк)] – С.67-68.

2. Энциклопедический словарь по металлургии: В 2т./Гл. ред. Н.П. Лякишев — М.: Интермет Инжиниринг, 2000. – 821с.

3. Чантурия В.А. Электрохимическая технология в обогащательно-гидрометаллургических процессах/ Чантурия В.А., Назарова Г.Н. - М.: Наука, 1977. - 160с.

4. Мала гірнича енциклопедія: В 3т./ Під ред. В.С. Білецького. — Донецьк: Донбасс, 2004. — Т.1: — 640с.

5. Суворин А.В. Промышленный круговорот катализаторов/
А.В. Суворин, В.А. Суворин//Вісник східноукраїнського державного університету 2000 №4, с 209-215.

6. Suvorin V.A. Examination of the Reactivation of Discharged Aluminum Nickel Catalysts, Lauded on a Carrier/V.A. Suvorin, V.D. Rudenko//International Work Meeting and Symposium of Regeneration and Utilization of Discharged Catalysts as Feed for the Catalysts Manufacture – Vratza – 1989 P II-1 – II-4.

7. Alexander Suvorin Extending the life cycle of catalysts by application of the Simplified technology for their regeneration/ Alexander Suvorin, Vladislav Sokolov//Twin World Congress and World Resources Forum, Technologies for Materials Recycling and Re-Integration R 09.September 14-16,2009 – Davos Swizerhand – 2009 – Poster №25.

НЕКОТОРЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ДЕСТРУКТИВНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ УГЛЕВОДОРОДНОГО СЫРЬЯ В РАСПЛАВАХ

Черноусов Е. Ю., аспирант

д.т.н., проф. Гликин М. А.

Технологический институт ВНУ им. В. Даля (г. Северодонецк)

Основной тенденцией развития химической промышленности является создание новых эффективных процессов, к которым в определенной мере можно отнести процессы с применением расплавов. Однако современная химическая технология относится к отраслям промышленности с умеренной динамикой совершенствования существующих принципов работы и внедрения новейших разработок в технологическое оформление производств. Зачастую это связано с тем, что для практической реализации новых технологических процессов является недостаточным наличие надежных экспериментальных данных, полученных в лабораторных условиях. При проектировании установки необходимой мощности важно точно знать, как применить имеющиеся экспериментальные данные для эффективной организации технологического процесса. Как правило, для этого необходимо решить ряд возникающих задач. Для исследуемой деструктивной переработке углеводородного сырья в расплавленных средах основными такими задачами являются подбор расплава, его регенерация, поддержание необходимого теплового режима и определение конструктивных особенностей реакционной аппаратуры.

Целью работы является решение основных технологических задач, возникающих при практической реализации исследуемого процесса деструктивной переработки углеводородного сырья в расплавленных средах.

При экспериментальных исследованиях изучаемого процесса первым стоит вопрос о выборе веществ для приготовления расплава. Для деструктивной переработки углеводородов возможно применение, в основном, металлов, их солей и оксидов. Основными требованиями, которые предъявляются к готовому расплаву, являются подходящий температурный интервал существования жидкой фазы расплава, его термическая и химическая стабильности, соответствие физико-химических свойств (плотность, вязкость, поверхностное натяжение, теплоемкость, теплопроводность, способность к смачиванию кокса и др.) параметрам ведения процесса и возможная каталитическая активность. В зависимости от используемого сырья в исследуемом процессе температура крекинга может составлять от 400 до 600 °С. Соответственно применяемый расплав должен иметь температуру плавления ≤ 400 °С и температуру кипения ≥ 600 °С. Применение расплава с высокими значениями плотности (более 3 г/мл) и

вязкости (более $150 \cdot 10^{-3}$ Па·с) усложняет барботажа через него исходного сырья и затрудняет перемещение расплава в реакционной аппаратуре. Для обеспечения изотермических условий протекания реакций и эффективного подвода тепла в зону крекинга целесообразно использовать расплавы с высокими значениями теплоемкости и теплопроводности. При распаде молекул углеводородов в расплаве накапливается кокс, который в зависимости от природы расплава может находиться в виде мелкодисперсных частиц, равномерно распределенных по всему объему (расплавы оксидов и солей металлов), либо в виде коксовой корки над слоем расплава (расплавы металлов). Очевидно, это обуславливается соотношением плотностей кокса и расплава, а также способностью расплава смачивать поверхность образующегося кокса. Для эффективной работы реактора крекинга расплав должен быть физически стабильным при рабочих температурах, давление насыщенных паров (ДНП) не должно превышать 1-2 мм.рт.ст. Также расплав не должен химически либо другим образом взаимодействовать с перерабатываемым сырьем, продуктами и другими реагентами, поступающими в реактор, кроме случаев, когда расплав оказывает каталитическое действие в протекающих реакциях. Соответствие расплава данным требованиям позволяет вести крекинг углеводородов в непрерывном режиме и по мере необходимости проводить его регенерацию (выжиг кокса) кислородсодержащими реагентами (воздух, CO_2 , H_2O и др.).

Наиболее подходящими компонентами для приготовления рабочего расплава в условиях исследуемого процесса крекинга являются соли металлов. Индивидуальные соли металлов и их различные смеси (в т.ч. эвтектические смеси) могут иметь температуру плавления от практически комнатной до 1000°C и более. Смешение солей позволяет не только создавать расплавы с необходимой температурой плавления, ДНП, плотностью, вязкостью, но и каталитически активные системы. Устойчивость солей к окислению дает возможность проводить регенерацию расплава путем барботажа кислородсодержащих реагентов (выжиг кокса) без остановки реактора крекинга. Наличие коррозионностойких конструкционных материалов решает проблему коррозии реакционных аппаратов.

Для деструктивных процессов наиболее часто применяются галогениды щелочных и щелочноземельных металлов, а также галогениды металлов переменной валентности. Главным образом применяются хлориды (LiCl , KCl , NaCl , MgCl_2 , CaCl_2 , CuCl , ZnCl_2 , FeCl_3), что объясняется их доступностью и дешевизной по отношению к другим галогенидам. Иногда требуется более равномерно распределять кокс по объему расплава или абсорбировать расплавом попутно образующийся H_2S . В таких случаях в расплав вносят добавки – стеклообразующие оксиды (B_2O_3 , SiO_2 , MoO_2 , V_2O_5 и др.) или карбонаты и гидроксиды щелочных и щелочноземельных металлов в количестве до 20% по массе.

Решающим фактором использования того или иного расплава является его термическая стабильность. Необратимые химические превращения большинства хлоридов при температурах $400\text{--}600^\circ\text{C}$ маловероятны, поэтому основной характеристикой стабильности является ДНП. При указанных температурах в жидком состоянии находятся только CuCl и ZnCl_2 . Их ДНП при 500°C составляет <1 и 1264 Па соответственно. Для эвтектических смесей хлоридов, которые применяются в качестве рабочих расплавов, в литературе нет надежных данных об их ДНП в заданном диапазоне температур.

На практике рабочая температура составляет $\sim 500^\circ\text{C}$ и для нормальной работы технологической установки потери расплава не должны превышать 1...2 % в сутки, поэтому можно применять достаточно большое количество расплавов.

Вязкость расплавов хлоридов большинства металлов при $400\text{--}600^\circ\text{C}$ не превышает $100 \cdot 10^{-3}$ Па·с, что является вполне приемлемым показателем в условиях исследуемого процесса. Отсутствие данных по вязкости эвтектических смесей хлоридов не является

критичным, т.к. гидродинамические режимы работы реактора позволяют вести технологические расчеты без значения коэффициента вязкости.

Для оценки возможного взаимодействия расплава с исходным сырьем, продуктами и реагентами проведен соответствующий термодинамический анализ. Дана оценка возможных реакций хлоридов с H_2 , C, H_2O и образующимся в ходе крекинга H_2S . С кислородом воздуха, который применяется для регенерации расплава, хлориды металлов в исследуемых условиях не реагируют. Большинство хлоридов термодинамически устойчивы при температурах 400...600 °С, что дает возможность широкого их применения в любых сочетаниях. Исключение составляют $AlCl_3$ и $FeCl_3$, которые не только реакционноспособны в данных условиях, но и также термически нестабильны, что ограничивает их применение. Возможность реакций $CuCl$ и $ZnCl_2$ с H_2S можно рассматривать с положительной стороны – расплав удерживает нежелательный компонент продуктов крекинга.

Кроме подбора необходимого расплава важным этапом на пути реализации исследуемого процесса является его эффективная организация. Проведение процессов с применением жидких теплоносителей и наличием в них некондиционных углеводородов (кокса) дает возможность организации автотермического технологического режима с одновременной регенерацией расплава. Интенсивность выжига кокса определяется расходом окислительного реагента и условиями соблюдения необходимого теплового режима в реакторе, который определяется исходя из материально и теплового балансов потоков.

Из теплового баланса следует, что для работы реактора в автотермическом режиме необходимо выжигать 95,3% образующегося кокса или 7,8% кокса на исходное сырье. Теплота от сжигания оставшихся 4,7% (или 1,4% на исходное сырье) кокса может покрыть возможные тепловые потери или же быть утилизирована другим способом, например временным повышением расхода окислителя или добавлением в него водяного пара. Следует отметить, что для обеспечения работы реактора в автотермическом режиме при переработке нефтяного сырья коксообразование должно быть на уровне не ниже 8% масс. на сырье.

Для аппаратного оформления деструктивных процессов в расплавах различными авторами было разработано несколько конструкций реакторов. Учитывая все особенности процесса крекинга углеводородного сырья в расплавах хлоридов металлов наиболее подходящей является конструкция работающего по принципу восходящего прямотока реактора с отдельными зонами крекинга и окисления и циркулирующим между ними расплавом. Данная конструкция реактора позволяет крекировать практически любое углеводородное сырье с максимально эффективными энергетическими показателями.

Анализируя полученные результаты можно сделать следующие выводы:

1. На основании физико-химических свойств проведен анализ возможности применения различных веществ в качестве расплава для крекинга углеводородов. Наиболее подходящими являются бинарные эвтектические смеси $LiCl$, KCl , $NaCl$, $MgCl_2$, $CaCl_2$, $CuCl$, $ZnCl_2$, $FeCl_3$.

2. Проведен термодинамический анализ возможных превращений хлоридов металлов с исходным сырьем, продуктами и реагентами, в результате чего подтверждается возможность их использования.

3. На основании материально и теплового балансов доказана возможность работы реактора в автотермическом режиме при коксообразовании не менее 8 % по массе на перерабатываемое сырье.

4. Предложена энергоэффективная конструкция реактора работающего по принципу восходящего прямотока с отдельными зонами крекинга и окисления и циркулирующим между ними расплавом.

ВЫБОР ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ ДЛЯ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫХ ПРОЦЕССОВ КОНВЕРСИИ ТВЕРДЫХ ГОРЮЧИХ ИСКОПАЕМЫХ В РАСПЛАВЕ

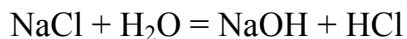
Атанова Н.Н., Зубцов Е.И.

Технологический институт ВНУ им. Даля (г. Северодонецк)

В современных химических технологиях, таких как: конверсия и пиролиз углеводородов и твердых горючих ископаемых, большое значение приобретает интенсификация тепло- и массообменных процессов. Применение одного из наиболее распространенных теплоносителей – воды – ограничено пределом в 520 – 570 К вследствие ее низкой критической температуры и высокого критического давления. Органические теплоносители (глицерин, нафталин и др.) вследствие невысокой термической стойкости могут применяться при температурах не выше 670 К. Газообразные теплоносители и перегретый водяной пар позволяют работать в области температур 1270 – 1770 К, однако при этом коэффициенты теплопередачи очень низки, что приводит к существенному усложнению аппаратного оформления процессов [1]. Поэтому процессы конверсии и пиролиза твердых горючих ископаемых, жидких и газообразных углеводородов целесообразно проводить в расплавах неорганических солей, металлов, их оксидов и шлаков. Преимущества технологии использования расплавов для организации высокоэндо- и экзотермических реакций заключаются в их высокой теплоемкости, теплопроводности, широком интервале рабочих температур и интенсификации процессов тепло- и массообмена [1-4].

Анализ химического взаимодействия паров воды с расплавами имеет большое значение для организации процессов конверсии углеводородов и угля в синтез-газ. В результате анализа физико-химических свойств расплавов одним из наиболее перспективных является хлорид натрия. Его отличает низкая стоимость, доступность, рабочий интервал от температуры плавления 1074 К до температура кипения 1686 К, плавится и кипит без разложения. Также отмечается [1,3] его химическая индифферентность к реагентам, которые используются и образуются в процессах конверсии (СО, Н₂, СН₄, СО₂, СН₄, Н₂С, ароматическим и непредельным органическим соединениям) ископаемого сырья. Для установления факта индифферентности или возможного взаимодействия хлорида натрия с водой поставлен лабораторный эксперимент по следующей методике [5]. В предварительно разогретый до рабочей температуры (выше 1173 К) реактор загружалась навеска хлорида натрия. После достижения однородности расплава (высота – 80 мм) в него подавалась вода с заданным расходом (0,1 г/мин) на определенную глубину (50 мм) по кварцевой трубке. Газообразные продукты реакции непрерывно выводились из реакционной зоны, поступали в холодильник, где конденсировалась непревращенная вода, и направлялись в поглотители с раствором иодида калия для определения молекулярного хлора. В результате получены следующие экспериментальные данные: выход газа составил 0,23 л/ч; отходящий из реактора газ направлялся в поглотители с раствором КJ, которые не показали присутствия хлора; в газообразных продуктах реакции в значимых концентрациях содержится водород (до 90% об.); в конденсате в значимых концентрациях содержится хлористый водород (рН ≈ 1); по окончании эксперимента раствор расплава имеет щелочную среду (рН ≈ 13).

По результатам эксперимента можно сделать вывод о взаимодействии хлорида натрия с водой по реакции:



Также необходимо отметить, что постоянный отвод одного из продуктов (HCl) исключает возможность установления химического равновесия, о чем может свидетельствовать постоянное изменение активности ионов в расплаве (рисунок), измеренное с помощью иономера ЭВ-74.

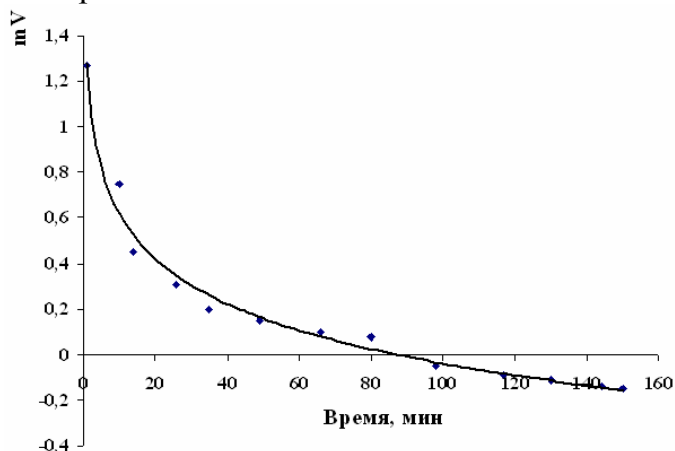


Рисунок. Изменение активности ионов в расплаве хлорида натрия.

Литература

1. Печуро Н. С. Технология органических веществ. Т. 9. Пиролиз углеводородного сырья в расплавленных средах / Н. С. Печуро, О. Ю. Песин, В. Н. Конохов. – М. : Химия, 1984. – 145 с.
2. Саранчук В. И. Основы переработки горючих ископаемых. Ч. 1 / В. И. Саранчук, Е. И. Збыковский, Г. А. Власов. – Донецк : Схід. видав. дім, 2003. – 292 с.
3. Миреев В. А. Неорганические солевые расплавы в технологии синтеза органических веществ [Электрон. ресурс] / В. А. Миреев, В. В. Сафонов // Расплавы. – Режим доступа: <http://www.chemmarket.info> 2002.
4. Химические вещества из угля : [под ред. И. В. Калечица]. – М. : Химия, 1980. – 616с.
5. Газификация соленых углей в расплаве. Кинетика и технология / Е. И. Зубцов, М. А. Гликин, И. М. Гликина, В. Ю. Тарасов // Хімічна промисловість України. – 2008. – № 3. – С. 24 – 32.

ЭМИССИЯ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРУ ОТ ПОЛИГОНА ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ г. СЕВЕРОДОНЕЦК

Старовойтова О.Д., Чеберяк В.Б., Зубцов Е.И.

Технологический институт ВНУ им. Даля (г. Северодонецк)

В толще твердых бытовых отходов (ТБО), захороненных на полигонах, под воздействием микрофлоры происходит биотермический анаэробный процесс распада органической составляющей отходов. Конечным продуктом этого процесса является биогаз, основную объемную массу которого составляют метан и диоксид углерода, а также содержит пары воды, оксид углерода, оксиды азота, аммиак, углеводороды, сероводород, фенол и в незначительных количествах другие примеси, обладающие вредным для здоровья человека и окружающей среды воздействием. Скорость и полнота протекания процессов биодеструкции отходов зависят от морфологического, химического состава, климатогеографических условий, стадии жизненного цикла полигона.

Для расчета количества и состава биогаза выделяемого на ТБО г. Северодонецка использовалась «Методика расчета количественных характеристик выбросов

загрязняющих веществ в атмосферу от полигонов твердых бытовых и промышленных отходов» (г. Москва, 2004).

Исходные данные для расчета:

– Украина относится к средней климатической зоне, для которой характерен следующий состав отходов в % от сухой массы: органическое вещество – 56-72%, зольность 28-44%, влажность (от общей массы) – 40-50%.

– В Северодонецке Луганской области (112 тыс. человек) действующие с 2009 г. нормы накопления мусора для благоустроенных домов составляют 1,856 м³ на человека в год, следовательно, на полигон ТБО вывозится около 210 тыс. м³ отходов в год, при средней плотности отходов 0,25 т/м³, получаем 52 тыс. т отходов.

– Средняя из среднемесячных температура воздуха в районе полигона за теплый период года – 17,25 °С

– Продолжительность теплого периода года в районе полигона, в днях – 274.

– Количество месяцев теплого периода с температурой более 8 °С – 6.

– Количество месяцев холодного периода с температурой от 0 до 8 °С – 3.

Результаты расчета представлены в таблице.

Таблица. Валовый выброс биогаза с полигона ТБО г. Северодонецк

Вещество	Выброс, г/с	Выброс, т/год
Метан	363,2	9450,5
Толуол	5,0	129,1
Аммиак	3,7	95,2
Ксилол	3,0	79,1
Углерода оксид	1,7	45,0
Азота диоксид	0,8	19,8
Формальдегид	0,7	17,1
Этилбензол	0,7	17,0
Ангидрид сернистый	0,5	12,5
Сероводород	0,2	4,6

Анализ полученных данных показывает, что при норме образования 52 тыс. тонн отходов в год, среднегодовое количество образующегося биогаза на полигоне ТБО составит 9870 т/год.

УСТАНОВКА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСОКООКТАНОВОГО БЕНЗИНА ОКТАН 92

Сердюк С.А., Милоцкий В.В.

Технологический институт ВНУ им. В.Даля (г. Северодонецк)

Назначение. Получение высокооктановых бензинов марки А – 80 (АИ – 91, АИ - 92) из прямогонного нефтяного бензина.

Принцип действия. В основу разработанной технологии положен способ повышения октанового числа прямогонных бензинов путем фотохимического окисления и электрофизических воздействий и образования в них кислородсодержащих соединений. Образующиеся при этом пероксидные радикалы инициируют цепную реакцию окисления углеводородов находящихся в бензине. Синтезируемые в результате протекающих реакций

кислородосодержащие соединения (до 10%) обеспечивают увеличение октанового числа бензина на 10 – 17 единиц.

Основные технические параметры установок ОКТАН – 92.

№	Параметр	Ед. изм.	ОКТАН–92/500	ОКТАН–92/1000	ОКТАН–92/1500
1	Производительность по готовому продукту	л/ч	500	1000	1500
2	Потребляемая мощность	кВт	15	30	45
3	Напряжение (3 ф., 50/60 Гц)	В	~380	~380	~380
4	Габариты:				
	- длина	мм	2500	3500	4000
	- ширина	мм	2100	2100	2100
	- высота	мм	2450	2450	2450

Себестоимость полученного готового продукта составляет 0,0125 EURO. Срок окупаемости капитальных затрат при трёхсменной работе составляет 2,5 – 3 месяца.

Основные преимущества установки ОКТАН – 92.

1. Низкие капитальные затраты.
2. Возможность размещения установки в автомобильном контейнере.
3. Простота эксплуатации.
4. Низкие эксплуатационные расходы.
5. Отсутствие нагревательных элементов.
6. Высокая безопасность эксплуатации.
7. Экологическая безопасность.
8. Низкая себестоимость полученного готового продукта (бензина А80).
9. Малый срок окупаемости.

ПОРИЗАЦИЯ ГРАНУЛИРОВАННОГО МАТЕРИАЛА НА ОСНОВЕ ЖИДКОГО СТЕКЛА В МИКРОВОЛНОВОМ ПОЛЕ

Мартиросян А.В. гр ТПП-10ДМ, Крючкова Е.Ю.,
научный руководитель Рымар Т.Э., к.т.н., доцент

Технологический институт ВНУ им. В. Даля (г. Северодонецк)

Микроволновая химия возникла на стыке физики и химии. Она включает химические превращения с участием твердых диэлектриков и жидкостей, связанные с использованием энергии микроволнового поля или, как было принято говорить ранее, сверхвысокочастотного поля, то есть СВЧ излучения. Было обнаружено, что микроволновое (МВ) излучение способно в десятки и сотни раз ускорять многие химические реакции, вызывать быстрый объемный нагрев жидких и твердых образцов, эффективно (быстро и полностью) удалять влагу из твердых, в том числе и высокопористых веществ, модифицировать свойства различных сорбентов [1].

Микроволновое вспучивание (поризация) гранулированного материала на основе жидкого стекла происходит значительно быстрее, чем при обычном конвективном нагреве. Объемный, а не только поверхностный (как это происходит при обычном тепловом воздействии) характер разогрева облучаемых образцов - важная особенность воздействия МВ-поля. Если контейнер для образца изготовлен из материала, практически не поглощающего МВ-излучение, то под действием МВ-поля может идти быстрый подъем температуры по всему объему содержащегося в контейнере материала [1].

Эффективность процесса поризации при проведении исследования определялась по потере массы образцов и по величине коэффициента их вспучивания. Образцы вспучивались в пластиковом контейнере, специально предназначенном для СВЧ-печей. Изначально образцы вспучивались при мощности установки 300 Вт при атмосферном давлении, однако этой мощности оказалось недостаточно. Потеря массы составила всего 3,8%, при этом гранулы совсем не увеличились в объеме. Во время процесса наблюдалась флуктуация температур по поверхности образца в пределах 30-60 °С. Такая низкая интенсивность процесса вспучивания и широкий разброс температур объясняется неравномерным прогревом слоя гранул из-за низкого расположения тары относительно магнитрона.

Следующий опыт проводился уже с завышенным на 10 см слоем гранул при установленной мощности установки 500 Вт в среде вакуума (1 атм) без вращения тары. Процесс проводился в течение 10 мин, уже на 30-той секунде вспучивания наблюдался резкий скачок температуры, т.е. начало кипения связанной воды. В это время производилась откачка влаги с МВ-камеры. Флуктуация температур во время процесса составляла не более 3 °С, зависимость температуры процесса от времени продемонстрирована на рис.1

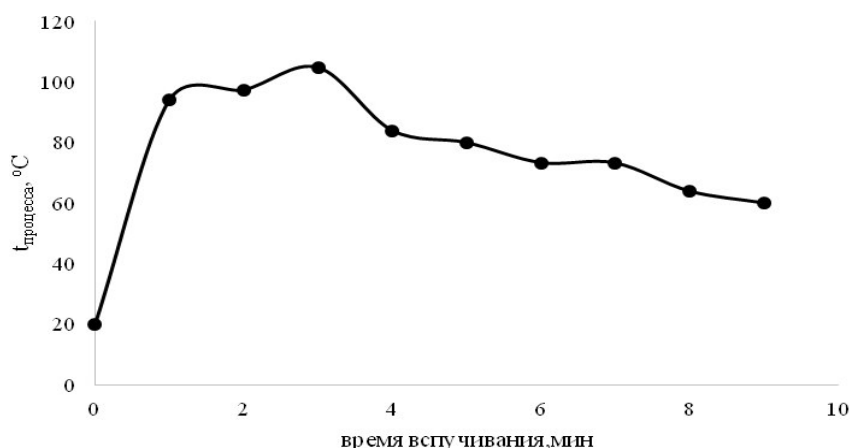


Рис.1 Зависимость температуры вспучивания от продолжительности процесса при мощности 500 Вт в среде вакуума

Как видно из рисунка, с увеличением продолжительности процесса температура падает, при этом пик вспучивания приходится на 3 минуту, т.е. происходило интенсивное испарение связанной воды. По мере уменьшения количества этой влаги падала и температура материала. Однако, большого роста объема, а, значит, и коэффициента вспучивания, не произошло(он составил 1,4 раз), потеря массы образцов составила всего 23,5%. Это явление можно объяснить откачкой влаги из МВ-камеры во время процесса - наряду с конденсированной на стенках установки влагой откачивалась и вода с гранул. Образцы потеряли в массе без видимого эффекта вспучивания.

Следующий опыт проводился при мощности установки 500 Вт при атмосферном давлении (откачка воздуха не велась). Флуктуации температур составили не более 3°С. Процесс остановили после достижения давления 95 Па в МВ-камере (во избежание повреждения камеры вследствие избыточного давления). Зависимость температуры процесса от его продолжительности показана ниже (рис.2).

Как видим, температура постепенно возрастала во время процесса. Откачки воздуха и влаги не было, поэтому интенсивное испарение привело к росту температуры в слое материала и к увеличению давления. Средний коэффициент вспучивания гранул составил 2,2. Потеря массы составила 25,2 %.

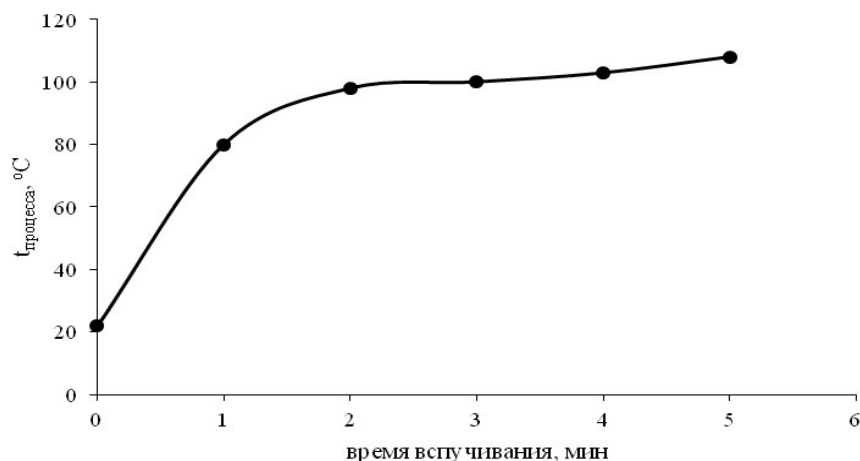


Рис.2 Залежність температури процесу від тривалості при потужності 500 Вт в середі атмосферного тиску

Ісходя з проведених досліджень, можна зробити загальний висновок: найбільш ефективний процес вступу проходить в умовах атмосферного тиску при потужності установки 500 Вт. Для досягнення постійного коефіцієнта вступу і втрати маси (т.е. подальше вступу не має сенсу) достатньо впливати на матеріал мікрохвильовим випромінюванням протягом 5 хвилин. Далі йде інтенсивний ріст тиску всередині мікрохвильової камери.

Список літератури:

1. Особливості і можливості мікрохвильової хімії [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=513806>

СИНТЕЗ–ГАЗ ЯК АЛЬТЕРНАТИВА НЕФТИ. ПРОЦЕС ФІШЕРА–ТРОПША

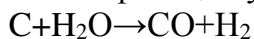
Масловська Т.С. гр ХТ-11д, Шаповалова І.Н.. к.т.н. доцент

Технологічний інститут ВНУ імені Володимира Даля (г. Северодонецьк)

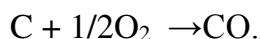
В історії відомо немало прикладів, коли в силу гострої необхідності народилися нові оригінальні підходи до вирішення давно існуючих життєво важливих проблем. Так, в передвоєнній Німеччині, позбавленій доступу до нафти, назривався гострий дефіцит палива, необхідного для функціонування потужної військової техніки. Маючи значні запаси вугілля, Німеччина була змушена шукати шляхи його перетворення в рідке паливо. Ця проблема була успішно вирішена зусиллями видатних хіміків, з яких, перш за все, слід згадати Франца Фішера, директора Інституту кайзера Вільгельма з вивчення вугілля. Так виник відомий синтез вуглеводнів з монооксида вуглецю і водню, який називається синтезом Фішера–Тропша. Смісь СО і Н₂ в різних співвідношеннях, називається синтез–газом, легко може бути отримано як з вугілля, так і з будь-якого іншого вуглеводневого сировини.

Процес отримання

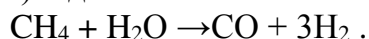
1. Газифікація вугілля. Процес оснований на взаємодії вугілля з водяною паром:



Ця реакція є ендотермічною, рівновага зсувається вправо при температурах 900–1000°C. Розроблені технологічні процеси, що використовують парокислородне дуття, при якому поряд з згаданою реакцією протікає екзотермічна реакція окислення вугілля, що забезпечує потрібний тепловий баланс:

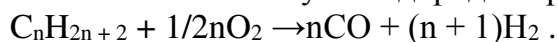


2. Конверсия метана. Реакция взаимодействия метана с водяным паром проводится в присутствии никелевых катализаторов ($\text{Ni}-\text{Al}_2\text{O}_3$) при повышенных температурах (800–900⁰С) и давлении:



В качестве сырья вместо метана может быть использовано любое углеводородное сырье.

3. Парциальное окисление углеводородов. Процесс заключается в неполном термическом окислении углеводородов при температурах выше 1300⁰С:



Способ применим к любому углеводородному сырью, но наиболее часто в промышленности используют высококипящую фракцию нефти – мазут.

4. Неокислительный пиролиз твёрдого сырья производит синтез-газ, который может быть напрямую использован в качестве топлива, без преобразования по процессу Фишера–Тропша. Если требуется жидкое, похожее на нефтяное топливо, смазка или парафин, может быть применён процесс Фишера–Тропша. Наконец, если требуется увеличить производство водорода, водяной пар сдвигает равновесие реакции, в результате чего образуются только углекислый газ и водород. Таким образом, появилась возможность получать жидкое топливо из газового.

Соотношение $\text{CO}:\text{H}_2$ существенно зависит от применяемого способа получения синтез-газа. При газификации угля и парциальном окислении это соотношение близко к 1:1, тогда как при конверсии метана соотношение $\text{CO}:\text{H}_2$ составляет 1:3. В настоящее время разрабатываются проекты подземной газификации, то есть газификации угля непосредственно в пласте. Интересно, что эта идея была высказана Д.И. Менделеевым более 100 лет назад. В перспективе синтез-газ будут получать газификацией не только угля, но и других источников углерода вплоть до городских и сельскохозяйственных отходов.

Научные основы процесса

Синтез Фишера – Тропша можно рассматривать как восстановительную олигомеризацию оксида углерода. Тепловой эффект значителен, 165 кДж/моль CO .

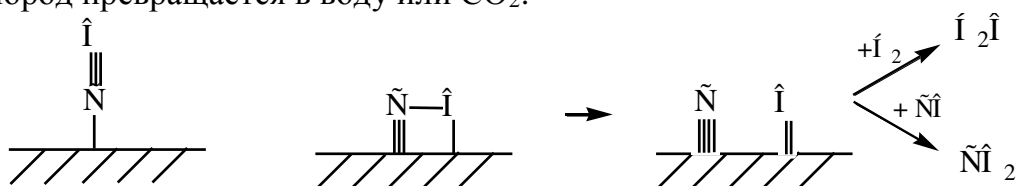
Катализаторами служат металлы VIII группы: наиболее активен Ru , затем Co , Fe , Ni . Для увеличения поверхности их часто наносят на пористые носители, такие как силикагель и глинозём. В промышленности нашли применение только Fe и Co . Рутений слишком дорог, кроме того, его запасы на Земле слишком малы для использования в качестве катализатора в многотоннажных процессах. На никелевых катализаторах при атмосферном давлении образуется в основном метан ($n=1$), при повышении же давления никель образует летучий карбонил и вымывается из реактора.

Типичными условиями проведения процесса являются: давление от 1 атм (для катализаторов на основе Co) до 30 атм, температура 190–240⁰С (низкотемпературный вариант, для железных катализаторов) или 320–350⁰С (высокотемпературный вариант, для Fe).

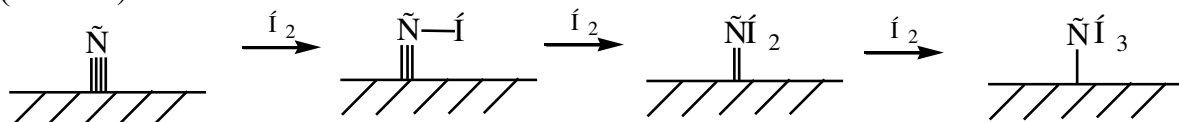
Механизмы синтеза Фишера–Тропша

За 70 лет с момента открытия синтеза не утихают споры по поводу механизма реакции. В настоящее время рассматриваются три различных механизма. Первый механизм, называемый карбидным, впервые предложенный Фишером и Тропшем и в дальнейшем нашедший поддержку у других исследователей, предполагает образование $\text{C}-\text{C}$ -связей в результате олигомеризации метиленовых фрагментов на поверхности

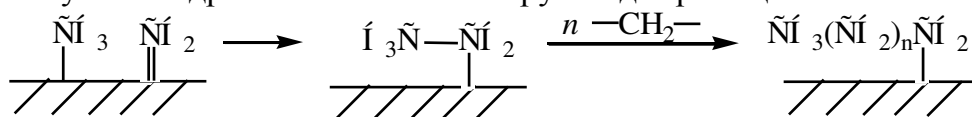
катализатора. На первой стадии происходит адсорбция CO и образуется поверхностный карбид, а кислород превращается в воду или CO₂:



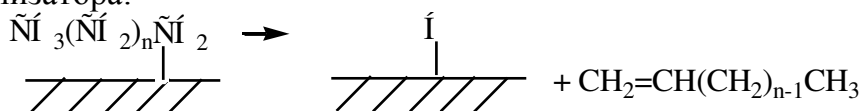
На второй стадии поверхностный карбид гидрируется с образованием фрагментов C_nH_x (x = 1–3):



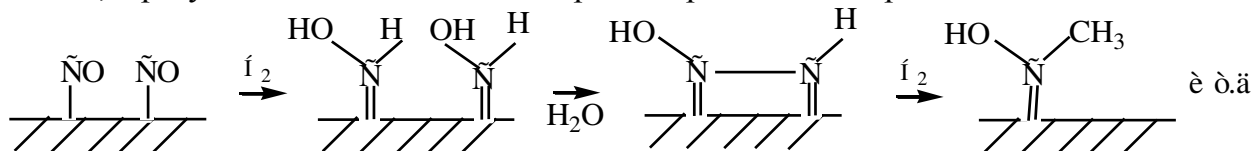
Удлинение цепи происходит в результате реакции поверхностных метила и метилена и далее путем внедрения метиленовых групп идет рост цепи:



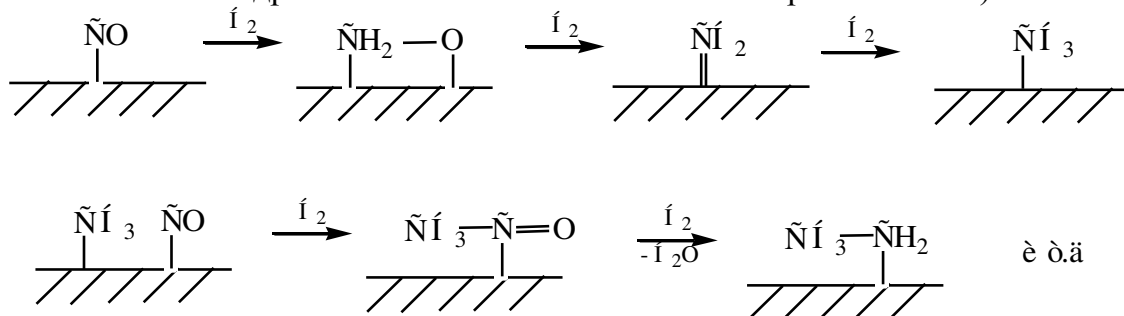
Стадия обрыва цепи происходит в результате десорбции алкена с поверхности катализатора:



Второй механизм, названный гидроксикарбеновым, предполагает также гидрирование координированного на металле CO с образованием поверхностных гидроксикарбеновых фрагментов, в результате конденсации которых и происходит образование C–C–связей:



Третий механизм, который можно назвать механизмом внедрения, предполагает образование C–C–связей в результате внедрения CO по связи металл–углерод (о способности CO к внедрению по связи металл–алкил говорилось выше):



Продуктами реакции являются алканы, алкены и кислородсодержащие соединения, то есть образуется сложная смесь продуктов. Первичными продуктами синтеза Фишера–Тропша являются α- и β-олефины, которые превращаются в алканы в результате последующего гидрирования.

Накоплен достаточно богатый экспериментальный материал, свидетельствующий в пользу того или иного варианта механизма, однако приходится констатировать, что к настоящему моменту невозможно сделать однозначный выбор между ними. Можно предположить, что в связи с большой важностью синтеза Фишера–Тропша исследования в

этом направлении будут интенсивно продолжаться и мы станем свидетелями новых воззрений на механизмы протекающих реакций.

Процесс Фишера–Тропша – это хорошо проработанная технология, уже применённая в больших масштабах, хотя её распространению мешают высокие капитальные затраты, высокие затраты на эксплуатацию и ремонт и относительно низкие цены на сырую нефть. В частности, использование природного газа как исходного сырья становится целесообразным, когда используется «stranded gas», то есть находящиеся далеко от основных городов источники природного газа, которые нецелесообразно эксплуатировать с обычными газопроводами и технологией LNG.

Литература

1. Крылов О.В. Гетрогенный катализ. Учебное пособие для вузов.. — Москва: ИКЦ «Академкнига», 2004. — 679 с.
2. Лapidус А.Л., Крылова А.Ю. Успехи химии. - 1997. - С. 1032.
3. Ластухін Ю.О., Воронов С.А. Органічна хімія. Львів „Центр Європи”, 2001.
4. Эрих В.Н., Расина М.Г., Рудин М.Г., Химия и технология нефти и газа, Л., Химия, 1985, с. 214 - 281.

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИРОДНО-ТЕХНОГЕННОЙ СФЕРЫ

Мищенко С.А. гр. ХТ-11д, Любимова-Зинченко О.В. к.т.н. доцент
Технологический институт ВНУ имени Владимира Даля (г. Северодонецк)

В настоящее время проблемы экологии становятся все более актуальными и сложными. С каждым годом экологическая обстановка в Украине и мире в целом ухудшается. Это связано с большим количеством выбросов в окружающую среду вредных веществ промышленностью и транспортом. Увеличение количества выбросов вредных веществ связано с увеличением количества оборудования, работающего с вредными веществами и вследствие того что большинство эксплуатируемого оборудования выработало свой ресурс. Современное оборудование становится всё более коррозионно-стойким, а значит более безопасным и надежным, и урон, наносимый им окружающей среде, уменьшается. Однако в настоящее время продолжает эксплуатироваться устаревшее оборудование, которое выработало свой ресурс и наносит большой ущерб окружающей среде. Кроме того даже новое оборудование имеет свойство ломаться, выходить из строя. При этом могут случаться аварии, вследствие которых происходят выбросы в окружающее пространство теплоты и вредных веществ. Это может повлечь за собой гибель людей, нанести урон окружающей среде и нанести значительный материальный урон.

Техногенная безопасность - это степень защищенности человека, объектов и окружающей среды от созданных и функционирующих сложных технических систем гражданского и промышленного назначения.

Основой безопасности природно-техногенной сферы является: теория техногенных и природных катастроф, правовое и экономическое управление рисками, научные принципы, методы и системы диагностики, мониторинга и инженерной защиты.

Тревожное состояние многих инженерных сооружений Украины поставило перед обществом проблему предупреждения аварий и катастроф и их негативного воздействия на окружающую среду. Особенно актуальна эта проблема для восточной части Украины, где уровень техногенного воздействия на природную среду, в связи с чрезвычайно высокими объемами угледобывающего и транспортного строительства достиг такой фазы, когда дальнейшее освоение этих районов, без проведения специальных исследований о степени коррозии устаревших сооружений и конструкций, оценке их остаточного ресурса и

степени опасности их дальнейшей эксплуатации для природы и общества чревато возникновением аварий и катастроф.

Железные дороги являются стержневой основой транспортной инфраструктуры месторождений угля, без которой невозможно решение экономических, производственно-технических и социальных проблем, связанных с освоением и эксплуатацией месторождений, в том числе и технических параметров линейных коммуникаций, формирующих инфраструктуру угольных месторождений, включающую в себя автомобильные и дороги, трубопроводы и ЛЭП.

Создание комплексной системы обеспечения безопасности жизнедеятельности населения, основанной на совокупности организационных структур в сфере государственного управления, взаимосвязанных подсистем мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций, контроля состояния критически важных и потенциально опасных объектов позволит организовать своевременное принятие управленческих решений в целях предупреждения и ликвидации ЧС, своевременного оповещения и информирования населения.

Целью данной работы является анализ возможностей нормативно-технической регуляции, анализ управленческих мероприятий по диагностике, мониторингу коррозионного состояния с целью обеспечения требований технологической безопасности и защиты от коррозии металлоконструкций производственных объектов.

Коррозионная опасность включает определенное состояние или ситуация, при которой увеличивается вероятность наступления ущерба в связи тем, что данное коррозионное состояние или отклонение от нормальной эксплуатации являются потенциальной причиной (угрозой) наступления опасности или того, что может повлиять на размер ущерба.

Принципы управления коррозионной опасностью объектов включают координирующую, нормативную, контрольную и технологическую составляющие безаварийной эксплуатации зданий и сооружений в условиях агрессивных и производственных влияний

В настоящее время выделение финансовых и материальных ресурсов на защиту от коррозии ограничено, что вызвано несовершенством технического и экономического регулирования условий безопасной эксплуатации производственных фондов.

Нормативная база, построенная по принципу государственно-отраслевого механизма управления, оказалась малоэффективной в условиях рыночной экономики, ориентированной на получение дохода. Поэтому, расходы на противокоррозионную защиту производственных фондов рассматриваются не как элемент инвестиционной деятельности предприятий, а как расходы, которые снижают размер прибыли.

Использование рациональных мероприятий противокоррозионной защиты металлоконструкций обеспечивает снижение ежегодных расходов на 25-30% только за счет совершенствования организации работ по защите конструкций от коррозии.

Значительный уровень износа, отсутствие регламентных сроков обновления основных фондов, не простое экономическое положение большинства субъектов хозяйственной деятельности требуют реализации мероприятий по обеспечению безопасной эксплуатации металлоконструкций и сооружений на основе механизмов антикризисного управления.

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ІОНООБМІННОГО ЗНЕСОЛЕННЯ ВИСОКОМІНЕРАЛІЗОВАНИХ ВОД

Трус І.М., аспірант, Макаренко І.М., к.т.н., с.н.с.

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

Проблема господарсько-питного водоспоживання та охорони поверхневих і підземних вод від забруднень мінералізованими стічними водами потребує негайного вирішення. Особливо гостро вона стоїть в густозаселених промислових регіонах та південних областях України, що пов'язано зі зростаючим дефіцитом питної води, забрудненням основних джерел централізованого господарсько-питного водопостачання. Вода малих річок західного і центрального Донбасу стає непридатною для потреб сільського господарства і культурно-побутових цілей через значне перевищення рівня мінералізації. На Донбасі склалася парадоксальна ситуація – регіону не вистачає питної води, а шахтні води, які відводять у великих обсягах, не лише не використовують для подолання дефіциту води, але і призводять до погіршення якості води в природних водоймах, часто є причиною підтоплення населених пунктів. Можна зробити висновок, що практично всі поверхневі водойми країни, а в окремих регіонах і підземні води не відповідають вимогам до джерел питного водопостачання. Значною мірою це обумовлено підвищенням рівня мінералізації води. Тому найбільш раціональним рішенням є створення маловідходних технологій демінералізації води, що дозволить підвищити ефективність використання місцевих водних ресурсів і також вирішити проблему забезпечення підприємств і населення якісною водою.

Останнім часом при опрісненні води все ширше використовуються баромембранні процеси очищення води [1] та реагентні методи [2]. Використання баромембранних методів призводить до утворення великої кількості концентратів з високим вмістом іонів жорсткості, хлоридів і сульфатів. Застосування реагентних методів для переробки ускладнюється високою вартістю високоосновних алюмінієвих коагулянтів, витрата яких в даних процесах досить значна. Більш доцільно використовувати високоосновні аніоніти в основній формі, що забезпечить видалення хлоридів, сульфатів з одночасним пом'якшенням розчинів. Процеси знесолення та пом'якшення води при обробці на аніонітах в основній формі розглянуті в роботах [3-5]. У зв'язку з цим метою роботи було вивчення процесів іонообмінного видалення з води сульфатів і хлоридів з одночасним пом'якшення розчинів з підвищеними рівнями мінералізації і жорсткості.

Про ефективність пом'якшення води і сорбції хлоридів і сульфатів на аніоніті АВ-17-8 в ОН⁻ формі ($V_i=20$ мл) можна судити по вихідним кривим сорбції, що наведені на рис.1.

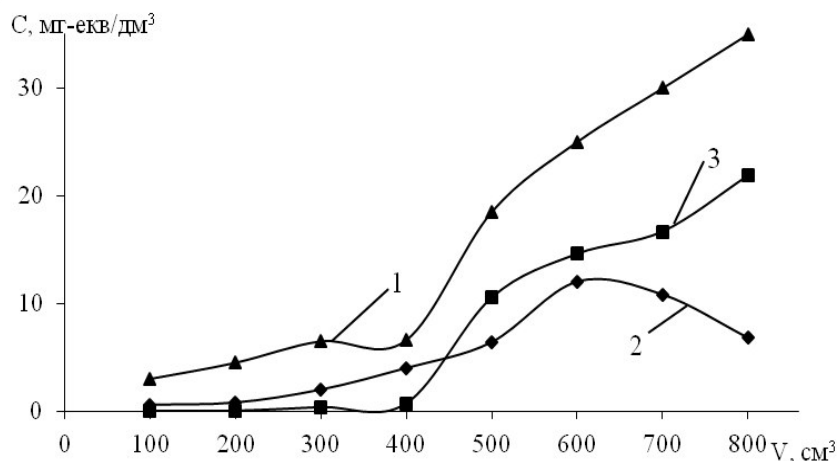


Рисунок 1 – Залежність жорсткості (1), концентрації хлоридів (2) та сульфатів (3) від пропущеного розчину через аніоніт АВ-17-8 в ОН⁻ формі ($V_i = 20$ см³)

Як видно з рисунку жорсткість в перших 400 мл знижується до 1,2-2,0 мг-екв/дм³, при цьому концентрація хлоридів становить 0,1-0,12 мг-екв/дм³, рН підвищується до 10,2-10,6. В перших 300 мл відбувається повне вилучення сульфатів.

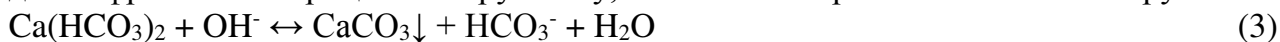
Перші 500 мл обробленого концентрату змішали після чого отримали розчин з наступними характеристиками: Ж = 4,8 мг-екв/дм³, С(Са²⁺) = 0,53 мг-екв/дм³, С(Мg²⁺) = 4,27 мг-екв/дм³, С(SO₄²⁻) = 2,98 мг-екв/дм³, С(Cl⁻) = 1,06 мг-екв/дм³. Даний розчин можна скидати у водойми, після корекції рН. Слід відмітити, що при відстоюванні суміші розчинів протягом 5 діб рН знижується до 8,2-8,5, а вміст іонів магнію до 2-3 мг-екв/дм³.

Крім того, як видно з рис.1, спочатку відбувається сорбція сульфатів і хлоридів, після чого відбувається витіснення хлоридів з аніоніту сульфатами у зв'язку з більшою селективністю по двозарядним іонам порівняно з однозарядними.

Пом'якшення розчину відбувається за рахунок заміни хлоридів і сульфатів, що вилучаються з розчину, на гідроксид аніони. Ефективність процесу обумовлюється температурою, рН середовища та концентрацією карбонатів. При низькій концентрації останніх зв'язування іонів кальцію відбувається недостатньо ефективно. Дані процеси описуються наступними реакціями:



де П - фрагмент матриці полімеру іоніту, пов'язаний з триметиламонійною групою.



Для оцінки ефективності процесів іонообмінного очищення потрібно враховувати не лише значення обмінної ємності в процесі сорбції, але і ефективність регенерації аніоніту. Регенерацію аніоніту проводили 4,0 % розчином NaOH. При питомій витраті розчину реагенту 4 дм³/дм³ ступінь регенерації АВ-17-8 в OH⁻ формі по сульфатам і хлоридам становить понад 70%. При питомій витраті луку 10 см³/см³ ступінь десорбції сульфатів становить 88,28%, хлоридів – 100 %. Отже, ефективність регенерації визначається питомою витратою луку і підвищується при збільшенні останньої.

В цілому, даний спосіб переробки концентратів може бути перспективним, якщо регенераційні розчини переробляти за методикою, описаною в роботі [6], що забезпечує отримання із них розчину луку, сірчаної кислоти та гіпохлориту натрію.

Література

1. *Висоцький С.П., Фаткуліна Г.В., Коновальчик М.В.* Знесолення води із використанням зворотньоосмотичної технології при різній конфігурації включення апаратів // Вісті автомобільно-дорожнього інституту: науково-виробничий збірник АДІ ДонНТУ. – 2005. – №1. – С. 62-67.
2. *Кубасов В.Л., Чинкин В.Б.* Схема очистки воды от ионов сульфатов // Цв. металлургия. – 2010. – № 3. – С. 26–27.
3. *Кучерик, Г.В., Омельчук, Ю.А., Гомеля, Н.Д.* Ионообменное выделение хлоридов и сульфатов из воды // Збірник наукових праць СНУЯЕ та П. – 2010. – Т 3, № 35. – С. 129-136.
4. *Кучерик, Г.В., Омельчук, Ю.А., Гомеля, Н.Д.* Ионообменное выделение хлоридов и сульфатов из шахтных вод // Збірник наукових праць СНУЯЕ та П. – 2012. – Т 1, № 41. – С. 138-143.
5. *Кучерик, Г.В., Омельчук, Ю.А., Гомеля, Н.Д.* Исследование процессов умягчения при деминерализации шахтных вод на анионите АВ-17-8 // Східно-Європейський журнал передових технологій – 2013. – Т 2/11, № 62. – С. 35-38.

6. Шаблій Т.А. Переработка отработанных щелочных и нейтральных регенерационных растворов ионообменного умягчения воды методом электролиза // Энерготехнологии и ресурсосбережение. – 2010. – № 6. – С. 63-66.

ПУТИ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ НЕХВАТКИ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ. КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЫРЬЯ

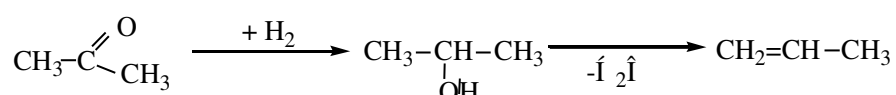
Мищенко С.А. группа ХТ-11д, Шаповалова И.Н.. к.т.н. доцент
Технологический институт ВНУ имени Владимира Даля (г. Северодонецк)

Интенсивное развитие промышленности приводит к увеличению потребления сырьевых и энергетических ресурсов. По результатам исследований, через каждые десять лет потребление газа, нефти и угля возрастает в два раза. За последние двадцать лет человечество добыло 70% нефти и 50% угля, от всего количества, добытого за всю историю человечества.

Основным направлением в решении проблемы экономии сырья являются разработка и применение комплексных методов его переработки.

С комплексным использованием сырья соприкасаются проблема переработки и утилизации побочных продуктов и отходов производств и применение их в качестве вторичных материальных ресурсов. В современной химической промышленности не должно быть отходов. Любые отходы – это химические вещества, которые могут и должны стать сырьем для получения различных продуктов. Поэтому отходы следует рассматривать как вторичные материальные ресурсы. Почти в каждом химическом производстве кроме целевого продукта образуются побочные продукты, которые не находили применения и идут в отходы производства. Причины появления отходов самые различные: примеси в сырье, низкая селективность сложных реакций, многокомпонентность сырья. На каждом предприятии обычно образуются три вида отходов: жидкие, твердые и газообразные.

Так, например, при производстве фенола кумольным методом, образуется большое количество побочного продукта – ацетона. И это является серьезной проблемой, так как ацетон не находит эквивалентного рынка сбыта. Именно поэтому была разработана технология, предусматривающая рецикл ацетона:



При производстве хлорпроизводных, в качестве побочного продукта образуется газообразный HCl, который ранее сбрасывали в атмосферу. На современных производствах HCl (г), проходя систему очистки и поглощение водой в рецикле, получают концентрированную соляную кислоту.

В решении топливно-энергетических проблем можно наметить два направления: углубление переработки нефти и газа и вовлечение угля и природного газа в производство альтернативных топлив.

Твердые отходы хранятся в отвалах, постепенно накапливаясь на территории предприятия. Их сжигают, закапывают и сбрасывают в старые выработки. Между тем в отвалах содержатся миллионы тонн веществ, которые путем механической, термической или химической обработки можно превратить в полезные продукты

Разработана технология с применением тяжелосредних гидроциклонов, для извлечения вторичного топлива из породных отвалов, терриконов, что является очень актуальной темой для Украины. Анализ проведенных исследований и опыт переработки

некоторых породных отвалов показывает, что извлечение угольной фракции экономически целесообразно при ее содержании в отвальной породе более 10%.

Из некоторых отходов, средняя зольность которых составляет 81%, может быть извлечено 10-12% угольной фракции зольностью 10-15%.

Угольные регионы занимают 60 тыс. км² площади территории Украины. При механизированной добыче и производстве угольного товарного топлива образуется огромное количество промышленных отходов, которые складываются в породных отвалах шахт и обогатительных фабрик, шламовых отстойниках и илонакопителях. Сейчас в Украине более 1050 породных отвалов, а также различных отстойников, в которых находится более 85 млн тонн или 101,4 млн м² шламов и илов. За последние 10 лет общий объем образования промышленных отходов в Украине по экспертным оценкам составляет 450-640 млн тонн в год.

Вопрос получения нетопливной продукции из отходов угольной промышленности очень актуален в настоящее время. Главное направление – это производство строительных материалов как наиболее доступное по техническим и экономическим условиям. ГП «Укрниобогатнение» были проведены исследования состава и свойств отходов флотации для применения их в технологии производства строительной керамики, производства пористых заполнителей бетона с получением аглопорита и керамзита, изучено применение отходов углеобогатнения в качестве клинкерной добавки при производстве низкомарочных цементов, проводился подбор шахтных пород пригодных для подсыпки дорог. К сожалению, эти разработки пока не востребованы. Отвальные породы еще не получили широкого промышленного использования.

Если 10–20 лет назад потребности народного хозяйства в моторных топливах, смазочных материалах, химическом сырье удовлетворялись за счет увеличения объема переработки нефти, то сейчас с ростом себестоимости и ухудшения качества добываемой нефти, такой подход нерационален. Предусматривается создание более совершенной технологии переработки нефти, в которой выход ценных светлых продуктов увеличивался бы за счет уменьшения доли тяжелых остатков в виде мазутов, гудронов, вакуум-остатков и т.д. В современных условиях это наиболее экономичный путь. Глубокая химическая переработка этих остатков, увеличивает выход жидкого топлива и ресурсы сырья для нефтехимии без увеличения нефтедобычи. Показатель глубины переработки нефти в нашей стране составляет максимум 65%. По сравнению с зарубежными странами где этот показатель более 80%.

Проблема сокращения расхода нефтепродуктов на топливные цели, может быть так же решена введением в состав бензинов метанола и его производных и получением через метанол моторных топлив. Частично эта задача должна решаться путем создания соответствующих конструкций двигателей, но основная роль принадлежит химической промышленности.

Новой этапом в развитии химических производств будет создание и постепенный переход на каталитические процессы, основной сырьевой базой которых станут природный газ и уголь.

Ведутся исследования по разработке технологии производства метанола, которая позволит многие важнейшие продукты, производимые из нефтяного бензина через этилен, получать непосредственно из синтез-газа или через метанол. Это открывает возможность развития промышленности органического синтеза на основе альтернативного нефти сырья – угля и природного газа. Такая возможность существовала и раньше, поскольку процессы газификации угля и конверсии метана в синтез-газ давно применяются в промышленной химии. Однако низкий уровень техники и технологии ограничивал это направление

химического превращения угля и природного газа лишь производством аммиака и метанола. А возможно получать эти продукты непосредственно из синтез-газа или через метанол (рис. 1).

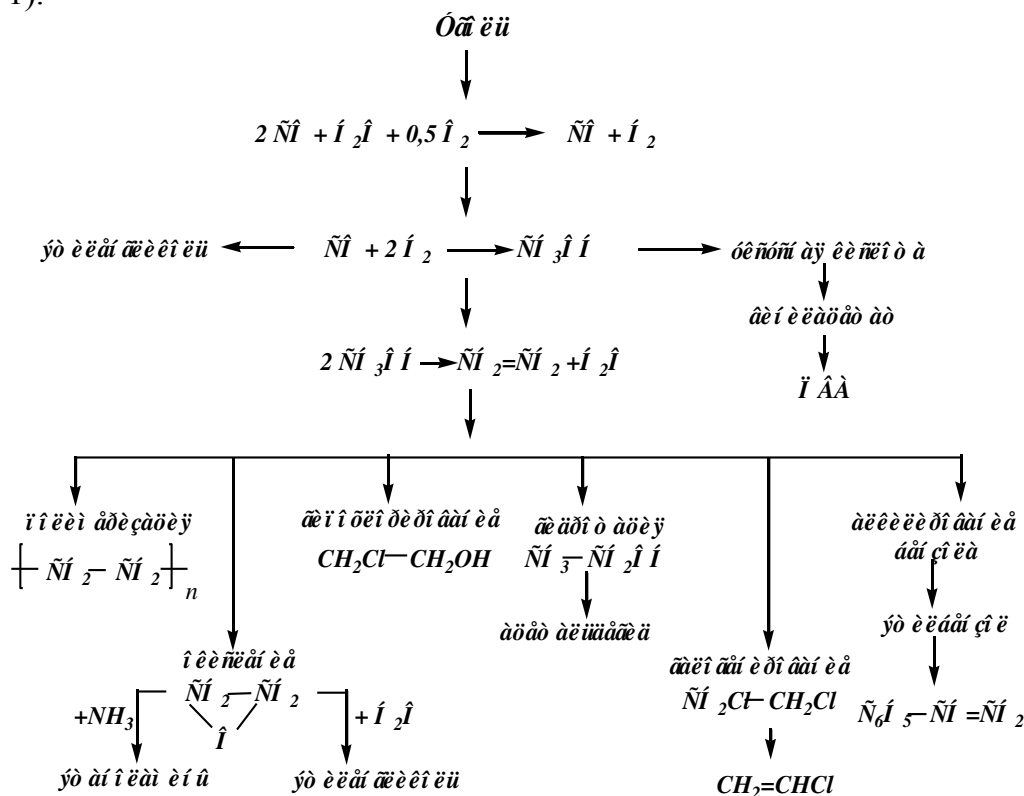


Рис. 1. Производство химических продуктов из угля и синтез-газа.

Это открывает возможность развития промышленности органического синтеза на основе альтернативного нефти сырья – угля и природного газа. Такая возможность существовала и раньше, поскольку процессы газификации угля и конверсии метана в синтез-газ давно применяются в промышленной химии. Однако низкий уровень техники и технологии ограничивал это направление химического превращения угля и природного газа лишь производством аммиака и метанола.

Литература.

1. Харлампида Х.Э. Проблемы сырья. – Химия, 1999.
2. Лебедев Н.Н. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза. – М.: Химия, 1988.
3. Ластухін Ю.О., Воронов С.А. Органічна хімія. Львів „Центр Європи”, 2001.
4. Дж. Теддер Промислова органічна хімія. М: Высшая школа, 1990.

ДЕФІКСАЦІЇ ЗВ'ЯЗАННОГО НІТРОГЕНУ ДИМОВИХ ГАЗІВ ТЕС

Каплун М.В.¹, Сердюкова М.Г.²

¹Лисичанський багатопрофільний ліцей

Науковий керівник: Тарасов В. Ю., доц. к.т.н.

²Технологічний інститут СНУ ім. В.Даля (м. Сєвєродонецьк)

Незалежність сучасної держави від постачальників енергетичних ресурсів є основою для його подальшого розвитку.

За останні роки підвищення цін на імпортовані енергоресурси та криза взаємовідносин з Російською Федерацією призвело до зупинки більшості хімічних і нафтохімічних підприємств України. Єдиним альтернативним вітчизняним джерелом енергії залишається кам'яне вугілля. Промислова переробка потребує залучення нових методів генерації тепла і

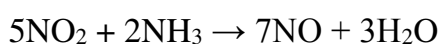
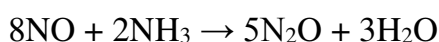
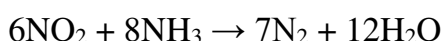
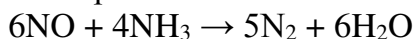
утилізації відходів, в зв'язку з необхідності залучати різні види палива та ефективно їх використання, що діючи технології не можуть забезпечити.

Мета роботи: підвищення ефективності використання енергетичного і хімічного потенціалу вугілля.

Задачі дослідження:

- дослідження властивостей оксидів нітрогену;
- провести дослідження дефіксації зв'язанного нітрогену у присутності кисню.

Виконано дослідження аналогів вітчизняних та зарубіжних технологій дефіксації оксидів нітрогену у димових газах. Визначені фактори, що впливають на окисно-відновні реакції з нітрогеном.



Експериментальні дослідження показали, що із збільшенням часу активації каталізатору, зменшується ступінь перетворення при різних початкових концентраціях NO_x . Максимально досягнута ступінь перетворення склала 96,25%.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОМЫШЛЕННЫХ АДСОРБЕНТОВ

Канарова К.И. ст. гр. ТНР-10мД

Научный руководитель док.тех.наук, доц. Суворин А.В.

Технологический институт ВНУ имени Владимира Даля (г. Северодонецк)

К основным видам промышленных адсорбентов с заданной пористой структурой относят активные угли, силикагели, активный оксид алюминия, цеолиты (природные и синтетические), пористые стекла, природные глинистые материалы, а также смешанные адсорбенты.

Твердые сорбенты, как правило, отличаются внутренней структурой, включающей поры различного размера и формы (микро-, мезо- и крупнопористые адсорбенты).

Пористые активные угли состоят в основном из углерода и являются продуктом преимущественно термической обработки различных видов органического сырья. В зависимости от назначения угли подразделяют на газовые, рекуперационные и осветляющие. Каждый тип отличается характерной структурой пор.

По своей химической природе силикагель является гидратированным аморфным кремнеземом с общей формулой $\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$.

Цеолиты – это алюмосиликаты, содержащие в своем составе оксиды щелочных и щелочноземельных металлов; отличаются строго регулярной структурой пор. Общая структурная формула цеолитов $\text{Me}_{2m}\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot x\text{SiO}_2 \cdot y\text{H}_2\text{O}$, где Me – катион щелочного или щелочноземельного металла, а n – его степень окисления (валентность).

Смешанные адсорбенты не являются механической смесью, а представляют собой продукт, например золь/гель-процессов с использованием соединений различных элементов. Их структура составлена из частиц с размерами, характерными для коллоидных или молекулярных систем.

Пористые стекла получают путем выщелачивания натриево-боросиликатного стекла при воздействии кислот. Пористую структуру таких адсорбентов определяют состав и структура исходного стекла, а также условия его варки.

Природные глинистые адсорбенты включают минералы с регулярной (обычно слоистой) структурой [1].

Кроме отмеченных, в последние годы появился целый ряд новых видов адсорбционных материалов, производство которых пока не освоено в крупном промышленном масштабе. К основным видам таких адсорбентов можно отнести различные промышленные материалы с модифицированной поверхностью, фуллерены, углерод-углеродные, полимерные композиционные материалы.

Разновидностью материалов, используемых в адсорбционной очистке газов и жидкостей, являются иониты. В отличие от традиционных сорбентов, иониты обладают комплексными свойствами адсорбентов поверхностного действия, абсорбентов, хемосорбентов.

Сравнительная характеристика адсорбентов представлена в таблице [2].

Таблица

Сравнительная характеристика адсорбентов

Тип адсорбента	Активные угли	Активный оксид алюминия	Силикагель	Цеолит
Насыпная плотность, 10^3 кг/м ³	0,6-0,9	0,4-0,7	0,4-0,9	0,6-0,9
Радиус пор, нм	0,4-1,2	6,0-10,0	1,0-7,0	0,4-0,9
Удельная поверхность м ² /кг	(6 – 17) · 10 ⁵	(2 – 4) · 10 ⁵	(4 – 7,7) · 10 ⁵	(4 – 5) · 10 ⁵
Суммарный объем пор, см ³ /г	0,52-1,00	0,6-1,0	0,3-1,2	0,6
Теплоемкость, кДж/(кг·К)	0,84	0,92	0,92	0,5
Теплопроводность, Вт/(м·К)	0,17—0,28	0,11	0,11	0,83-1,0

Достаточно активными поглотителями NO_x являются активные угли. Однако при их контакте с оксидами азота возможен значительный разогрев, приводящий к возгоранию угля. Наряду с этим активный угли характеризуются низкой механической прочностью и восстановительными свойствами.

Адсорбционная емкость силикагелей по NO_x в 3-6 раз ниже, чем у активных углей, однако они лишены недостатков последних. С использованием силикагелей достигается высокие степени улавливания NO_x соответствующие остаточным концентрациям до 0,005%. Однако по экономическим причинам процесс в промышленности не реализован [3].

Отработанные катализаторы нанесенного типа имеют достаточно высокую механическую прочность (до 70-90 кг/см²) и развитую поверхность (1-10 м²/г) [4], что создает предпосылки для их эффективного использования в качестве адсорбентов при очистке отходящих газов от оксида азота. Кроме того, наличие в отработанных катализаторах каталитически активных компонентов позволит увеличить их сорбционную емкость не только за счет физической адсорбции, но и за счет хемосорбции.

Литература

1. Фрайштат Д. М. Реактивы и препараты. Хранение и перевозка. – М.: Химия 1977.– 424с.
2. Промышленные адсорбенты и их основные характеристики. – 2010. – Режим доступа: <http://lab5.ru/promyshlennye-adsorbenty-i-ikh-osnovnye-kharakteristiki/>. – Заглавие с экрана.
3. Родионов А.И. Техника защиты окружающей среды : учебн. [для ВУЗов] / А.И. Родионов, М.К. Клущин. - М.: Химия, 1989. - 512 с.
4. Суворин А.В., Савенков А.С. Характеристика отработанных никель-содержащих катализаторов / А.В. Суворин, А.С. Савенков // IV Российская конференция «Проблемы дезактивации катализаторов» : тезисы докладов - Омск - 2004 - С. 288-290.

СИМЕТРИЧНІ КРИПТОСИСТЕМИ

Смалій В.В., група ХТ-13д;
науковий керівник доц. к.т.н. Бродський О.Л.
Технологічний інститут СНУ ім. В. Даля

Актуальність проблеми

Створення стійких криптосистем є важливим напрямком у розвитку цифрових технологій. Забезпечення конфіденційності, автентичності, неможливості доступу чи розшифровки даних, захист систем цінних даних (наприклад, у банківській справі) – головні цілі, які допомагають вирішити сучасні криптосистеми.

Явище симетрії – досить поширене в реальному житті. Саме тому воно віднайшло втілення в багатьох галузях науки, виробництва та навіть у мистецтві. Одним з найефективніших додатків симетрії є створення симетричних криптосистем. Такі криптосистеми відомі досить давно, добре вивчені, достатньо швидкі та прості у реалізації. Однак, вони мають і свої характерні недоліки, такі як: складність в управлінні у великій мережі та обміну секретними ключами.

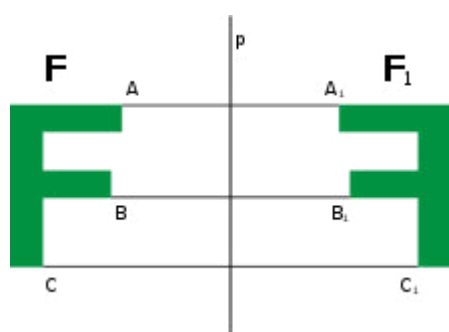
Таким чином, подальше дослідження симетричних криптосистем, виявлення та усунення недоліків є доцільним і необхідним для забезпечення максимальної безпеки в багатьох галузях.[1]

Мета дослідження

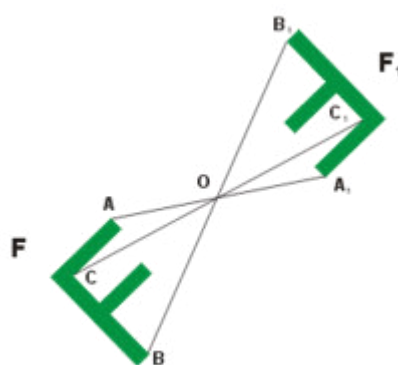
1. Дослідження характеристик деяких симетричних криптосистем;
2. Порівняльна характеристика симетричних криптосистем. Виявлення переваг і недоліків;
3. Знаходження методів усунення недоліків даних типів симетричних криптосистем.

Викладення основного матеріалу

Симетрія (від грец. *συμμετρειν* — міряти разом) — властивість об'єкта відтворювати себе при певних трансформаціях, які називаються операціями симетрії. Симетрія — передусім геометричне поняття, однак воно застосовується також щодо негеометричних об'єктів у математиці загалом, інших науках: фізиці, хімії, біології, і в інших галузях людської діяльності: філософії, естетиці, соціології, мистецтві тощо.



Ілюстрація дзеркальної симетрії



Ілюстрація центральної симетрії



Симетрія в природі

Шифрування з симетричними ключами — схема шифрування, у якій ключ шифрування, та ключ дешифрування збігаються, або один легко обчислюється з іншого та навпаки, на відміну від асиметричного, де ключ дешифрування важко обчислити.^[2]

Види симетричних шифрів:

AES (англ. Advanced Encryption Standard) - симетричний алгоритм блочного шифрування (розмір блока 128 біт, ключ 128/192/256 біт), фіналіст конкурсу AES і прийнятий в якості американського стандарту шифрування урядом США. Вибір припав на AES з розрахуванням на широке використання і активний аналіз алгоритму, як це було із його попередником, DES. Державний інститут стандартів і технологій (англ. National Institute of Standards and Technology, NIST) США опублікував попередню специфікацію AES 26 жовтня 2001 року, після п'ятилітньої підготовки. 26 травня 2002 року AES оголошено стандартом шифрування. Станом на 2009 рік AES є одним із найпоширеніших алгоритмів симетричного шифрування. [6]

Шифр AES є досить надійним, щоб використовувати його для захисту відомостей, що становлять державну таємницю (англ. classified information). Аж до рівня SECRET було дозволено використовувати ключі довжиною 128 біт, для рівня TOP SECRET були потрібні ключі довжиною 192 і 256 біт. [6]

На відміну від більшості інших шифрів AES має просте математичне опис. Це турбувало в тому числі і Нільса Фергюсона (англ. Niels Ferguson), який у своїй роботі зазначив, що безпека шифру ґрунтується на новому неперевіреному припущенні про складність вирішення певних видів рівнянь (англ. «The security of Rijndael depends on a new and untested hardness assumption: it is computationally infeasible to solve equations of this type»), а також Брюса Шнайера, який написав у спільній з Нільсом книзі:

“We have one criticism of AES: we don't quite trust the security... What concerns us the most about AES is its simple algebraic structure... No other block cipher we know of has such a simple algebraic representation. We have no idea whether this leads to an attack or not, but not knowing is reason enough to be skeptical about the use of AES”

ГОСТ 28147-89 — радянський і російський стандарт симетричного шифрування, введений в 1990 році, також є стандартом СНД. Повна назва - «ГОСТ 28147-89 Системи обробки інформації. Захист криптографічний. Алгоритм криптографічного перетворення». Блоковий шифроалгоритм. При використанні методу шифрування з гаммуванням може виконувати функції потокового шифроалгоритма. [4]

Переваги ГОСТа:

- 1) безперспективність атаки повним перебором (XSL-атаки в облік не беруться, оскільки їх ефективність на даний момент повністю не доведена);
- 2) ефективність реалізації і, відповідно, високу швидкодію на сучасних комп'ютерах;
- 3) наявність захисту від нав'язування помилкових даних (вироблення имитовставки) і однаковий цикл шифрування у всіх чотирьох алгоритмах ГОСТу. [4]

Проблеми:

- 1) не можна визначити криптостійкість алгоритму, не знаючи заздалегідь таблиці заміні;
- 2) реалізації алгоритму від різних виробників можуть використовувати різні таблиці заміні і можуть бути несумісні між собою;
- 3) можливість навмисного надання слабких таблиць заміні ліцензують органами РФ;
- 4) потенційна можливість (відсутність заборони в стандарті) використання таблиць заміни, в яких вузли не є перестановками, що може призвести до надзвичайного зниження стійкості шифру. [4]

DES (англ. Data Encryption Standard) — це симетричний алгоритм шифрування даних, стандарт шифрування прийнятий урядом США із 1976 до кінця 1990-х, з часом набув міжнародного застосування. Ще з часу свого розроблення алгоритм викликав неоднозначні відгуки. Оскільки DES містив засекречені елементи своєї структури, породжувались

побоювання щодо можливості контролю з боку Національного Агенства Безпеки США (англ. National Security Agency). Алгоритм піддавався критиці за малу довжину ключа, що, врешті, після бурних обговорень та контролю академічної громадськості, не завадило йому стати загальноприйнятим стандартом. DES дав поштовх сучасним уявленням про блочні алгоритми шифрування та криптоаналіз.[5]

Оскільки DES — порівняно старий криптоалгоритм, існує багато публікацій щодо його криптоаналізу. Дуже ґрунтовну оцінку безпеки DES дано Брюсом Шнаєром, який у своїй відомій книзі «Прикладна криптографія» розбирає та впорядковує велику кількість публікацій щодо криптоаналізу DES.[5]

На сьогоднішній день DES вважається нестійким, оскільки:

- 1) розмір ключа — 56 бітів — замалий, тому існує реальна загроза пошуку ключа лобовою атакою (послідовним перебором).
- 2) DES нестійкий до лінійного криптоаналізу (тобто лінійна атака дозволяє знайти ключ DES швидше, ніж послідовний перебір).
- 3) В той же час, повний 16-раундовий DES стійкий до диференційного криптоаналізу.[5]

Порівняльна таблиця деяких алгоритмів симетричного шифрування

ПАРАМЕТР	ГОСТ [3]	AES [6]	DES [3]
1. Розмір блоку шифрування	64 біта	128 біт	64 біта
2. Довжина ключа	256 біт	128, 192, або 256 біт	56 біт
3. Число раундів	32	10, 12, або 14 раз (в залежності від довжини ключа)	16
4. Вузли замін (S-блоки)	не фіксовані		фіксовані
5. Довжина ключа для одного раунда	32 біт	32 біт	48 біт
6. Схема напрацювання раундового ключа	проста		складна
7. Початкова й кінцева перестановки бітів	немає	є	є

Висновки

1. Найпростішим варіантом поліпшення криптостійкості шифру є збільшення ключа. Іншим методом може слугувати ускладнення алгоритмізації процесу шифрування.

2. Необхідно дотримуватися кореляції між складністю алгоритму шифрування та швидкістю опрацювання даних певним алгоритмом. Так, чим складніший алгоритм, тим повільніший буде метод шифрування даних, що негативно вплине на ефективність роботи всієї системи, для якої створений даний захист.

3. Криптоаналіз є важливим у процесі розвитку криптографії, адже дозволяє виявити недоліки і переваги алгоритмів шифрування, допомагає вдосконалити даний алгоритм і усунути можливі вразливості.

Список використаної літератури

1. Брассар Ж. Современная криптология. — М.: Полимед, 1999. — 176 с.
2. Гатчин Ю.А., Коробейников А.Г. Основы криптографических алгоритмов. Учебное пособие. - СПб.: СПбГИТМО(ТУ), 2002.

3. УДК 681.142.35 Сергей Макаренко. Алгоритмы шифрования для передачи данных в открытых сетях Сергей Макаренко, Андрей Брусникин – Национальный технический университет Украины “КПИ”

4. Popov, V., Kurepkin, I., and S. Leontiev Additional Cryptographic Algorithms for Use with GOST 28147-89, GOST R 34.10-94, GOST R 34.10-2001, and GOST R 34.11-94 Algorithms (англ.) // RFC 4357. — IETF, January 2006.

5. Семенов Ю. А. Алгоритм DES. http://book.itep.ru/6/des_641.htm

6. Баричев С.Г., Гончаров В.В., Серов Р.Е. 2.4.2. Стандарт AES. Алгоритм Rijdael // Основы современной криптографии. — М.: Горячая линия — Телеком, 2002. — С. 30—35. — (Специальность. Для высших учебных заведений). — 3000 экз. — ISBN 5-93517-075-2

ТЕХНОЛОГІЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ОЦТОВОЇ КИСЛОТИ

Асманкина А.А. ст. РЕА-10мд

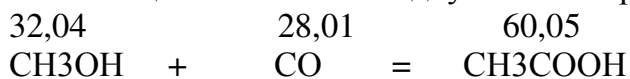
доцент, к.т.н. Самойлова Ж.Г.

Технологический институт ВНУ им. В. Даля (г. Северодонецк)

Головною метою цієї доповіді є визначення об'єкта керування, розрахунок матеріального та теплового балансу, побудова математичної моделі, розгляд технологічної схеми й устаткування та інше процесу отримання оцтової кислоти з метанолу і оксиду вуглецю. Керування основними стадіями процесу централізоване і здійснюється з ЦПК. Автоматичне регулювання параметрів процесу виконується за допомогою електронно-пневматичної і електричної схем.

Процес отримання оцтової кислоти з метанолу і оксиду вуглецю проводиться в газорідному реакторі DC-1101 з механічним перемішуванням у присутності каталізатора і промотора в гомогенній рідкій фазі при температурі від 175 до 189 °С і тиску від 2,7 до 2,9 МПа. Каталізатором процесу є карбонід родію у вигляді розчиненого комплексного з'єднання. Активатором (промотором) каталізатора служать йодистий метил і йодистий водень.

Синтез оцтової кислоти відбувається за реакцією:



Технологічний об'єкт керування - це сукупність технологічного устаткування й реалізованого на ньому за відповідним регламентом технологічного процесу. У загальному випадку аналіз технологічного процесу як об'єкта керування передбачає наступне:

- визначення параметрів, які впливають на технологічний процес і за допомогою яких він проводиться, а також до визначення їх номінальних значень;
- тиск метанолу P_m ;
- тиск оксиду вуглецю P_g ;
- температуру кубової рідини T_g на вході в реактор з сепаратора;
- концентрацію оцтової кислоти в кубовій рідині Q_c на вході в реактор з сепаратора;
- витрату віддувальних газів $F_{0..г}$.

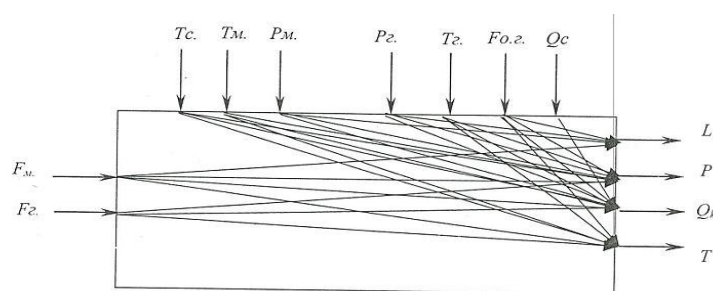


Рис.1. Структурна схема реактору.

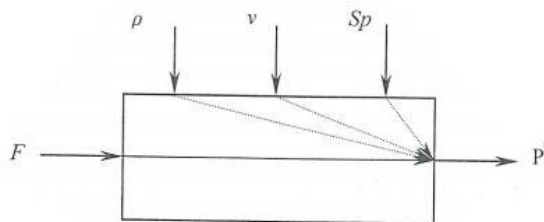


Рис.2. Структурно-логічна схема трубопроводу.

Результатом цієї роботи є математична модель:

$$\begin{aligned} \tau 5 \frac{d^3 y_4}{dt^3} + \tau 6 \frac{d^2 y_4}{dt^2} + \tau 7 \frac{dy_4}{dt} + y_4 = & \left(\tau 12 \frac{d^2 x_1}{dt^2} + \tau 13 \frac{dx_1}{dt} + A3x_1 \right) + \\ & + \left(\tau 14 \frac{d^2 x_2}{dt^2} + \tau 15 \frac{dx_2}{dt} + A4x_2 \right) + \left(\tau 16 \frac{d^2 z_1}{dt^2} + \tau 17 \frac{dz_1}{dt} + A5z_1 \right) + \\ & + \left(\tau 18 \frac{d^2 z_2}{dt^2} + \tau 19 \frac{dz_2}{dt} + A6z_2 \right) + \left(\tau 20 \frac{d^2 z_3}{dt^2} + \tau 21 \frac{dz_3}{dt} + K_{16}z_3 \right) + \\ & + \left(\tau 22 \frac{d^2 z_4}{dt^2} + \tau 23 \frac{dz_4}{dt} + K_{17}z_4 \right) + \left(\tau 24 \frac{d^2 z_5}{dt^2} + \tau 25 \frac{dz_5}{dt} + K_{18}z_5 \right) \end{aligned}$$

де τ_i – постійна температура; K_i – коефіцієнт передачі; A_i – коефіцієнти заміни; dt – момент часу; x_i, y_i, z_i – параметри системи.

«ТАИНСТВЕННЫЕ» КРИВЫЕ

Татарченко Захар, гр. КИ-13з

научный руководитель д.т.н, доц. Бродский А.Л.

Технологический институт ВНУ им. Владимира Даля (г. Северодонецк)

Без кривых немыслимы различные области науки, техники и даже повседневная жизнь. Они используются даже в самых неожиданных проявлениях: системах координат, в компьютерной графике, в описании физических и химических явлений, в анализе рынка, существуют биржевые кривые, рыночные кривые, кривая ипотеки, кривая нормального распределения, или даже кривая Гаусса.

И их все можно как изобразить так и измерять, например, кривые, определяемые геометрически, задаваемые функциями, явные и неявные функции, углы наклона, касательные к кривой и производные, экстремумы функции, нули функции и тому подобное.

Перечислять их проявления можно очень долго, перед нами открывается огромный мир кривых, способных нести любую информацию, а от этого они только «таинственной».

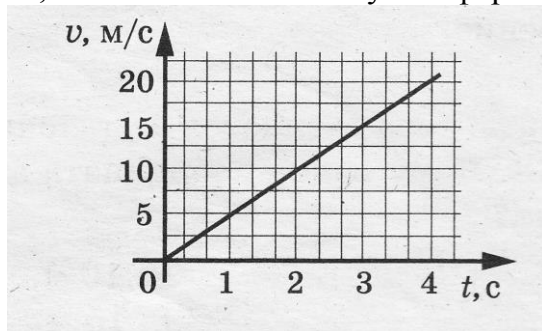


Рисунок 1а



Рисунок 1б

Проведя любую линию, можно увидеть что она является частью рисунка, схемы или изображения. Но как только поместить её между осями, то она приобретает математический смысл и становится зависимостью функции от параметра.

И вот, в зависимости от того, какие величины отложены по осям, кривая приобретает различный как физический так и математический смысл.

Рассмотрим самый простой график - зависимость скорости тела от времени (рис.1а). По нему мы можем рассказать о том, как перемещалось тело, оно тормозило или ускорялось, а может быть двигалось равномерно и прямолинейно или покоилось.

Другой пример: кривые, называемые коническими сечениями, описывают функционирование органов зрения человека (рис.1б). Область зрения человека представляет собой конус, в котором находится двояковыпуклая линза — хрусталик глаза. Любая оптическая иллюзия, перспектива или проекция так или иначе представляют собой конические сечения. Следовательно, не будет преувеличением сказать, что наш мир — это мир конических сечений.

В науке, технике и в повседневной жизни можно встретить самые разные кривые. Они используются в рентгенографии и ультразвуковых исследованиях, электрокардиографии, при оценке развития ребенка с помощью перцентильных кривых, при изучении роста населения, а также при анализе звуковых волн, порождаемых музыкальными инструментами. И каждая из них несет определенную информацию о своем графике. Кривые можно увидеть в куполах и сводах соборов, в древних скульптурах и произведениях конструктивистского искусства. движение электронов и перемещение ураганов. Каустики, эвольвенты, подери, лемнискаты, циклоиды, конхоиды, спирали, строфоиды, кривые вращения, кривые скольжения, дельтоиды, астроиды и розы — известно бесконечное и удивительное множество кривых и важно суметь прочесть то, о чем говорят «таинственные» кривые.

Литература

1. Мир математики: в 40 т. Т. 29: Жузеп С алее, Франсеск Баньюлс. Таинственные кривые. Эллипсы, гиперболы и другие математические чудеса. / Пер. с исп. — М.: Де Агостини, 2014. —160 с.

ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ: ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОСТЬ

Зеленская В.В.

Научный руководитель: доцент, к.ф.-м.н. Бродский А.Л.

Технологический институт ВНУ имени Владимира Даля, Северодонецк

Считается, что теория вероятностей зародилась в переписке двух великих ученых – Блеза Паскаля и Пьера де Ферма, где они рассматривали старую «задачу об очках», в результате открыв первые вероятностные закономерности. В книге «Трактат об арифметическом треугольнике» (1665) Паскаль систематизировал и далеко продвинул применение комбинаторных методов.

Результаты Ферма и Паскаля были приведены в книге Гюйгенса «О расчётах в азартной игре» (1657) - первом руководстве по теории вероятностей. Главное достижение учёного - введение понятия математического ожидания и классический способ его подсчёта: если число случаев, в которых получается сумма a , равно P , а число случаев, в которых получается сумма b , равно Q , то стоимость ожидания равна: $\frac{ap + bq}{p + q}$.

Гюйгенс также проанализировал и задачу о разделе ставки: ее надо разделить пропорционально вероятностям выигрыша при продолжении игры. Он впервые применил вероятностные методы к демографической статистике.

При работе с вероятностями интуиция часто подводит нас, что можно увидеть при проверке полученных теоретических результатов.

Дни рождения. В году 365 дней. Допустим, что все люди, пришедшие на встречу, отмечают день рождения в разные дни. Рассмотрим группу из 24х человек. Выберем одного из них случайным образом - он может отмечать день рождения в любой из 365 дней - следовательно, число возможных вариантов таково: $ВИ=365 \cdot N$, где $N=24$.

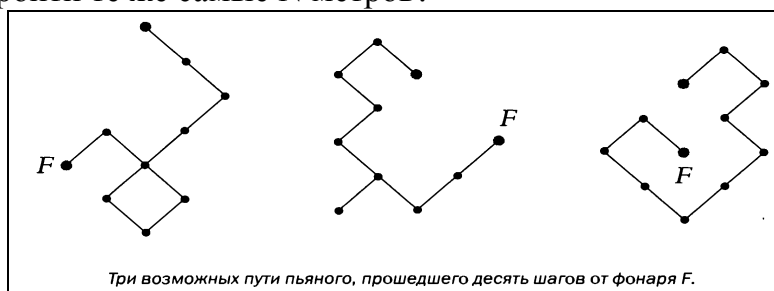
Подсчитаем случаи, когда дни рождения не повторяются. 24й может отмечать день рождения в один из $[365-(24-1)]$ дней. Число несовпадающих дат рождения 24х человек равно: $БИ= 365!/(365-24+1)!$

Вероятность того, что все люди будут отмечать дни рождения в разные дни, равна:

$$\frac{БИ}{ВИ} = \frac{365!}{365^N \cdot (365-N)!} = \frac{365!}{365^N \cdot (365-N)!}, \text{ где } N = 24.$$

Нас интересует вероятность обратного события: найдется как минимум два человека, дни рождения которых будут совпадать: $p=1-БИ/ВИ$, что по табличным данным равно: $p=0,55$.

Походка пьяного. Три возможных пути пьяного: если мы идем по прямой линии и длина каждого нашего шага равна одному метру, то, при N шагов, мы окажемся в N метрах от исходной точки. Если мы будем идти словно пьяные, сколько шагов нам потребуется, чтобы пройти те же самые N метров?



Речь идет не просто о занимательной задаче - она используется, например, при моделировании распространения тепла и помогает понять, почему когда мы включаем отопление, комната нагревается не сразу. При нагревании молекулы воздуха начинают двигаться быстрее, перемещаясь случайным образом, как и пьяный.

Походку пьяного можно смоделировать с помощью броска монеты: цифра означает шаг вперед, герб - шаг назад. Чтобы продвинуться вперед на N метров, потребуется N^2 шагов: чтобы отойти на 10 метров, нужно сделать 100 шагов ($100 = 10^2$) - вот, почему обогреватель так долго не может прогреть комнату, но с увеличением расстояния молекулы охлаждаются.

Выводы: Теория вероятностей – это наука, направленная на изучение случайных свойств событий и закономерностей. Она является мощнейшим механизмом прогнозирования экономических процессов, рыночных взаимосвязей и отношений, управления вложенным капиталом для получения прибыли. Вся деятельность на финансовых рынках попадает под действие законов теории вероятности, так как большинство событий, происходящих на рынке, попадают под категорию случайных.

Список литературы

1. Л.Е.Майстров, Б.А.Розонфельд, О.Б.Шейнин. История математики. Т.2. Математика XVII столетия / Под ред. А. П. Юшкевича. — М.: Наука, 1970.
2. Гнеденко Б. В. Курс теории вероятностей: Учебник – Изд. 6-е / пер. и доп. – М.: Наука. Гл. ред. Физ-мат. лит., 1988
3. Фернандо Корбалан, Херардо Санц. Мир математики: в 40 т. Т.24. Укрощение

случайности. Телория вероятностей./ Пер. с исп. – М.: Де Агостини, 2014

4. Мартин Гарднер. Книга математических головоломок и развлечений журнала "Научная Америка", 1959 (The Scientific American book of Mathematical puzzles & diversions.)

НОРМАЛЬНЫЙ ЗАКОН РАСПРЕДЕЛЕНИЯ И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ

Коверга М.А. гр. КИ-14д,

Научный руководитель, к.ф.-м.н., доцент, Бродский А.Л.

Технологический институт ВНУ им. В. Даля (г. Северодонецк)

Нормальный закон распределения (часто называемый законом Гаусса) играет исключительно важную роль в теории вероятностей и занимает среди других законов распределения особое положение. Это – наиболее часто встречающийся на практике закон распределения. Главная особенность, выделяющая нормальный закон среди других законов, состоит в том, что он является предельным законом, к которому приближаются другие законы распределения при весьма часто встречающихся типичных условиях.

Нормальному распределению подчиняются многие встречающиеся на практике случайные величины, образованные в результате суммирования большого числа независимых (или слабо зависимых) случайных величин, подчиненных различным законам распределения.

В данной работе была показана достаточно тесная взаимосвязь с повседневной жизнью, важность данного распределения при измерении погрешностей. В целом, область применения нормального закона при различных вероятностных расчетах весьма широка. Он используется для описания результатов измерения, случайных сигналов и шумов в радиоприемниках, времени безотказной работы систем различного назначения и т.д.

Вывод: нормальный закон распределения используется не только в математике, но и в других науках: философии, практической психологии и психиатрии, а также в практической физике.

ОЦІНКА ПРОТИКОРОЗІЙНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ТИМОЛУ, МЕНТОЛУ І ВАНІЛІНУ ЯК ЛЕТКИХ ІНГІБІТОРІВ КОРОЗІЇ

В.І. Воробйова¹, М.І. Воробйова², О.Е. Чигиринець¹

¹ *Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»*

Державний вищий навчальний заклад

² *«Український державний хіміко-технологічний університет»*

Споживачі різних галузей промисловості вимагають поставки більшості видів продукції металургійного комплексу без корозійних ушкоджень, які значним чином погіршують товарний вигляд, знижують споживчу цінність і, відповідно, вартість продукції. Одним з найбільш ефективних і технологічних методів захисту від корозії на стадії зберігання і транспортування металопрокату є використання летких інгібіторів атмосферної корозії (ЛІАК). Незважаючи на великий асортимент напрацьованих в минулому ЛІАК, проблема їх розробки залишається актуальною у зв'язку із зростаючими вимогами до захисної здатності реагентів, з підвищенням екологічних та економічних вимог.

Так, авторами досліджено широкий спектр різних видів рослинної сировини, та встановлено, що в якості джерела органічних сполук можуть бути використані ізопропанольні екстракти насіння та грона винограду, трава полину, квіти лаванди, шроту ріпаку, шишок хмелю, насіння кропу. Встановлено, що основними леткими сполуками більшості видів рослинної сировини перспективною для створення ЛІАК (грона винограду, шрот ріпаку, шишки хмелю, трава полину), що екстрагуються ізопропанолом, є сполуки класу альдегідів

(бузковий альдегід), монотерпенових фенолів (тимол, карвакрол) та кетонів. Для подальшого цілеспрямованого підбору рослинної сировини для створення нових ЛІАК на основі продуктів рослинного походження, необхідним є встановлення інгібуючої ефективності основних складових компонентів, що здійснюють переважний вплив більшості видів рослинних екстрактів на гальмування корозійного процесу.

Аналіз результатів пришвидшених корозійних випробувань свідчить, що ізопропанольні розчини (2 г/л) ваніліну, тимолу та ментолу забезпечують протикорозійний захист металу в умовах періодичної конденсації дистильованої води, та мінералізованої плівки вологи протягом 21 доби. Протикорозійна ефективність зменшується в напрямку тимол, ванілін, ментол. В роботі досліджували електрохімічну поведінку сталі в 0,5 М Na_2SO_4 після формування захисної плівки в присутності інгібітору (тимолу, ментолу, ваніліну) в замкнутому об'ємі. Обробка металів вище зазначеними сполуками сприяє зсуву безструмового потенціалу в бік позитивних значень та збільшенню поляризованості катодної реакції корозійного процесу.

За результатами квантово-хімічних розрахунків розподілу зарядів у молекулах, величинам електронегативності їх атомів і розподілу електронної густини визначали вірогідні центри адсорбції основних діючих компонентів рослинних екстрактів. Для всіх досліджуваних сполук найбільш вірогідною є адсорбція молекул за рахунок передачі електронів негативно заряджених атомів Оксигену -ОН групи на d-орбіталі Феруму. А також π -електронна взаємодія ароматичних кілець сполук, де сконцентрована найбільша електронна густина.

ЗАХИСТ СТАЛІ ВІД АТМОСФЕРНОЇ КОРОЗІЇ ЛЕТКИМИ ІНГІБІТОРАМИ: ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ І КВАНТОВО-ХІМІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

Фетісова І.С., д.т.н., проф. Чигиринець О.Е., к.х.н., доц. Яцюк Л.А.

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

Для забезпечення парофазного захисту металу леткий інгібітор, окрім леткості для перенесення активного компонента до поверхні металу, повинен гальмувати швидкість електродних реакцій у фазовій або адсорбційній волозі. В основі механізму дії органічних сполук на кінетику електрохімічних процесів лежить їх адсорбція на межі розділу метал - розчин електроліту. Адсорбція легкого інгібітору призводить до зміни як кінетики електродних реакцій, так і стану поверхні металу, зокрема величини активної поверхні, на якій він відбувається. В результаті адсорбції або конденсації на поверхні металу ЛІАК відбувається гальмування катодної, анодної чи обох електродних реакцій, що лежать в основі корозійного процесу, та зменшення швидкості процесу корозії в цілому. Також у деяких випадках можливе переведення металу в пасивний стан у разі прискорення катодного процесу. При прогнозуванні адсорбційної здатності молекул останнім часом в літературі з'явилася велика кількість робіт, в яких встановлено взаємозв'язок між захисною дією і різними характеристиками молекул (величинами потенціалів іонізації органічних сполук, електронегативністю адсорбційних центрів молекул), які дістали назву індексів реакційної здатності (ІРЗ) [1]. Для прогнозування адсорбційної здатності органічних сполук в якості електронних характеристик інгібіторів більш доцільно використовувати електронну густина (щільність) на «якірних» атомах (або суму електронних густин на всіх гетероатомах, які приймають участь в формуванні адсорбційних зв'язків). Тому метою роботи стала прогнозна оцінка адсорбційної здатності (що вірогідно буде впливати на протикорозійну ефективність) деяких органічних сполук при їх застосуванні в якості ЛІАК (тимолу, ментолу). Оцінювалась залежність коефіцієнта гальмування (γ) атмосферної корозії сталі (встановленої при застосуванні ЛІАК в умовах періодичної конденсації

вологи, протягом 21 доби), від: електронної густини на гетероатомах, величини їх електронегативності, величини енергії вищої зайнятої молекулярної орбіталі. В роботі методом квантово-хімічних розрахунків (КХР) досліджені адсорбційна здатність та сила взаємодії основних компонентів досліджуваного екстракту з поверхнею заліза згідно теорії КХР. В роботі визначені величини зарядів на основних реакційних центрах (Hyper Chem 7.0, метод MM+, PM3. Були досліджені молекулярні структури тимолу і ментолу. Структурні формули цих сполук після геометричної оптимізації представлені на рис. 1.

На основі розрахунків електронних зарядів можна прогнозувати, що взаємодія з поверхнею металу буде відбуватися по атомах, де сконцентрована найбільша електронна густина, оскільки на них розташовані найбільш електронегативні заряди. Внаслідок цього саме ці атоми володіють надлишковим зарядом, тобто мають неподілену електронну пару та можуть виступати в якості нуклеофільного агента. До того ж відомо, що чим більш негативний заряд на гетероатомі, тим краще відбувається передача електронів від донора. Тобто більшою інгібуючою здатність буде володіти тимол, що корелює з результатами пришвидшених корозійних випробувань в умовах періодичної конденсації вологи. Так ступінь захисту тимолу та ментолу складає $Z = 88,95\%$ та $84,7\%$, відповідно.

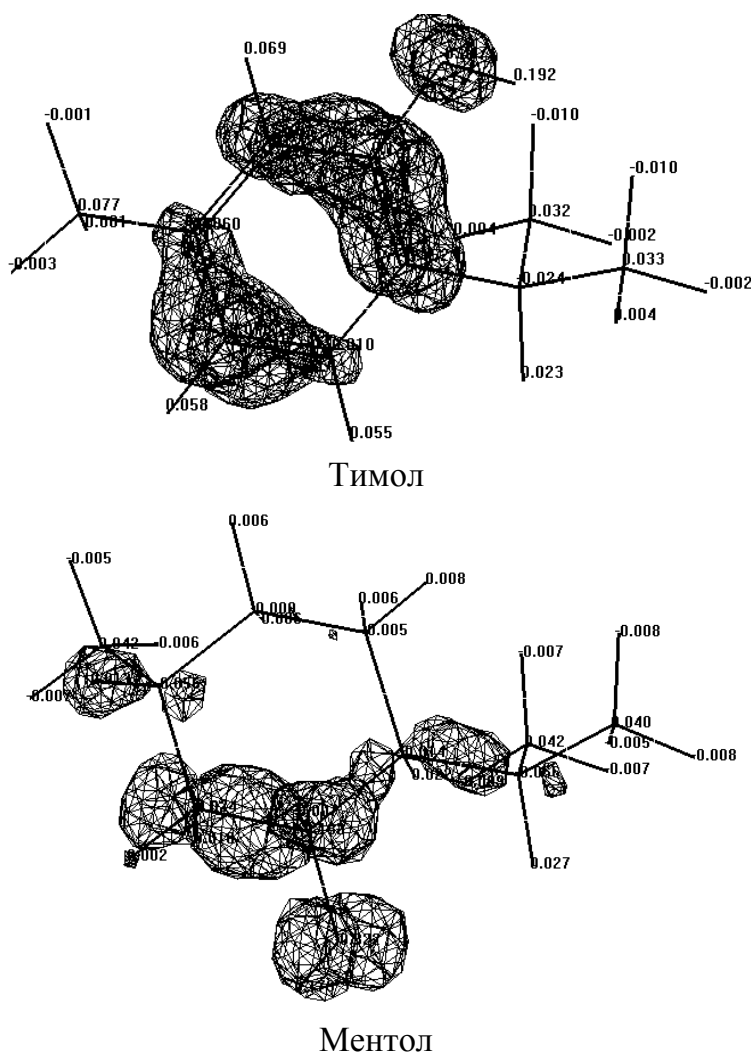


Рисунок 1. Оптимізована структура молекул інгібіторів. Щільність вищої зайнятої молекулярної орбіталі (орбітальне значення щільності 0,005).

Це обумовлено, вірогідно, адсорбція молекул тимолу не лише за рахунок передачі електронів негативно заряджених атомів Оксигену або Нітрогену на d-орбіталі Феруму, але й переважною π -електронною взаємодією їх ароматичного кільця з поверхнею кородуючої сталі.

Список використаної літератури

1. Chygyrynets' O.E. A study of rapeseed cake extract as eco-friendly vapor phase corrosion inhibitor / O.E. Chygyrynets', V.I. Vorobyova // Chemistry and Chemical Technology. – 2014. Vol. 8, – №. 2. – С. 235–242.

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕЛЕКТРОНАГРІВАЛЬНОГО ПРИЛАДУ

Головко Д.П.

Севєродонецька середня загально-освітня школа №20 11 клас

Науковий керівник: Холодняк В.М., ст. викл.

ТІ СНУ імені В. Даля (м. Севєродонецьк)

У сучасному житті люди застосовують велике різноманіття нагрівальних приладів. Як відомо, в електронагрівальних приладах електрична енергія перетворюється на теплову. З цією метою використовують провідники високого опору, інфрачервоні, індукційні, високочастотні, термоелектричні засоби. Сучасною технологією є застосування пластин (циліндрів) із графітових і вуглецевих матеріалів.

Метою роботи було створення електронагрівального приладу на графітовій основі. Головними чинниками, які вплинули на вибір цього елемента, є те, що графіт є достатньо дешевим матеріалом, крім того, його коефіцієнт провідності більший, ніж у багатьох металів; елемент витримує значні перепади температур; міцність матеріалу підвищується з підвищенням температури.

Створена і випробувана модель нагрівника в якості резистивного елемента якого використовувалися графітові стрижні з температурою робочої поверхні до 70 °С, що потребує джерела живлення з вихідною напругою до 24 В .

У результаті проведених експериментальних досліджень були зняті вольт-амперні характеристики, визначено ККД нагрівача ($\eta=35\%$), побудовані графіки залежності температури графітних елементів від напруги джерела живлення.

Розробка може бути використана в резистивних нагрівача різного типу, зокрема, для підігріву акумуляторів автотранспортних засобів, а також для передпускового підігріву картерного масла та дизельного палива при низьких температурах.

Розроблена модель електронагрівального приладу має суттєві переваги, оскільки для живлення не потребує спеціальних високовольтних джерел (або перетворювача напруги бортового акумулятора); розробка є електробезпечною та пожежобезпечною; економічною, бо акумуляторна батарея може підтримувати такий нагрівач понад 100 годин; крім того, запропонована конструкція забезпечує рівномірне нагрівання всієї поверхні; значить, нагрівачі можуть випускатися різних розмірів у залежності від потреби; досить привабливою є низька ціна.

Проте є низка питань, які потребують детальнішого вивчення: перехідні електричні контакти у місцях з'єднання графітових елементів з часом послабляються; враховуючи крихкість графіту для практичного застосування розробки, графітові елементи необхідно поміщати в захисні керамічні трубки.

Подальший інтерес представляє дослідження фулеренів для використання в нагрівальних приладах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Квятковский С. Ф., Волкова Л. В., Герчук Ю. М. Бытовые нагревательные электроприборы. – М.: Энергоатомиздат, 1987. – 112 с.
2. Шаровский А. В., Варшавский А. С. Бытовые электроотопительные приборы. – М.: Энергия, 1975. – 121 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ НЕЧЁТКОЙ КЛАСТЕРИЗАЦИИ НА СХОДИМОСТЬ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ ОПТИМАЛЬНОГО КОЛИЧЕСТВА КЛАСТЕРОВ ДЛЯ КЛАССИФИКАЦИИ ПЕРЕРАБАТЫВАЕМОЙ РУДЫ

Цвиркун С. Л., аспирант

Научный руководитель: Тиханский М.П. доцент каф. ИАСУ, к.т.н., доцент.

Государственное высшее учебное заведение «Криворожский национальный университет»

Добыча и переработка минеральных полезных ископаемых остается ключевой отраслью экономики, как Криворожского региона, так и ряда других «сырьевых» регионов Украины. С учетом возрастающей конкуренции и нестабильности мировых рынков важной задачей обогатительного производства является обеспечение высокой эффективности извлечения полезных компонентов, снижение отходов и потерь. Несмотря на то, что задачи совершенствования аппаратов и процессов обогащения руд много лет исследуются и решаются в научных организациях Криворожского региона, так и в других научно-исследовательских организациях, как в Украине, так и за рубежом, они сохраняют свою актуальность.

Для обеспечения высоких технико-экономических показателей добычи и переработки минерального сырья необходимо управлять качеством еще в стадии планирования, добычи и транспортировки руд. Поскольку принадлежность рудного материала к определенной разновидности может быть определена по нескольким характеристикам, то для выполнения этой операции целесообразно использовать операцию кластеризации.

Большинство алгоритмов кластеризации не опираются на традиционные для статистических методов допущения; они могут использоваться в условиях почти полного отсутствия информации о законах распределения данных [1].

Для осуществления кластеризации характеристик проб руды в потоке на конвейерной ленте рассмотрены методы нечеткой кластеризации. Так как время обработки и выдачи управляющего воздействия на исполнительный организм очень мало, то есть необходимость исследовать такой параметр методов кластеризации, как скорость достижения оптимума с заданной точностью за конечное число шагов, который влияет на время обработки информации.

Важным показателем качества алгоритмов кластеризации, как итерационных процессов, является скорость достижения оптимума с заданной точностью за конечное число шагов. Следует отметить, что количество итераций, требуемое для достижения результата, зависит не только от скорости самого алгоритма, но и от особенностей данных. В некоторых случаях более быстрый алгоритм может оказаться неустойчивым, в то время как менее быстрый, но более устойчивый алгоритм сойдется за приемлемое число итераций.

Сходимость алгоритмов кластеризации характеристик кусков руды проверялась при разбиении на близкое к оптимальному количество кластеров: 5, 6, 7, 8 и 9, что позволило оценить не только, собственно, показатели сходимости, но и дополнительно проверить целесообразность произведенного ранее выбора оптимального количества кластеров.

Рассмотрим усредненные результаты оценки сходимости для исследуемых алгоритмов. Результат оценки сходимости алгоритма кластеризации K-Means приведен на рис. 1. С точки зрения скорости сходимости, оптимальным является разбиение на девять кластеров. Наиболее близким к оптимальному является результат разбиения на семь

кластеров. При этом, наименьшее среднее значение целевой функции алгоритма соответствует разбиению на семь кластеров [1, 2].

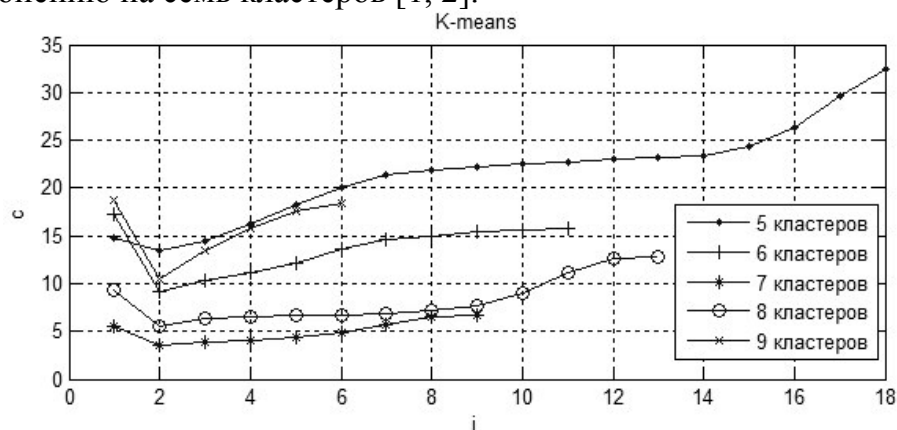


Рис. 1. Сходимость алгоритма кластеризации K-Means

Оценка сходимости алгоритма кластеризации K-Medoid представлена на рис. 2. Одинаковые результаты по скорости получены в результате разбиения на пять, шесть и семь кластеров. Вместе с тем, наименьшее среднее значение целевой функции алгоритма соответствует разбиению на семь кластеров.

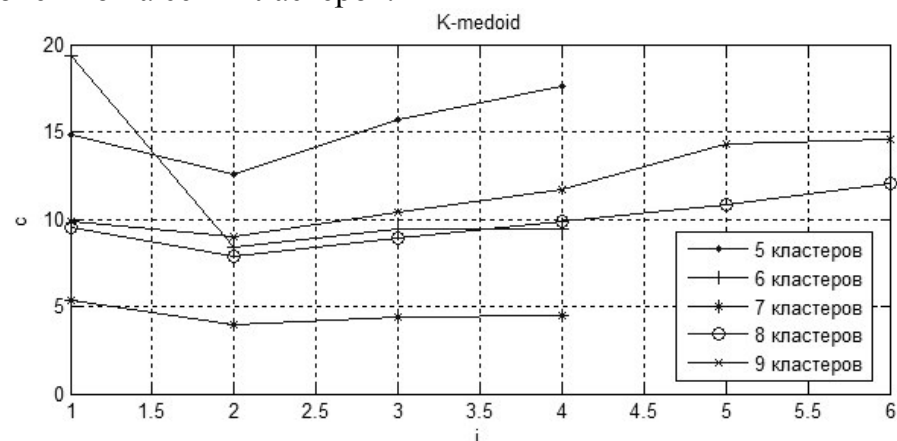


Рис. 2. Сходимость алгоритма кластеризации K-Medoid

Результат оценки сходимости алгоритма кластеризации Fuzzy C-Means приведен на рис. 3. С точки зрения скорости сходимости, оптимальным является разбиение на семь и девять кластеров. Наиболее близким к оптимальному является результат разбиения на пять кластеров. При этом наименьшее среднее значение целевой функции алгоритма соответствует разбиению на семь, восемь и девять кластеров [1, 2].

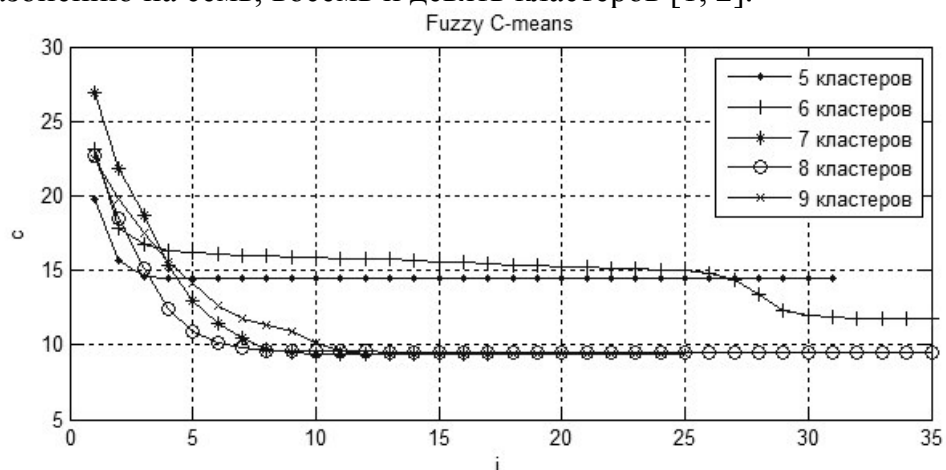


Рис. 3. Сходимость алгоритма кластеризации Fuzzy C-Means

Оценка сходимости алгоритма кластеризации Густафсона-Кесселя представлена на рис. 4. Наилучшие результаты по скорости сходимости получены в результате разбиения на семь и восемь кластеров [4].

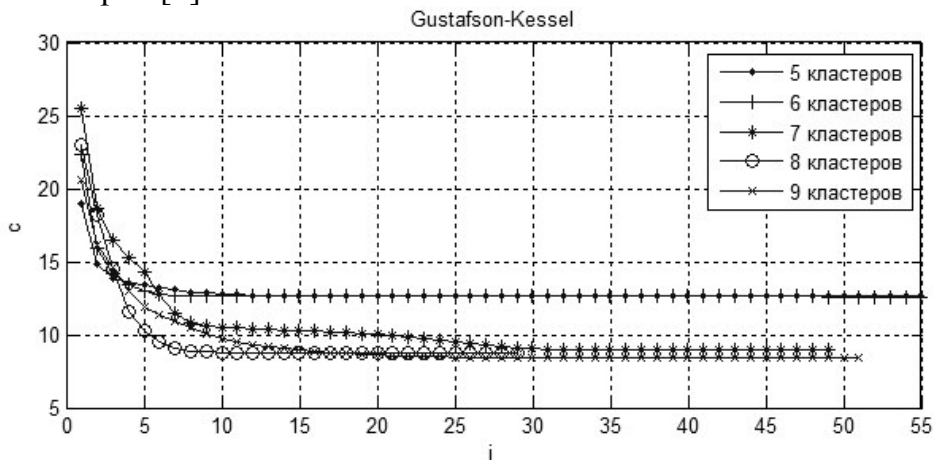


Рис. 4. Сходимость алгоритма кластеризации Густафсона-Кесселя

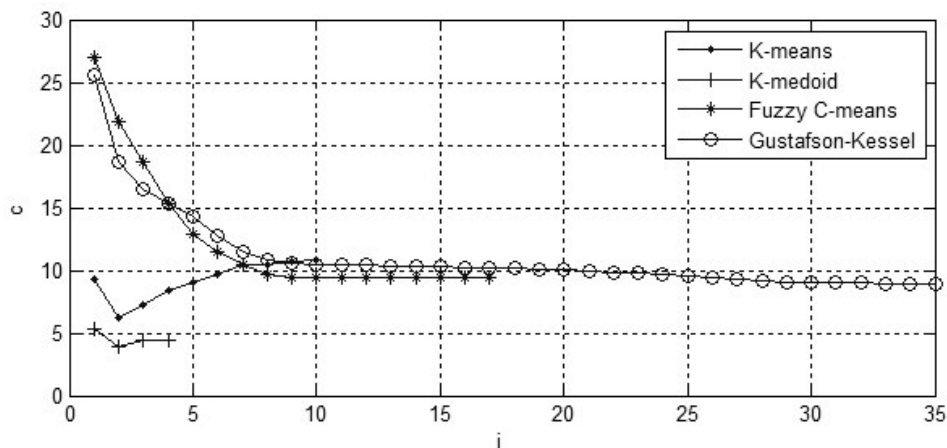


Рис. 5. Сравнение сходимости алгоритмов кластеризации

Таким образом, сравнительная оценка результатов исследования скорости сходимости алгоритмов кластеризации (рис. 5) показала, что алгоритм Густафсона-Кесселя сходится в среднем за 50-55 итераций, что несколько превышает результаты остальных алгоритмов. Вместе с тем, время на выполнение указанного количества итераций не превышает допустимого значения для обработки в режиме реального времени. Поскольку, согласно рассмотренным выше результатам, по качественным показателям алгоритм Густафсона-Кесселя превалирует над остальными, целесообразность его использования подтверждается.

Список литературы

1. Штовба С.Д. Введение в теорию нечетких множеств и нечеткую логику/ С.Д. Штовба. – Режим доступа: <http://matlab/exponenta.ru/fuzzylogic/book1>.
2. Bezdek J. C. Pattern Recognition with Fuzzy Objective Function Algorithms. Plenum Press, 1981.
3. Gustafson D.E., Kessel W.C. Fuzzy clustering with a fuzzy covariance matrix // Proc. IEEE CDC, San Diego, CA. — 1979. — P. 761—766. — Vol. 7. — P. 773—781.

ПРОГРАМНИЙ ПРОДУКТ «RELATIVE»

Ананьєв П.С

Науковий керівник Скороход В.М.

Севєродонецький хіміко – механічний технікум СНУ ім. В. Даля

Зараз навчальні інтерактивні системи широко використовуються в освіті. Інтерактивні навчальні програми можуть бути представлені у вигляді комп'ютерного підручника, предметно – орієнтованого середовища, електронного довідника, контролюючої або тестуючої програми, тренажера і т. д. Такі системи допомагають і полегшують вивчення будь-якої дисципліни.

Програма – Relative призначена для математичних обчислень з дисципліни «Теорія відносності» у формі допоміжної інтерактивної програми, створеної на мові програмування Lazarus

Сучасні програми для математичних обчислень такі як SMath Studio, KSF MathJS 1 і Mathcad досить складні у застосуванні для обчислень за формулами теорії відносності. Серед можливостей Relative є: вивчення основних принципів теорії відносності; практичне застосування обчислень; рішення диференціальних рівнянь, в тому числі і чисельними методами; побудова двовимірних і тривимірних графіків функцій (у різних системах координат, контурні, векторні і т.д.); використання грецького алфавіту як в рівняннях, так і в тексті; виконання обчислень в символному режимі; виконання операцій з векторами і матрицями; символне рішення систем рівнянь; апроксимація кривих; виконання підпрограм; пошук коренів многочленів і функцій; проведення статистичних розрахунків і робота з розподілом вірогідності; пошук власних чисел і векторів; обчислення з одиницями виміру; демонстрація руху об'єктів у просторі; моделювання чотиривимірного перетворення. Основною особливістю програми є покрокове вирішення завдань.

Relative здатна забезпечити точні обчислення на досить високому рівні, досить не складна у поданні обчислень конкретної тематики, підходять для одиничних обчислень і отримання швидкого результату одного конкретно поставленого завдання, а також може забезпечити необхідну послідовність при проведенні великих тематичних обчислень. Вона має теоретичні основи математичних законів, теорій і т.д.

Програма має простий і приємний інтерфейс і забезпечує послідовні, точні і систематичні обчислення з теорії відносності, містить в собі повний і простий в розумінні опис проведених обчислень та демонструє чотиривимірне перетворення фігури Тесеракт.



Рис.1. Інтерфейс програми

Література

1. С.А.Орлов. Технология разработки программного обеспечения. ПИТЕР, 2004, 526с.

2. Румянцева Е.Л., Слюсарь В.В. Информационные технологии: учеб. пособие / Под. ред. проф. Л.Г. Гагариной. - М.: ИД "ФОРУМ": ИНФРА - М, 2007. - 256 с.: ил.

3. М.В Сажин «Теория относительности» Государственного Астрономического Института им. П.К.Штернберга, Москва.

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Зайцев И.А. аспирант

Научный руководитель Смолий В.Н. зав.кафедры РЭА Д.Т.Н. профессор
Технологический институт ВНУ им. В. Даля (г. Северодонецк)

В современных условиях эффективным средством интенсификации производства, при повышении качественных показателей продукции и снижении её себестоимости, является механизация и автоматизация технологических операций. В связи с тем, что сборочные операции, как правило, являются завершающим этапом производственного цикла изделий машиностроения и приборостроения, от качества их выполнения, в значительной мере зависят точность, надежность и долговечной продукции.

Автоматизированная сборка позволяет повысить производительность труда, исключить вредное воздействие на человека шума, вибрации, пыли, грязи, токсичных веществ, а главное обеспечить стабильное качество изготавливаемых изделий за чет точности установки компонентов.

Но проблемы узконаправленности роботов устанавливающих компоненты на печатную плату и при установке компонентов контакты которых в размере равны 0,5мм до 01мм. Таким образом мы понимаем что погрешность в установке компонента на плату может равняться до 90% и больше. Но также приетом мы можем заметить что компоненты с течением времени также будут даже больше минимизированы для компактности изделий что влечет за собой еще большие погрешности в производстве.

А основными проблемами становится качество паяного сиденеия;(правильного нагрева и охлаждения компонентов при монтаже), подборка лутших качест паяных паяльных паст, проверка качества соединения спомощью специализированных устройств таких как;(VISCOM X7055 рис.1), также отвод тепла от элементов при нагрузках в работе.



Рис.1 X7055 – сочетание оптического и рентгеновского контроля в одном устройстве.

А основными решением проблем будет подбор припойной пасты и флюсов для обеспечения качества паяных соиденней пример пасты Состав - Sn99,3 / Cu0,7 (температура плавления - 2270C) обеспечивает такое же качество пайки, как и эвтектический припой Sn / Pb.

Литература.

1. Н.П. Калиниченко, М.О. Викторова Атлас дефектов паяных соединений издательство Томского политехнического университета 2012г.
2. Электронный ресурс <http://www.ngpedia.ru/id239831p1.html>
3. М.І. Хіль, О.П. Арушанов, С.М. Ганжа, Є.П.Герасименко. НАВЧАЛЬНЕ ПРОЕКТУВАННЯ РАДІОЕЛЕКТРОННИХ АПАРАТІВ Луганськ, 2011

КОМПЬЮТЕРНАЯ МОДЕЛЬ АНАЛИЗА УСТОЙЧИВОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ОРГАНИЗАЦИИ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ

Лавриненко О.А.

Научный руководитель Скороход В.М.

Северодонецкий химико – механический техникум ВНУ им. В.Даля

Программа предназначена для обеспечения эффективного планирования времени делового человека, возможности ее применения как в автономном режиме работы, так и в режиме совместного использования

Решается задача максимизации суммарного дохода (прибыли) организации путем выпуска определенной номенклатуры продукции при ограниченных ресурсах. Поэтому за вектор X принимается ассортимент выпускаемой продукции, за вектор C – удельные доходности (прибыльности) продуктов, и накладывают дополнительное условие неотрицательности на вектор X . Отдельного комментария требуют ограничения, заданные матрицей A и вектором B . Помимо ограниченности имеющихся материальных ресурсов, в случае долгосрочного планирования они обусловлены следующими факторами:

1. Ограниченность бюджета организации, выделяемого на ведение деятельности.
2. Ограниченность производственных мощностей по переработке сырья и производственных мощностей.
3. Ограниченность пропускной способности производственных коммуникаций.
4. Ограниченность доли рынка, занимаемой компанией.
5. Необходимость выпуска продукции в соответствии с определенной структурой выпуска, чтобы не нарушать ценовое равновесие на рынке.
6. Необходимость производства и поставок продукции в определенный срок.

В данном случае критерий не обязательно совпадает с параметрами целеуказания, но обязательно является показателем эффективности оперативного управления

Применение анализа устойчивости позволяет не только получить оценки вероятностей достижения поставленной цели при выборе различных альтернатив, но и оптимизировать деятельность организации в краткосрочном и среднесрочном периодах.

Разработанный программный продукт поможет пользователю эффективно организовать время, и стать хозяином своей жизни. Для освоения программы не требуется специальных знаний, так как интерфейс программы прост и интуитивно понятен.

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАЛЕЖНОСТІ ВОЛЬТ-АМПЕРНИХ ХАРАКТЕРИСТИК СВІТЛОДІОДІВ ВІД ТЕМПЕРАТУРИ

Суворов С.О²., ст..гр.ОХП-11д

Наукові керівники Коструб В.О.¹, Ганжа С.М.²

*Східноукраїнський національний університет імені В.Даля¹
Технологічний інститут СНУ імені В.Даля (м.Северодонецьк)*

Останнім часом світловипромінюючі діоди (СД) активно використовуються для освітлення. Відомо, що робочі характеристики СД істотно залежать від температури, тому кристали потужних СД повинні мати гарне тепловідведення. Однак стабільність характеристик і довговічність СД визначаються не температурою кристала, а

температурою гетероперехода, тому що ця температура може бути істотно вище й залежить від величини струму. Внаслідок цього дослідження залежностей вольт-амперних характеристик (ВАХ) СД від температури досить актуальне.

Існують різні методи визначення температури *p-n-переходу*. Однак безпосередньо виміряти температуру активної області неможливо, тому що її розміри (товщина) дуже малі. Крім того, градієнт температури поблизу активної зони може бути дуже великим. Тому звичайно температуру активної зони СД визначають непрямими методами. У даній роботі в якості термочутливого параметра взяте пряме спадання напруги на СД. Як відомо, пряма напруга на СД залежить від температури лінійно в широкому діапазоні. Виміри ВАХ проводилися на комерційних СД червоного кольору на основі GaAs. Виміри ВАХ проводилися в діапазоні температур від 20 до 100 градусів Цельсія.

Процедура виміру залежності прямої напруги від температури складається із двох етапів: каліброваного виміру прямої напруги в імпульсному режимі й виміру цієї напруги в режимі постійного струму. Цей принцип покладений в основу всіх непрямих методів виміру температури в напівпровідникових приладах. На першому етапі (каліброваному) досліджуваний світлодіод розміщувався в термостат з регулятором температури нагрівання, і вимірялися залежності прямої напруги на СД від струму, тобто вимірялися ВАХ. Ці виміри проводилися в імпульсному режимі, щоб уникнути додаткового (внутрішнього) нагрівання активної зони СД джоулевым теплом. У ході каліброваних вимірів на світлодіод подаються імпульсні напруги тривалістю 1 мс і шпаруватістю порядку 1000. Пряма напруга виміряється на установці, опис якої дається в роботі [1].

Вольт-амперні характеристики СД в імпульсному режимі вимірялися в діапазоні струмів від 1 до 100 мА. На рис. 1 представлені типові ВАХ червоного світлодіода в діапазоні температур від 20 до 100 °С.

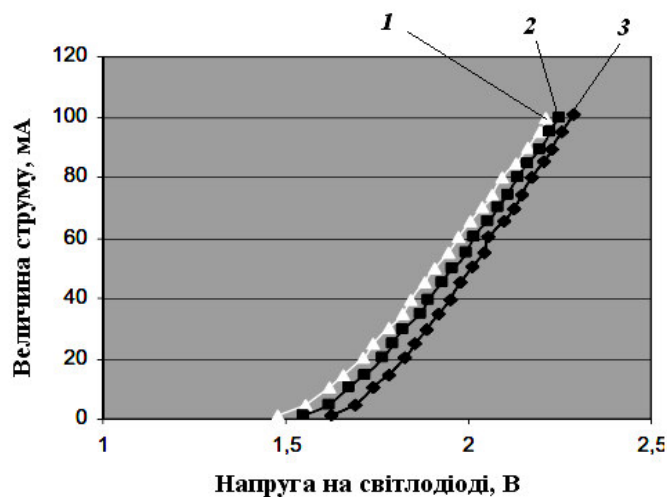


Рис. 1. Вольт-амперні характеристики СД при різних температурах:
1 – 18 °С; 2 – 70 °С; 3 – 100 °С

З каліброваних вимірів ВАХ можна визначити залежність між прямою напругою й температурою *p-n-переходу* в заданому інтервалі струмів.

Для виміру температури активної зони *p-n-переходу* світлодіода, що працює в реальній конструкції, необхідно встановити необхідне значення постійного робочого струму й після стабілізації температурного режиму визначити величину прямого падіння напруги (U_d) на СД. Знаючи цю величину й струм, по графіках $U_d = f(T)$ можна визначити реальну температуру активної зони СД.

ЛІТЕРАТУРА

1. Шуберт Ф. Светодиоды / Пер. с англ.; под ред. А.Э. Юновича. 2-е изд. М.: Физматлит, 2008. 496 с.

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ СТАТИЧНОГО РЕЖИМУ РОБОТИ ДІОДА

Суворов С.О², ст..гр.ОХП-11д

Наукові керівники Коструб В.О.¹, Ганжа С.М.²

Східноукраїнський національний університет імені В.Даля¹

Технологічний інститут СХУ імені В.Даля (м.Сєвєродонецьк)

Широке застосування напівпровідникових приладів у радіоелектронних пристроях вимагає розробки інженерних методів проектування радіоелектронних схем на цих приладах. Ці методи здебільшого використовують САПР для моделювання й розрахунку властивостей складних пристроїв. Для того, щоб результативно використовувати САПР, необхідне знання математичної моделі типових компонентів: резисторів, конденсаторів, інтегральних мікросхем і т.д. На прикладі математичного моделювання статичного режиму роботи діода в даній роботі будуть розглянуті проблеми створення його математичної моделі й способи їхнього рішення.

При математичному моделюванні діода розроблювач зіштовхується з рядом проблем. Перша й сама головна проблема полягає в тому, що в моделі неможливо реалізувати діод з ідеальними параметрами: залежності, що містять ідеальні величини, приймають або нульове значення, або нескінченно велике. Тому при створенні математичної моделі застосовуються характеристики реального діода. Але при цьому виникає проблема - в технічних документах пристрою вказуються не всі параметри, які потрібні для створення математичної моделі, а як тільки частина параметрів. Тому при моделюванні доводиться залишати ідеальні параметри, якщо вони мають не нульове значення, або міняти на близьке до нуля значення.

Статичний режим роботи діода характеризується вольт-амперною характеристикою (ВАХ). ВАХ складається з ділянок прямого струму й зворотного струму. Ділянка прямого струму описує поведження діода при прикладеній до нього напрузі прямого зсуву. Прямий струм складається зі струму рекомбінації й нормальної складової струму [1]. При моделюванні прямої ділянки ВАХ найчастіше виникає проблема визначення ступеня впливу на неї кожного зі струмів. Тому вводяться додатково коефіцієнти генерації й інжекції (рис. 1), які додатково описують процеси, що відбуваються в діоді при зміні різниці потенціалів, прикладених до переходу [1]:

$$I_{PE} = I_H \cdot k_{ИНЖ} + I \cdot k_{ГЕН}$$

Струм зворотної ділянки складається із двох компонентів: струм високого рівня й струм низького рівня. Струм високого рівня характеризує тунельний пробій, в основі якого лежить квантово-механічний тунельний ефект. Він полягає в тому, що під дією сильного електричного поля переходу відбувається емісія електронів з малою енергією з валентної зони в зону провідності. Струм низького рівня характеризує лавинний пробій, суть якого полягає в тому, що під дією сильного електричного поля носії заряду, що потрапили в перехід, за час вільного пробігу між зіткненнями здобувають енергію, достатню для іонізації атома. При цьому утвориться пара вільних носіїв заряду. У свою чергу, знову утворені носії заряду, прискорюючись у поле, можуть також викликати іонізацію.

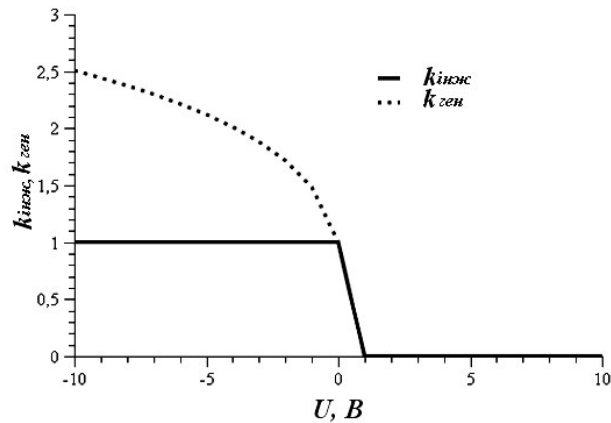


Рис. 1. Коефіцієнти генерації й інжекції

Проблема при описі зворотної ділянки полягає в тому, що ніхто з розроблювачів не може запропонувати точної математичної формули, що описувала б тепловий пробій. Небезпека теплового пробою полягає в тому, що діод повністю виходить із ладу, у той час як при електричному пробіі він ще може зберігати працездатність.

Деякі розроблювачі пропонують визначати негативну напругу, при якому може відбутися тепловий пробій, по диференціальному опорі. Ділянка зворотної ділянки ВАХ, що має негативний диференціальний опір, уважається ділянкою, на якій може відбутися тепловий пробій [1]:

$$R_d = \frac{U_L}{n \cdot M \cdot I},$$

де U_L – напруга лавинного пробою; n – концентрація неосновних носіїв заряду, M – коефіцієнт лавинного множення, I – струм ВАХ.

На практиці вищеописані характеристики набагато складніші, тому що, крім впливу зміни напруги, ще накладається й вплив температури й різних шумів. Все це розроблювач повинен взяти до уваги при створенні радіоелектронної апаратури.

ЛІТЕРАТУРА

1. Шуберт Ф. Светодиоды / Пер. с англ.; под ред. А.Э. Юновича. 2-е изд. М.: Физматлит, 2008. 496 с.

ВИЗНАЧЕННЯ ВІДСТАНІ В ЗАДАЧІ ФОРМУВАННЯ Й РОЗПІЗНАВАННЯ ОБ'ЄКТІВ

Колесніков Д. В., ст.гр ВОТ-11

Науковий керівник Ганжа С.А.

Севродонецький хіміко-механічний технікум СНУ імені В.Даля

Визначення відстані між різними елементами зображення відіграє велику роль при вирішенні задачі формування образу. Більше того, образи розпізнаються за допомогою різних параметрів, збережених у базі даних, і визначальним параметром стає розмір зображення, тобто відстань між сторонами зображення. Швидкість візуалізації зображення залежить від точності оцінки функції відстані.

Відстань вимірюється в різних величинах. Також відстань може виражатися абсолютним і відносним способами. Абсолютна відстань вимірюється й відразу фіксується в певних одиницях виміру: метрах, пікселях і т.д. Відносна відстань – відношення абсолютної відстані до деякої нульової відстані. Відносна відстань не має одиниць виміру.

Взагалі існує кілька способів виміру відстані. Найпростіший з них - безпосередній підрахунок пікселів. Наприклад, у біометричних системах, заснованих на розпізнаванні рис особи, підраховується відстань між центрами очей, тому що вона є однією з антропометричних параметрів особи. Знаючи цю відстань, можна, наприклад, визначити вісь симетрії особи, а також перемасштабувати образ особи до необхідних розмірів.

Передбачається, що інформація про зображення зберігається в якій-небудь базі даних. Зміст зображень може бути визначений на різних рівнях абстракції. На нижчому рівні зображення являє собою набір пікселів. Рівень пікселів рідко використовується в задачі пошуку, тому що це вимагає великих обчислювальних і часових витрат.

Неопрацьовані дані можуть бути відправлені для генерації числових даних, що описують особливі візуальні характеристики, що називаються *сигнатурами*. Як правило, рівень сигнатур зображення вимагає набагато меншого обчислювального простору, чим зображення.

Пошук зображень заснований на пошуку схожості в багатовимірному просторі. При цьому зображення визначається набором своїх сигнатур. Міра схожості – це функція, що обчислює й повертає значення, що відповідає схожості між двома об'єктами відповідно до деяких визначених критеріїв. Поняття міри подібності ґрунтується на понятті *метрики*.

Метрика – це функція відстані d , визначена на метричній множині, для будь-яких точок x, y, z , для якого виконуються умови [1]:

$$d(x,y)=d(y,x); d(x,y)=0 \Leftrightarrow x=y; d(x,z) \leq d(x,y)+d(y,z)$$

Очевидно, що пошук і розпізнавання за допомогою сигнатур швидше для складних образів. Крім того, з використанням міри схожості можливий пошук зображень по змісту.

Для опису поняття відстані між зображеннями пропонується кілька визначень. Один з найцікавіших підходів заснований на ідеї узгодження з урахуванням деформації. У своїй класичній роботі [2] Дарсі Томпсон помітив, що близькі, але не ідентичні форми часто можна деформувати в подібні один одному форми з використанням простих координатних перетворень. При такому підході поняття подоби форми втілюється на практиці у вигляді наступного процесу: по-перше, відшукується рішення задачі відповідності між двома формами. По-друге, дані про відповідність використовуються для визначення перетворення, що дозволяє зробити ці форми аналогічними, і, по-третє, обчислюється відстань між двома формами як сума помилок узгодження між відповідними точками [3]. Даний метод дає гарні результати при розпізнаванні складних однотипних об'єктів.

Зрештою, методи виміру розмірів зображення й відстані між об'єктами досить різноманітні й можуть служити досягненню різних цілей: від пошуку об'єктів по змісту до їхнього розпізнавання. Стосовно до біометричного методу розпізнавання по малюнку ефективніше всього використовувати безпосередній вимір відстані в пікселях, оскільки інші способи складніше реалізувати.

ЛІТЕРАТУРА

1. Волков В. Поиск лиц на основе скрытых марковских моделей [Электронный ресурс]. URL: <http://habrahabr.ru/blogs/algorithm/109956/> .

3. Распознавание образов [Электронный ресурс]. URL: <http://itfru.ru/index.php/pattern-recognition>.

3. D'Arcy Wentworth Thompson. On Growth and Form. Cambridge University Press, 1914.

ВІДЕОКОНФЕРЕНЦІЇ. СИНХРОННИЙ ПЕРЕКЛАД І СИСТЕМИ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ

Колесніков Д. В., ст.гр ВОТ-11

Науковий керівник Ганжа С.А.

Сєвєродонецький хіміко-механічний технікум СНУ імені В.Даля

У сучасних умовах територіального розподілу й високої динамічності бізнесу стандартні засоби зв'язку, такі як телефон, факс, електронна пошта, не завжди здатні задовольнити постійно зростаючі вимоги до обміну інформацією між підрозділами компанії. Особиста ж присутність фахівця в певному місці досить часто буває сполучена з дуже високими матеріальними й, що найбільше важливо, часовими витратами на переїзди й перельоти. Результати досліджень, проведених Національною радою по статистиці США, показують, що участь у чотиригодинній нараді вимагає приблизно 16 год підготовки, з яких більшу частину займає дорога. А успіх багато в чому залежить від своєчасного надходження інформації й швидкого прийняття рішень [1].

Конференц-система являє собою комплект апаратури, що забезпечує голосовий зв'язок учасників колективного обговорення, що перебувають, як правило, в одному приміщенні. Конференц-системи прийнято класифікувати по функціональних можливостях і по способу передачі інформації.

По функціональних можливостях виділяють:

- дискусійні системи, що забезпечують почерговий або спільний виступ декількох учасників обговорення;

- конгрес-системи, розраховані, як правило, на великий склад учасників і що надають ряд додаткових можливостей, у тому числі - ідентифікацію учасників наради, автоматичну роботу із заданого графіка, голосування, синхронний переклад та ін.

По способу передачі інформації виділяють провідні й бездротові конференц-системи, у тому числі радіосигнали, що використовують, ІЧ-сигнали. Найпоширеніші провідні системи, що забезпечують просту й надійну передачу сигналів у двох напрямках.

У свою чергу, бездротові системи мають наступні переваги:

- відсутність кабельних зв'язків;

- швидка й легка інсталяція;

- вільне розташування мікрофонних пультів у будь-якому місці залу.

Реалізація бездротових конференц-систем пов'язана зі значними технічними проблемами. Основною складністю при побудові такого роду систем є забезпечення двостороннього бездротового зв'язку з великою кількістю абонентів.

У сучасному бізнес-середовищі особлива роль приділяється відеоконференц-зв'язку - одному з найбільш ефективних і відносно недорогих способів якісного поліпшення процесу прийняття рішень, своєчасного інформування ключових співробітників компанії й скорочення витрат на ділові поїздки.

Відеоконференція - це технологія, що дозволяє людям бачити й чути один одного, обмінюватися даними й спільно обробляти їх в інтерактивному режимі, використовуючи можливості звичного всім комп'ютера, максимально наближаючи спілкування на відстані до реального живого спілкування.

Сьогодні практично не залишилося області життєдіяльності, у якій не можна було б використовувати відеоконференц-зв'язок. Він знаходить застосування скрізь, де необхідні оперативність в аналізі ситуації й прийнятті рішень, консультація фахівця або спільна робота в режимі віддаленого доступу над проектами й рішеннями та ін. [1].

Синхронний переклад - вид усного перекладу, при якому мова переводиться одночасно з її викладом. Даний вид перекладу найбільш складний і є вищим пілотажем перекладацької діяльності.

Зустрічаються три різновиди синхронного перекладу. Першим, найпоширенішим різновидом синхронного перекладу є синхронний переклад на слух: перекладач сприймає мову оратора через навушники й переводить її в міру надходження.

Другим різновидом є синхронний переклад з аркуша з попередньою підготовкою або без неї: перекладач одержує письмовий текст мови оратора за якийсь час до виступу або безпосередньо перед виступом і виконує переклад з опорою на письмовий текст. При цьому може виникнути необхідність корекції, якщо оратор відступає від первісного тексту.

Третім різновидом синхронного перекладу є синхронне читання заздалегідь перекладеного тексту: у ході виступу оратора перекладач враховує заготовлений письмовий текст перекладу, вносить необхідні коректування по необхідності.

Поза залежності від типу синхронного перекладу він став можливий завдяки створенню необхідної технічної бази, якість якої багато в чому визначає зручність роботи перекладачів і учасників. Системи синхронного перекладу можуть установлюватися як окремо, так і в комплексі з конференц-системами. Синхронний переклад дає значну економію часу, особливо на міжнародних зустрічах, де використовується кілька робочих мов.

Застосування синхронного перекладу дуже різноманітне. Він широко практикується в області політичних міждержавних зв'язків і в області обміну науково-технічною інформацією, в області культурного обміну й при контактах по військовій лінії. З'явилися й розширюються нові області застосування синхронного перекладу, наприклад синхронний переклад лекцій, кінофільмів, театральних вистав [2].

ЛІТЕРАТУРА

1. Видеоконференц-системы // Матер. сайта «Викинг». URL: http://www.viking.ru/info/video_conference.php.
2. Синхронный перевод // Матер. сайта «Викинг». URL: http://www.viking.ru/info/simultaneous_translation.php.

КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ СУЧАСНИХ ЦИФРОВИХ СХЕМ

Майоров О.В., ст. гр АТП-12д

Науковий керівник Ганжа С.М.

Технологічний інститут СХУ імені В.Дала (м.Севєродонецьк)

Розвиток сучасної елементної бази тісно пов'язане з розвитком методик проектування складних цифрових пристроїв. Розробка сучасних пристроїв неможлива без застосування систем автоматизованого проектування (САПР), які виконують значну частину рутинної роботи. Однак реалізація можливостей, що відкриваються, вимагає використання нових, сучасних методів проектування.

На сьогоднішній момент найбільш ефективними вважаються методи, що використовують текстові описи проектів замість традиційних графічних редакторів схем. У цьому випадку проект являє собою текст, що зберігається в декількох файлах. Ці файли в сукупності визначають загальні подання розроблювача про пристрій і використовуються на всіх етапах проектування. До числа цих етапів можна віднести наступні: моделювання пристрою, синтез принципової схеми. Таким чином, розроблювач не конкретизує структуру схеми, а лише описує її поводження, тобто як вона повинна працювати. Складання ж самої електричної схеми покладається на програму-компілятор.

Тексти опису в більшості мов проектування дискретних пристроїв по складу синтаксичних конструкцій дуже схожі із традиційними мовами програмування. Тому часто такий текстовий опис називають програмою мовою проектування або, коротко, HDL-програмою.

Мовний опис дозволяє описувати пристрій на рівні алгоритмів його роботи, покладаючи при цьому синтез самої структури на систему автоматизованого проектування (САПР). У цьому полягає потужна перевага мов опису апаратури перед графічними редакторами схем, де проектувальник змушений повністю малювати структуру пристрою з максимальним ступенем деталізації.

Сучасна технологія проектування НВІС (надвеликих інтегральних схем) базується на використанні HDL-мов, насамперед мови VHDL. Мова VHDL був розроблена в 1983 р. за замовленням Міністерства оборони США з метою формального опису логічних схем для всіх етапів розробки електронних систем. Вона є стандартною мовою з 1987 р. Абревіатура VHDL (Very High Speed Integrated Circuit Hardware Description Language) переводиться як мова опису високошвидкісних інтегрованих схем.

Переваги, які роблять VHDL привабливою для розгляду більшістю проектувальників:

- має широке поширення в середовищі розроблювачів;
- системи можуть бути визначені структурними й/або поведінковими способами на різних рівнях;
- синтез мови може вироблятися безліччю інструментальних засобів;
- проект, описаний мовою VHDL, не обмежується електронікою.

Сьогодні дозріла й апаратна база для застосування VHDL. Сучасні доступні програмувальні логічні інтегральні схеми (ПЛІС) мають сотні тисяч еквівалентних логічних вентилів, що може бути достатнім для реалізації мікропроцесора. Проектування схем такої складності за допомогою традиційних схемотехнічних редакторів вимагає великих строків і найчастіше виконується колективами розроблювачів. У той же час застосування сучасних засобів проектування, у першу чергу орієнтованих на роботу з мовами опису апаратури, дозволяє навіть окремим фахівцям вирішувати завдання в стислий термін.

Розроблювальний мовою VHDL проект пристрою вводиться, редагується. Є кілька інструментальних засобів, доступних для синтезу з VHDL специфікацій системи.

Таким чином, для того щоб розробити електронну схему, досить володіти мовою опису апаратури (VHDL) і середовищем проектування.

СИНТЕЗ ЕЛЕКТРОННИХ ЗАСОБІВ ЗА ДОПОМОГОЮ МОВИ VHDL

Майоров О.В., ст. гр АТП-12д

Науковий керівник Ганжа С.М.

Технологічний інститут СНУ імені В.Даля (м.Севєродонецьк)

При проектуванні складних сучасних пристроїв використовуються різні технології. Опис проектів цифрових систем, реалізованих на кристалах НВІС (надвеликих інтегральних схем), здійснюється на формальних мовах, по конструкції наближених до звичних мов програмування. Одним із прикладів є мова VHDL (Very high integrate dcircuits Hardware Description Language). Ця мова призначена для опису поведження цифрових систем і їхнього моделювання на початкових етапах проектування. За допомогою спеціального програмного забезпечення опис мовою VHDL перетворюється в схему на рівні найпростіших елементів цифрової електроніки. Мова є альтернативою графічного подання проекту й забезпечує компактний запис для проектованої схеми. Перевагою використання мови є:

- скорочення трудомісткості й строків розробки проекту;

- простота реалізації проекту в різних інтегральних технологіях;
- наявність великої кількості інструментальних засобів для опису проекту;
- одержання можливості оцінювати варіанти реалізації проектного пристрою при різних варіантах проектних обмежень, на різних технологіях;
- висока надійність проекту.

Головною особливістю мови VHDL є наявність різних стилів опису поведінки пристрою:

- структурний опис, у якому архітектура представляється у вигляді ієрархії зв'язаних компонентів (вентильний рівень);
- потоковий опис - опис системи, у якому архітектура представляється у вигляді множини паралельних реєстрових операцій, кожна з яких управляється вентильними сигналами;
- поведінковий опис - опис систем за допомогою деяких процедур на рівні залежності виходів від входів. Він дозволяє не конкретизувати структуру схеми, а лише описувати її поведінку.

Всі три стилі можуть спільно використовуватися при проектуванні цифрових електронних схем.

Мова VHDL призначена для рішення комплексу завдань у ході проектування й застосування цифрових систем, таких як:

1. Опис структури системи, розбивка системи на підсистеми, установлення зв'язків і взаємодій підсистем.
2. Опис функціонування системи, у тому числі вузлів, блоків, реалізованих функцій.
3. Моделювання системи і її роботи на основі чіткої специфікації структури системи, а також функціонування її компонентів.
4. Синтез схемотехнічної реалізації системи, автоматичної генерації детальної структури на основі строгого опису системи мовою VHDL.

Вартість помилки при проектуванні НВІС дуже висока, особливо на ранніх етапах. Тому всі етапи проектування - алгоритмічний, структурний, логічний, технологічний - супроводжуються моделюванням зовнішніх пристроїв за допомогою так званого іспитового стенда (testbench). Цей стенд являє собою VHDL-модель, складовими частинами якої є модель зовнішнього пристрою (ЗП), що тестується, моделі генератора тестових сигналів і логічного аналізатора, що перевіряють правильність функціонування ЗП. Причому на всіх етапах може використовуватися той самий іспитовий стенд [1].

ЛІТЕРАТУРА

1. Сергиенко А.В. VHDL для проектирования вычислительных устройств). М.: 2003. 208 с.

МЕТОДИКА ФУНКЦІОНАЛЬНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ПРИ ПРОВЕДЕННІ АНАЛІЗУ ТОПОЛОГІЇ ДРУКОВАНИХ ПЛАТ

Кравець О.М., ст. гр РЕА-11з

Науковий керівник Ганжа С.М.

Технологічний інститут СХУ імені В.Даля (м.Севєродонецьк)

Аналіз топології друкованої плати полягає в оцінці впливу конструкції спроектованої друкованої плати на швидкодію й електричні характеристики електронних засобів [1].

На даний момент існує багато програм для проведення функціонального моделювання, але серед яких варто виділити продукт фірми Mentor Graphics - HyperLynx. В основному це пов'язане з тим, що продукт споконвічно призначений для моделювання

друкованих плат з будь-яких систем автоматизованого проектування й має потужний інтерфейс і характеризується адекватністю розрахунків [2].

Ефективне використання HyperLynx може запобігти повторним ітераціям (рис. 1) у розробці топології плати або навіть у створенні прототипів. HyperLynx використовується у всьому циклі проектування топології, для оцінки компромісу між фронтами й потужністю передавачів, серед вихідних передавачів мікросхем, ґрунтуючись на даних фактичного трасування. Також можливо оцінити стратегії узгодження для зменшення електромагнітних перешкод [3].

Аналіз топології друкованої плати містить у собі [2]:

1. Аналіз і верифікацію цілісності сигналів:

- керування хвильовим опором ліній передач;
- аналіз перехресних перешкод;
- аналіз перешкод шин живлення;
- аналіз впливу навантаження лінії передачі;
- оцінка впливу відриву заземлення при роботі цифрових мікросхем;
- визначення раціональної структури багат шарових друкованих плат;
- аналіз ліній передач у вигляді диференціальних пар;
- аналіз шумів;
- аналіз перекручувань сигналів;
- статистичний аналіз по методу Монте-Карло.

2. Аналіз і верифікацію часових характеристик:

- затримка поширення сигналу в лініях передачі;
- системна затримка, викликана перешкодами відбиття в лініях передач;
- системна затримка через вплив ємності й індуктивності друкованих провідників.

3. Аналіз і верифікацію в області електромагнітної сумісності:

- рівень завадоємисії від друкованого вузла;
- кондуктивні перешкоди по шинах живлення;
- сприйнятливість до випромінюваних перешкод від зовнішніх джерел.

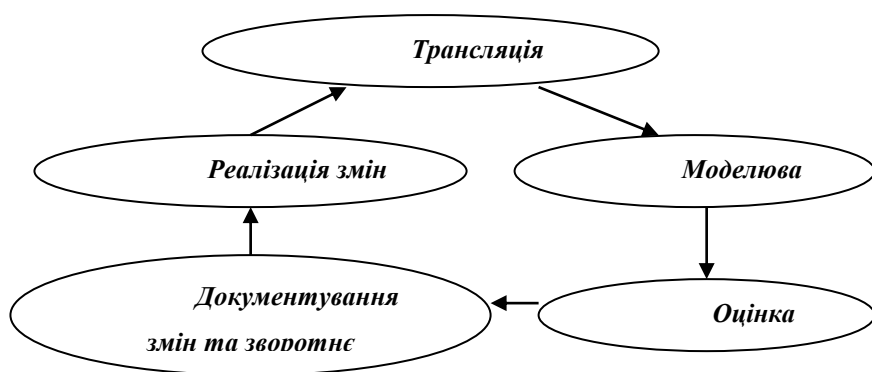


Рис. 1. Процес ітерацій

Результатами виконання цих задач є:

1. Для концептуальної стадії:

- рекомендації про реалізуємість вимог технічного завдання по швидкодії;
- рекомендації з вибору матеріалів і технології виготовлення.

2. Для стадії схемотехнічного проектування:

- уточнення вимог до електричних параметрів мікросхем;
- одержання рекомендацій з установки заводопоглинаючих елементів;
- одержання рекомендацій з вибору корпусів мікросхем;

- плати й складання друкованого вузла.
- 3. Для стадії топологічного проектування:
 - вироблення топологічних норм і рекомендацій для трасування плати;
 - одержання даних для розташування компонентів на платі;
 - визначення вимог до шин живлення й заземлення й рекомендації з їхнього розташування;
 - визначення структури БДП;
 - визначення вимог до екранів і їхнього розташування.

ЛІТЕРАТУРА

1. Megrates. Средства автоматизации проектирования, анализа и верификации электронных систем и встроенного программного обеспечения Mentor graphics [Электронный ресурс] / <http://megrates.ru/download/160/>
2. Печатные платы. И все об их проектировании [Электронный ресурс] / Моделирование печатных плат в HyperLynx <http://www.pcadbegin.webtm.ru/index.php/modelirovanie.html> .
3. Лаборатория проектирования высокопроизводительных вычислительных систем [Электронный ресурс] / Общие принципы работы в HyperLynx. http://www.vlsi.ru/data/Project_groups/methodical_papers/fd/HyperLynx.html .

ЕКСПРЕС-СИСТЕМА КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ БЕНЗИНУ

Кравець О.М., ст. гр РЕА-11з

Наукові керівники Мілоцький В.В., Ганжа С.М.

Технологічний інститут СНУ імені В.Даля (м.Севєродонецьк)

Завдання визначення октанового числа бензину можна реалізувати за допомогою виміру діелектричної проникності ϵ'_x в смузї частот, що розглядається за умови забезпечення мінімальної похибки $\delta \rightarrow \min$.

Основні властивості бензину характеризується відносною діелектричною проникністю $\epsilon \approx 2,1 \div 2,3$ і питомою електричною провідністю $\sigma \approx (10^{-17} \div 10^{16})$ См /м. Діелектрична проникність ϵ залежить від частоти вимірювання, при збільшенні якої значення ϵ зменшується через наявність у бензині електрично асиметричних інерційних асоціацій, які з підвищенням частоти поля не встигають зміщатися [2].

Фізична природа величин ϵ і σ автомобільних бензинів різна, і зв'язок між ними залежить від складу бензину, його температури, наявності домішок і т.д. За значенням провідності σ можна виявляти наявність електропровідних домішок у бензині. При цьому потрібно розділяти тракти вимірювання діелектричної проникності й питомої провідності, а також зменшувати взаємний вплив цих параметрів один на одного. Також потрібно враховувати не тільки діелектричну проникність ϵ , але й температуру контрольованого палива T_x .

Відповідно до сформульованого завдання дослідження узагальнена модель експрес-контролю якості бензину містить у собі два первинних вимірювальних перетворювачі (ВП), генераторний (ГП) і вимірювальний (ВПр) пристрої (рис. 1).

Вимірювальні перетворювачі ВП 1 і ВП 2 містять коливальні контури з ємнісними датчиками, тому зміна октанового числа або температури викликає пропорційну зміну резонансної частоти відповідного контуру й, як наслідок, зміну амплітуди, частоти й фази вихідних коливань генераторів ГП 1 і ГП 2. На зміни цих параметрів реагує вимірювальний пристрій ВПр, що обчислює по заданому алгоритму значення октанового числа бензину $\epsilon'_x(T_x)$.

Властивості вимірювального перетворювача на основі коливального контуру з ємнісним датчиком можна оцінити по його еквівалентній схемі, приведеній на рис. 2.

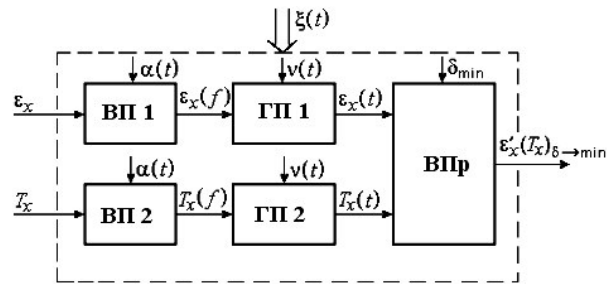


Рис. 1. Узагальнена модель експрес-контролю якості бензину

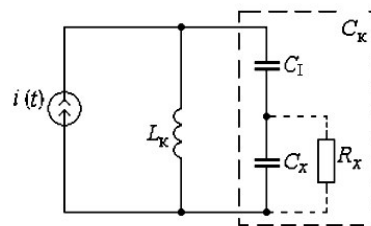


Рис. 2. Еквівалентна схемарезонансного вимірювального перетворювача

Умова балансу в цій схемі досягається при рівності частоти вхідного струму частоті резонансу ($f_B=f_P$), коли вираз для резонансної частоти f_P має вигляд [3]:

$$f_P = 1/2\pi\sqrt{L_K C_K}, \quad (1)$$

де L_K - індуктивність коливального контуру;

$C_K = C_1 C_X / (C_1 + C_X)$ повна ємність вимірювального ланцюга;

C_X - ємність датчика з контрольованим матеріалом;

C_1 - ємність ізоляції електродів датчика або зазор між електродами й контрольованим матеріалом.

Тому що ємність ізоляції датчика значно більше вимірюваної ємності, то повну ємність вимірювального ланцюга можна визначити наближеною формулою

$$C_K \approx C_X. \quad (2)$$

Інформацію про октанове число несе ємність датчика, заповненого контрольованим паливом, що пов'язана з його діелектричною проникністю ϵ виразом [1]:

$$C_X = g \epsilon_X \epsilon_0, \quad (3)$$

де g - геометричний фактор, що залежить від форми й розмірів електродів датчика; ϵ_X - відносна діелектрична проникність матеріалу; $\epsilon_0 \approx 8,85$ пФ/м - діелектрична проникність вакууму.

Відносна діелектрична проникність ϵ_X залежить від спільного впливу діелектричної проникності палива ϵ_P , діелектричної проникності ϵ_D і відносного обсягу k_D домішок, діелектричної проникності $\epsilon_{ПРИС}$ і відносного обсягу $k_{ПРИС}$ присадок, тому загальний вираз для визначення діелектричної проникності палива можна записати в такий спосіб:

$$\epsilon_X = \epsilon_P + k_D \epsilon_D + k_{ПРИС} \epsilon_{ПРИС}, \quad (4)$$

Згідно [2] вимірювання октанового числа виконується при постійній температурі. Тому що діелектрична постійна палива залежить від температури T_X , то у виразі (1) варто внести поправочний температурний коефіцієнт:

$$C_X(T_X) = K_{T\varepsilon} \cdot g \cdot \varepsilon_X \cdot \varepsilon_0, \quad (5)$$

де $K_{T\varepsilon} = [(\varepsilon_X - \varepsilon_0) / \varepsilon_X \cdot (T_X - T_0)] \cdot 100\%$, $[1/^\circ\text{C}]$,

$T_0 = 20^\circ\text{C}$ – номінальне значення температури.

Таким чином, рішення завдання по визначенню невідомого значення діелектричної проникності $\varepsilon'_X(T_X)$ бензину зводиться до вимірювання резонансної частоти контуру f_p , що при постійній індуктивності контуру ($L_k = \text{const}$) визначається ємністю $C_X(T_X)$, а з урахуванням виразу (3) – діелектричною проникністю ε_X контрольованого середовища.

ЛІТЕРАТУРА

1. Левшина Е.С., Новицкий П.В. Измерительные преобразователи. М.: Энергоатомиздат, 1983.
2. Скворцов Б.В., Конюхов Н.Е., Астапов В.Н. Приборы и системы контроля качества углеводородных топлив. М.: Энергоатомиздат, 2000. 287 с.
3. Попов В.П. Основы теории цепей. М.: Высшая школа, 2000.

БИРОБОТЕХНИКА – КАК СОВРЕМЕННОЕ НАПРАВЛЕНИЕ РОБОТЕХНИКИ

Суворова В.В.

Научный руководитель – Щербак О.В.

Северодонецкий межшкольный учебно-производственный комбинат

Интерес к созданию роботов становится все более очевидным по всему миру, и через 2-3 года сложные многофункциональные андроидные роботы начнут входить в жизнь и быт человека. Одно из самых мощных направлений отрасли – биоробототехника, то есть робототехника, вдохновленная природой в целом. Ее суть состоит в том, что инженеры, работающие в данной области, исследуют биологические системы и создают механизмы, способные решать те же задачи на инженерном поле.

Биоробототехнику можно рассматривать как новую ветвь искусственного интеллекта. Это высоко междисциплинарная область исследований, тесно взаимосвязанная с такими областями, как биология, математика, физика, механическая и электронная техника, компьютерные науки.

В настоящее время особенно энергично работа ведется в трех направлениях:

- 1) техническое воплощение отдельных автономных мобильных роботов;
- 2) эволюция коллективов автономных роботов с целенаправленным поведением;
- 3) взаимосвязь живого и не живого компонентов.

В первом из направлений помимо изучения биологических систем методами математического моделирования изучается поведение физически воплощенных роботов в реальных условиях. Особое внимание уделяется возникновению «сознательного поведения» у автономных мобильных роботов-аниматов (моделей животных).

Во втором направлении методами математического моделирования изучаются типы коллективного поведения популяций обучаемых роботов с адаптивным управлением и целенаправленным поведением, подверженных моделям процесса биологической эволюции и отбора.

Третье направление нацелено на разработку биороботов и подразумевает некоторые улучшения природных способностей и возможностей живых организмов.

Наиболее интенсивный характер этих работ наблюдается в Японии, а также в США и, прежде всего, по линии Проектного агентства перспективных оборонных исследований DARPA. Также на биоробототехнике специализируются интернациональные исследовательские группы (FILOSE), частные компании (Boston Dynamics, Zenta) и университетские инженерные лаборатории. В списке последних: Biologically Inspired Robotics

в Case Western Reserve University, Biomimetic Millisystems Lab при UC Berkeley, Harvard Microrobotics Lab и MIT Leg Lab.

У биороботов колоссальный рынок использования: они могут делать что угодно, начиная от бытовой помощи человеку и заканчивая освоением Марса. Робоживотные могут переносить сумки, коробки и упаковки; передвигаться с грузами по сложным местностям, где не пройдут машины; разбирать завалы и спасать людей; их можно использовать для разминирования и разведки. Многофункциональных биоморфных роботов ждут индустрия развлечений и исследовательские лаборатории. Рыбороботов можно применять для подводных исследований и контроля экологического состояния водоемов и т.д.

Результаты проведенных исследований подтверждают перспективность работ в направлении создания биоробототехнических систем. Вместе с тем, необходимым остается разработать: методологические основы подбора биологических объектов для биороботов различного назначения, методологию сопряжения биообъектов с техническими средствами систем управления биороботов, провести исследования двигательной активности биообъектов. Кроме того, необходимо осуществить создание малогабаритных систем управления биороботами различного назначения.

ФРЕЙМ – ПОМОЩНИК УЧИТЕЛЯ

Гриценко С. Н.¹, учитель географии и экономики

Барбарук В.Н.² декан факультета КТ, к.т.н., доцент

¹КЗ «Лисичанская специализированная школа I – III ступеней №8

Лисичанского городского совета Луганской области»

² *Технологический институт ВНУ им.В.Даля (г. Северодонецк)*

Как известно, в образовании существует множество методов обучения, разные типы уроков, которые преследуют единую цель – усвоение знаний учащимися. Поощрительным является внедрение новшеств и их гармоничное вливание в устоявшуюся структуру урока. Среди моделей обучения выделяют: пассивную, активную и интерактивную.

В последнее время получил распространение термин «интерактивное обучение». Он означает обучение, основанное на активном взаимодействии с субъектом обучения (ведущим, учителем, тренером, руководителем). По существу, оно представляет один из вариантов коммуникативных технологий: их классификационные параметры совпадают. Интерактивное обучение – это обучение с хорошо организованной обратной связью субъектов и объектов обучения, с двусторонним обменом информации между ними.

Интерактивную работу можно применять и на уроках усвоения материала (после изложения нового материала), и на уроках по применению знаний, на специальных уроках, а также делать её вместо опроса или обобщения.

Одним из проявления передовой педагогической мысли стал – фрейм. Он помогает связать образы с целостным мышлением и правым полушарием. На основе фрейма создаются грамматические конструкции, программы и планы, связывая его с языковым и логическим левым полушарием.

Фрейм — это комплексный пакет знаний, хранимый в мозге либо в памяти компьютера, который описывает объект или понятие. Каждый фрейм содержит отделы — слоты, в которых собраны атрибуты (характеристики) и соответствующие им значения. Например, фрейм гора может иметь слоты, где указаны высота, особенность склонов, географическое положение, а также пустые слоты, которые можно заполнять новыми элементами знаний. Пустые слоты мотивируют к поисковой деятельности, давая возможность школьникам расширять свой кругозор, а не получать уже готовую законченную информацию.

Исследования учёных показывают, что большинство людей лучше воспринимает зрительные образы, которые запоминаются механически, а это важное условие, если информации много.

Обращая внимание на особенности восприятия, можно выделить следующие аспекты:

1. показывать то, что необходимо запомнить (использовать минимальное количество слов);
2. выделять из общего главное (лаконичность);
3. представлять информацию ярко, неординарно;
4. использовать для сокращения информации, доступные для понимания, кодирующие символы (значки, рамки, стрелки, схемы).

Представленные выше приёмы отражают структуру фреймов. Они могут помочь в решении некоторых проблем, а именно:

1. уменьшить время овладения материалом, как его изложения, так и его запоминания;
2. уменьшить количество материала (информации) в отдельных темах рассматривая их в общем объёме.

Исследованием этого вопроса занимались такие авторы, как Марвин Минский, Блюменау Д.И., Эрдниев П.М.

Информационное поле, которое окружает учеников и учителей, в последние годы, растёт за счёт Интернета и ИКТ-технологий. Фрейм может помочь сориентироваться в современном информационном пространстве, изменяя объёмы информации, для её лучшего усвоения.

Таким образом, помогая ученикам преодолевать трудности, мы можем получить положительные результаты, которые станут основой для дальнейшего развития личности.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ WEB-КВЕСТОВ НА УРОКАХ ИСТОРИИ КАК СРЕДСТВ СТИМУЛИРОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Косенко Т.Ж.,¹ учитель истории

Барбарук В.Н.,² декан факультета КТ, к.т.н., доцент

¹КЗ «Лисичанская специализированная школа I – III ступеней №8

Лисичанского городского совета Луганской области»

²Технологический институт ВНУ им.В.Даля (г. Северодонецк)

Тенденции развития современного общества влияют на изменения, происходящие в системе образования. В настоящее время проблема становления интереса к истории стала актуальной, в связи с тем, что произошли значительные изменения в обществе и образовании, которые во многом определяются особенностями перехода к информационному обществу. Стремительно нарастающие объёмы учебной информации вошли в противоречие с самими возможностями ее усвоения. Для формирования и развития у учащихся ключевых компетенций необходимо создавать педагогические условия, способствующие развитию личности ребенка, в том числе и способствующие повышению уровня ее творческой активности и познавательного интереса.

Познавательный интерес представляет собой сплав, важнейший для развития личности, психических процессов. В интеллектуальной деятельности, протекающей под влиянием познавательных интересов, проявляется:

- активный поиск;
- догадка;
- исследовательский поиск;
- готовность к решению задач.

Важной особенностью познавательного интереса является то, что центром его бывает такая познавательная задача, которая требует от человека активной, поисковой или

творческой работы. Под эти параметры подходят современные методы обучения – информационные технологии. В частности хочется обратить внимание на использование web-квестов на уроках.

Web-квест на уроке истории - активная форма учебного занятия. Он позволяет создавать атмосферу творческого поиска, помогающую школьнику как можно более полно раскрыть свои способности. Использование web-квестов в обучении существенно повысит уровень знаний по истории, творческую и познавательную активность учащихся. Сочетание современных информационных технологий с традиционными элементами обучения позволит сделать каждый урок увлекательным и неповторимым.

Одно из основных требований к образовательному web –квесту - ясное вступление, где четко описаны главные роли участников (например, "Ты участник Саламинской битвы – пытающийся описать пережитые события" и пр.) Такой подход позволяет моделировать ситуации в зависимости от поставленных вопросов. Задания web – квеста представляют собой отдельные блоки вопросов и перечни адресов в Интернете, где можно получить необходимую информацию. В web - квесте «Греко-персидские войны» выделено четыре группы исследователей: представители персидской и греческой армий, журналисты и историки. Учащиеся выбирают интересующую их группу. Вопросы по темам сформулированы так, чтобы при посещении сайта учащийся был вынужден произвести отбор материала, выделив главное из той информации, которую он находит. Например: группа журналистов находит ответы на следующие вопросы:

1. Образование греческого флота;
2. Хитрость греков;
3. Ход сражения;
4. Результат битвы;
5. Знакомство с греческим поэтом, участником битвы;
5. Определение значения Саламинской битвы;

Участники одновременно, в соответствии с выбранными ролями, выполняют задания, знакомятся с основными понятиями по выбранной теме, распределяют роли в команде: по 1-4 человека на 1 роль. Через понимание мыслей, чувств, поступков своего героя ребята усваивают учебный материал и публикуют свои работы в виде презентаций, веб-страниц и веб-сайтов. В этом случае приобретенные знания становятся не просто эмоционально окрашенными, но и личностно - значимыми. Трудная задача требует мобилизации сил, побуждает осваивать и углублять знания, расширять кругозор, овладевать целым комплексом умений. Для ребенка важна практическая значимость полученного им результата и оценка со стороны окружающих. Поэтому web-квест должен предполагать для исполнителя законченность и целостность проделанной им работы. Очень важно, чтобы завершённый web-квест был презентован и получил оценку взрослых и сверстников. Как показывает практика, необходимо создать условия, при которых школьники имеют возможность обсуждать друг с другом свои успехи и неудачи. При этом происходит взаимообучение, что полезно как для обучаемого, так и для обучающего.

Так как цель работы не соревновательная, то в процессе работы над web-квестом происходит взаимное обучение членов команды умениям работы с компьютерными программами и Интернет-ресурсами. Важна индивидуальная работа в команде на общий результат. Все члены команды должны помогать друг другу. Команда совместно подводит итоги выполнения каждого задания, участники обмениваются материалами для достижения общей цели — создания сайта, презентации, написания эссе и т.д.

Web-квест - это уникальная возможность использования всемирной сети для обучения. Web-квест - это наиболее интересные практические задания и ролевые игры в одно и то же

время. Web-квест позволяет ученикам делать открытия, а не просто усваивать информацию. Web-квест может завести учащихся в любое место в мире, помочь им стать творческими исследователями. Кроме того, Web-квест позволяет исследовать проблему более или менее глубоко, и таким образом он идеален для учащихся любого уровня. Он прекрасно подходит для обучения в команде, повышает уверенность в своих силах, пробуждает интерес и самооценку учащихся.

ОРГАНИЗАЦИЯ ЗАГРУЗКИ ЭЛЕКТРОННЫХ ИЗДАНИЙ В СРЕДУ MOODLE

Ляховой В.О. гр. КИ – 11Д

Барбарук Л.В. ассистент кафедры КИ

Технологический институт ВНУ имени В. Даля (г. Северодонецк)

Обучающая среда Moodle стала на сегодняшний день одной из наиболее популярных систем поддержки учебного процесса ДО (LMS – learning management system). Преимуществами Moodle являются бесплатность, открытость, мобильность, переносимость, расширяемость, широкая распространенность и т.д.

Существует ряд способов загрузки ресурсов:

Ручная постраничная загрузка ЭУИ. Такой подход широко распространен при создании ресурсов непосредственно в Moodle, однако постраничная загрузка большого количества готовых ЭУИ вызывает существенные трудности. Типичный ЭУИ включает от нескольких десятков до сотен страниц. Если учесть, что рисунки грузятся аналогично страницам, число загружаемых объектов может превышать тысячу для некоторых ЭУИ. Учитывая, что загрузить требуется сотни ЭУИ, данный подход неприемлем с точки зрения трудоемкости и времени запуска системы в учебный процесс.

Хранение ЭУИ на внешнем сервере в том виде, в котором они существуют в настоящий момент. При таком подходе в Moodle заносятся только ссылки на них. Это наиболее простой и быстрый способ загрузки. Его недостаток – необходимость выбора между двумя плохими решениями – не требовать при обращении к внешнему ресурсу повторной авторизации, что делает его практически беззащитным, либо повторная авторизация пользователя во внешней электронной библиотеке при каждом обращении к внешним, по отношению к Moodle, ресурсам. Последнее фактически требует наличия электронной библиотеки, дублирующей ряд функций Moodle. Первое решение, как правило, неприемлемо для владельца ресурса, второе неудобно с точки зрения конечного пользователя. Также при хранении ЭУИ как внешнего ресурса значительно затрудняется организация сопровождения его изучения преподавателем, ведущим курс с использованием Moodle.

Создание SCORM-описания для каждого ЭУИ и его загрузка в обучающую среду. Проблемой здесь является сложность ручного формирования SCORM-описания. Преимуществами является то, что, создание SCORM-описаний обеспечивает переносимость ЭУИ, их совместимость практически с любыми LMS, а также возможность автоматизации генерации SCORM-описания.

Чаще всего для этих целей используется редактор Reload Editor. Он является свободно распространяемым программным продуктом, который можно скачать с сайта <http://www.reload.ac.uk/>. Упоминание и ссылка на данный редактор были найдены на официальном сайте Moodle <http://moodle.org/>. При использовании данного редактора процесс создания SCORM-описания ЭУИ (далее по тексту пакета) выливается в несколько несложных операций:

- выбор места хранения пакета;
- загрузка ресурсов ЭУИ;
- формирование дерева содержания ЭУИ;

- создание zip-архива пакета.

Операции выбора места хранения пакета и создания zip-архива пакета ничем не отличаются от стандартной операции сохранения файла.

Операция загрузки ресурсов ЭУИ в редактор Reload Editor занимает от нескольких секунд до нескольких минут, в зависимости от их исходного размера.

Самый трудоемкий процесс при создании SCORM-описания – это формирование дерева содержания. При его формировании редактор использует html теги <title></title> страницы. Если они существуют и правильно заполнены, то процесс формирования содержания заключается в обычном перетаскивании страничек в нужной последовательности. Если данных тегов нет, то все названия пунктов содержания приходится прописывать вручную. Так же программа позволяет вставлять пустые элементы, не являющиеся гиперссылками, в дерево содержания (например, это необходимо, если в ЭУИ присутствуют разделы, состоящие из нескольких параграфов, при этом параграфы представлены страницами, а раздел лишь группирует их), что, несомненно, является большим плюсом при формировании дерева содержания.

К сожалению, редактор Reload Editor не позволяет автоматически отслеживать правильную вложенность пунктов дерева содержания. Этот процесс приходится выполнять вручную, хотя он не отнимает много времени, а требует лишь внимательности. Формирование дерева содержания значительно ускоряется, если при создании ЭУИ выдерживалась определенная дисциплина именования страниц.

При работе с программой были выявлены следующие недостатки:

- при наличии проблем с кодировкой страниц ЭУИ, приходилось вручную изменять название пунктов содержания;
- если ЭУИ содержит в себе множество мелких ресурсов, например картинок, то наблюдается заметное снижение производительности программы.

ОБЛАЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Мирошник М.М. ст.гр.КИ-11д

Барбарук Л.В. ассистент кафедры КИ

Технологический институт ВНУ им. В. Даля (г. Северодонецк)

Сегодня интернет – технологии стали доступными и занимают важное место практически во всех областях человеческой деятельности, включая и образование.

Характеристики современного аппаратного обеспечения меняются и совершенствуются практически ежедневно, и любой ВУЗ вряд ли сможет обновлять свою техническую базу в соответствии с быстро меняющимися вычислительными возможностями современных компьютеров и обеспечивать учебный процесс последними новинками компьютерной техники. Такая же ситуация с программным обеспечением, предполагающим немалые материальные затраты на поддержание соответствующего информационного обслуживания учащихся.

Как показывает опыт развитых зарубежных стран, отличным решением вышеописанных проблем является внедрение в учебный процесс «облачных вычислений». Популярный сейчас термин cloud computing («облачные вычисления») стал употребляться в мире компьютеринга с 2008 года. В Украине облачные вычисления для образования практически не использовались в силу недостаточности информации о них и отсутствия практических навыков их использования для учебных целей. И только сравнительно недавно ученическое сообщество, и преподаватели по достоинству начали оценивать инновационные IT-приложения. Лучший способ подготовки студентов к работе с новейшими IT-технологиями – внедрение этих технологий в образовательный процесс.

Достоинства облачных сервисов:

- доступность: облака доступны всем, из любой точки, где есть интернет, с любого компьютера, где есть браузер; нет необходимости в покупке лицензионного ПО, его настройки и обновлении, вы просто заходите на сервис и пользуетесь его услугами;
- низкая стоимость: снижение расходов на обслуживания виртуальной инфраструктуры; оплата фактического использования ресурсов, пользователь облака платит за фактическое использование вычислительных мощностей облака, что позволяет ему эффективно распределять свои денежные средства; использование облака на правах аренды позволяет пользователям снизить расходы на закупку дорогостоящего оборудования; развитие аппаратной части вычислительных систем, в связи с чем снижение стоимости оборудования;
- гибкость: неограниченность вычислительных ресурсов (память, процессор, диски), за счет использования систем виртуализации, процесс масштабирования и администрирования «облаков» становится достаточно легкой задачей, так как «облако» самостоятельно может предоставить вам ресурсы, которые вам необходимы, а вы платите только за фактическое их использование;
- надежность: надежность «облаков», особенно находящихся в специально оборудованных центрах обработки данных (далее ЦОД), очень высокая так, как такие ЦОД имеют резервные источники питания, охрану, профессиональных работников, регулярное резервирование данных, высокую пропускную способность Интернет канала, высокая устойчивость к DDOS атакам;
- безопасность: «облачные» сервисы имеют достаточно высокую безопасность при должном ее обеспечении, однако при халатном отношении эффект может быть полностью противоположным.

Недостатки облачных сервисов:

- постоянное соединение с сетью: для получения доступа к услугам «облака» необходимо постоянное соединение с сетью интернет;
- программное обеспечение и его кастомизации: есть ограничения по ПО которое можно разворачивать на «облаках» и предоставлять его пользователю; пользователь ПО имеет ограничения в используемом ПО и иногда не имеет возможности настроить его под свои собственные цели;
- конфиденциальность: конфиденциальность данных хранимых на публичных «облаках» в настоящее вызывает много споров, но в большинстве случаев эксперты сходятся в том, что не рекомендуется хранить наиболее ценные документы на публичном «облаке», так как в настоящее время нет технологии, которая бы гарантировала 100% конфиденциальность хранимых данных;
- надежность: что касается надежности хранимой информации, то с уверенностью можно сказать что если вы потеряли информацию, хранимую в «облаке», то вы ее потеряли навсегда;
- безопасность: «облако» само по себе является достаточно надежной системой, однако при проникновении на него злоумышленник получает доступ к огромному хранилищу данных; еще один минус – это использование систем виртуализации, в которых в качестве гипервизора используются ядра стандартные ОС такие, как Linux, Windows и др., что позволяет использовать вирусы;
- дороговизна оборудования: для построения собственного облака необходимо выделить значительные материальные ресурсы, что не выгодно образовательным учреждениям.

Известные проблемы, являющиеся камнем преткновения в данном вопросе, также очевидны, как и преимущества. К ним относятся: недостаточное оснащение техникой, низкая скорость доступа в Интернет и контентная фильтрация.

Облачные технологии – это не только будущее, во многом это уже и настоящее. Ведь в повседневной суете мы не обращаем много внимания на настоящие облака, но это не отменяет того факта, что они существуют и определенную роль в нашей жизни играют.

Литература

1. Облачные сервисы в образовании / З. С. Сейдаметова, С. Н. Сейтвелиева С.Н. / Крымский инженерно-педагогический университет. – http://ite.ksu.ks.ua/ru/webfm_send/211
2. <http://venture-biz.ru/informatsionnye-tehnologii/205-oblachnye-vychisleniya>.
3. <https://edugalaxy.intel.ru/index.php?automodule=blog&blogid=9&showentry=1448>.

ON-LINE ДОСКА, КАК ОДИН ИЗ ЭЛЕМЕНТОВ ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Панасенко А.А., Мирошник М.М. ст.гр.КИ-11д

Барбарук В.Н., декан факультета КТ, к.т.н., доцент

Технологический институт ВНУ им. В. Даля (г. Северодонецк)

Изменение многих сфер деятельности человека, в том числе и образования, стало возможным благодаря развитию информационных и телекоммуникационных технологий. Благодаря этим технологиям элементы дистанционного обучения получают широкое распространение в системе образования и становится важной её частью. Приемы дистанционной работы в равной степени используются на всех уровнях среднего и высшего образования.

Необычность подходов к решению поставленных учебных задач, возможность размещения учебного материала, активность работы, связь творческого и образовательного процессов с компьютерными технологиями делает этот вид обучения интересным для всех участников образовательного процесса.

Сеть интернет содержит огромное количество бесплатных сервисов, позволяющих проводить обучение дистанционно. Удобным интернет-сервисом для дистанционной работы является интерактивные on-line доски или, так называемые, “белые доски”. Существует несколько типов on-line досок: Dabbleboard, Scribblar, Twiddla, Groupboard, Scriblink и др. При использовании таких досок возможна коллективная работа нескольких пользователей одновременно. Есть возможность работать с текстом и изображением, создавать заметки, использовать геометрические и создавать новые фигуры.

В работе рассматривается on-line доска Twiddla, т.к. она обладает преимуществом - поддержка русских шрифтов. Также позволяет общаться с помощью видео и чата, вставлять математические формулы, работать совместно с текстовыми документами. Ресурс находится по адресу: <http://www.twiddla.com/>. Главная страница показана на рисунке 1.

Перед началом работы нужно нажать кнопку GO. Осуществится переход к рабочей поверхности доски с необходимым инструментарием.

Для приглашения соавторов к работе на доске необходимо использовать кнопку Invite и вписать адреса электронной почты тех, кого вы приглашаете к совместной работе.

Сохранение информации на доске происходит автоматически по адресу страницы, на которой вы работаете. Если вы захотите вернуться к информации на доске через некоторое время, то необходимо знать номер сеанса.

Работать в Twiddla можно в нескольких режимах. Режим “песочница” является ознакомительным и позволяет работать многим пользователям одновременно на одной доске. Режим без регистрации имеет ограниченные возможности работы, не позволяет делать “снимков” доски. Режим с регистрацией имеет самые большие возможности работы с доской.

Доску удобно использовать для дистанционного обучения детей начальных классов. Загружая рисунки и изображения, подготовленные в других приложениях, набирая текст

вопросов к уроку, можно сделать работу на доске визуально привлекательной и интересной. На on-line доске легко строить схемы (рис.1).

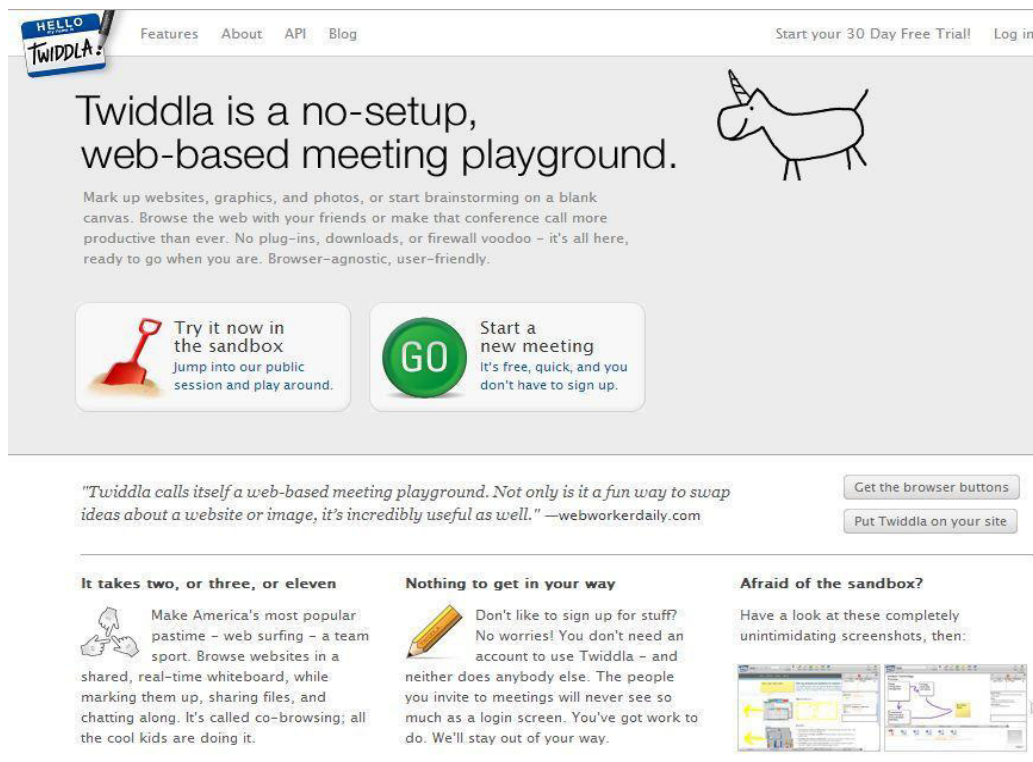


Рис. 1 - Главная страница ресурса Twiddla

Можно загрузить на доску любую веб-страницу, просматривать ее коллективно в режиме on-line, делать на ней пометки. Текстовые документы можно размещать на on-line доске, читать их совместно и делать общие пометки.

Интернет-доска представляет собой удобный современный инструмент для эффективного проведения дистанционных занятий и может применяться в образовательном процессе для учащихся разного уровня (рис.2).

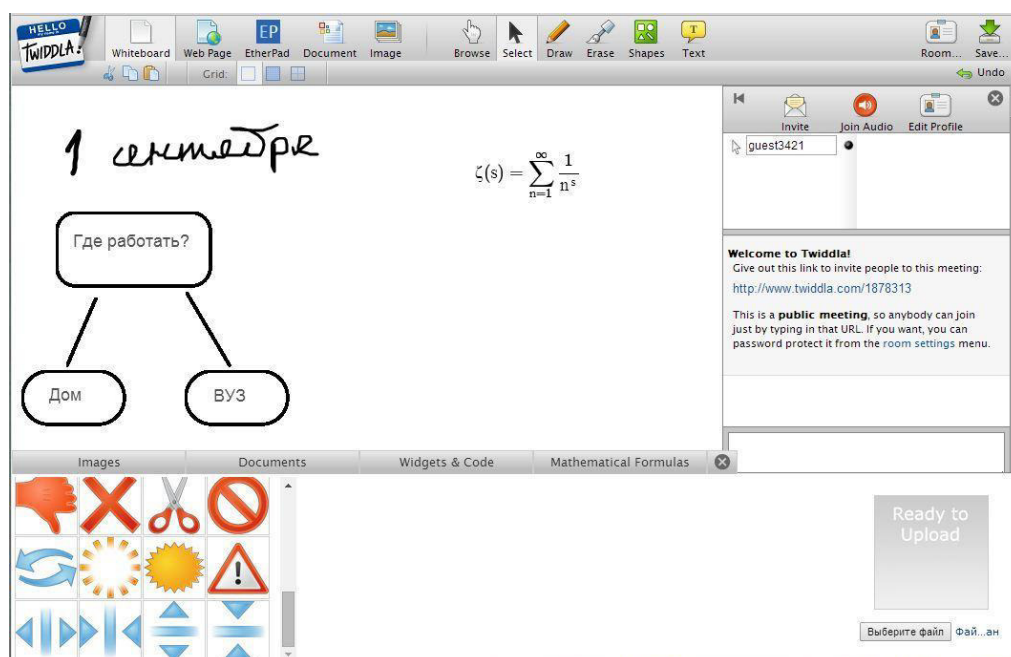


Рис. 2 - Twiddla в работе

Литература

1. <http://blognauroke.blogspot.com/2010/01/twiddla.html>.
2. <http://www.webmeetings.ru/news/4524/>.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕРНЕТ-ИНСТРУМЕНТОВ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ СОВМЕСТНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Панасенко А.А. ст.гр.КИ-11д

Барбарук Л.В. ассистент кафедры КИ

Технологический институт ВНУ им. В. Даля (г. Северодонецк)

Одним из важных элементов аудиторной и внеаудиторной работы студентов является совместная работа. Информационные технологии позволяют организовать эффективную коммуникацию между студентами и преподавателем, а также профессионалами в изучаемой области, делиться материалами и планировать работу.

Цель работы – рассмотреть наиболее удобные и эффективные интернет-инструменты для совместной работы студентов.

В качестве инструментов совместной работы можно использовать блоги, социальные сети и сайты профессиональных сообществ, виртуальные классные комнаты и рабочие среды, групповые календари, сервисы для обмена сообщениями и электронную почту.

Социальная сеть (интернет-сеть) – интерактивный многопользовательский веб-сайт, контент которого наполняется самими участниками сети. Социальная сеть направлена на построение сообществ в Интернете из людей со схожими интересами и/или деятельностью. Сайт представляет собой автоматизированную социальную среду, позволяющую общаться группе пользователей, объединенных общим интересом. К ним относятся и тематические форумы, особенно отраслевые, которые активно развиваются в последнее время.

Использование социальных сетей и профессиональных сообществ в учебном процессе похоже на использование блогов. Разница состоит в том, что если блог ведет один человек, то сообщества объединяют многих профессионалов, которые обсуждают актуальные вопросы теории и практики. Таким образом, сообщество рассматривает круг вопросов с разных точек зрения. Вы и ваши студенты могут включаться в работу профессионального сообщества. В этом случае дискуссия со студентами выходит за рамки аудитории и учебной программы, включает прикладные и практические вопросы, что повышает мотивацию студентов. Вы также можете создать свою социальную сеть, используя один из бесплатных сервисов.

Ning (<http://www.ning.com>) – сервис для создания профессиональных сообществ и сетей. Примером такой сети являются сообщества e-Learning PRO (<http://www.elearningpro.ru/>) и E-learning.by (<http://beleducation.ning.com/>).

Scribbler.ru – специализированная студенческая социальная сеть, предоставляющая возможность хранить файлы, организовывать студенческие сообщества, вести блоги, заполнять учебный календарь и расписание, заполнять ленту событий и др.

Elgg (<http://www.elgg.org/>), является бесплатной платформой для создания социальных сетей. Она обеспечивает необходимую функциональность, которая позволяет запускать собственный сайт социальной сети, будь то общедоступные (например, Facebook) или корпоративные (например, Microsoft Sharepoint).

Вики — (англ. wiki) веб-сайт, структуру и содержимое которого пользователи могут сообща изменять с помощью инструментов, предоставляемых самим сайтом.

Опыт организации образовательных проектов в рамках wiki-среды показывает высокий уровень активности участников, эффективность их работы и сетевых коммуникаций. Коммуникативные возможности реализуются через совместное редактирование страниц, а также посредством электронных обсуждений в wiki или дополнительных средах, таких как

чат или форум. Проектный характер работы, сотрудничество, формирование единого продукта совместной деятельности наполняют смыслом работу студентов и преподавателей, учащихся школ, обеспечивают содержательное взаимодействие, обмен знаниями, оценку и постоянное совершенствование работ.

Для сопровождения внеаудиторной работы студентов можно использовать большинство рассмотренных выше инструментов. Однако наиболее важными являются профессиональные сообщества, блоги и твиттер.

Блог – это Интернет-сайт, который может быть создан для личных или профессиональных целей, одним или несколькими авторами. Записи блога расположены в обратном хронологическом порядке.

Основные преимущества блога:

- обучение вне зависимости от времени и пространства (нужен только компьютер и подключение к интернету);
- получение самой актуальной информации;
- возможность пообщаться и задать вопросы профессионалам (блоггерами);
- размещение выполненных домашних заданий.

Блог каждого человека – его визитная карточка. А визитная карточка должна быть привлекательной. Это способствует тому, что студент в процессе ведения своего собственного блога следит за его содержанием. В процессе ведения студент должен пройти три этапа: «поиск», «фильтрация» и «публикация» информации.

Использование блогов:

- помогает студентами стать экспертами в изучаемой области;
- усиливает интерес к процессу обучения (новизна технологий является одним из мотивирующих факторов в обучении);
- дает учащимся право принимать участие в социальных процессах (блоги выводят выполняемые задания за рамки учебного процесса и взаимоотношений «преподаватель-студент», позволяя всем желающим оценить и прокомментировать работы учащихся);
- открывает новые возможности для работы в классе и за его пределами (ведение блога позволяет каждому ученику принять:
 1. участие в дискуссии и получить комментарий от третьих лиц);
 2. учит грамотно излагать свои мысли в письменной форме;
 3. учит аргументировано вести дискуссию.

Платформы для размещения блогов:

www.livejournal.com; www.classblogmeister.com; www.blogger.com; www.liveinternet.ru; www.wordpress.com; www.diary.ru; www.blog.ru

Twitter (от англ. *twit* — «щебетать», «болтать») – интернет-сайт, представляющий собой систему микроблогов, позволяющий пользователям отправлять короткие текстовые сообщения (до 140 символов), используя веб-интерфейс, SMS или сторонние программы-клиенты.

Нарастающая популярность микроблоггинга в мире заставляет выпускников педагогических вузов, обращать внимание на этот очень удобный сервис. В США, родине Facebook, Livejournal, YouTube и других полезных интернет-ресурсов, Twitter (<http://www.twitter.com>) все больше и больше входит в жизнь людей, и поэтому неудивительно, что многие преподаватели начинают экспериментировать и использовать этот популярнейший ресурс и в качестве учебного инструмента.

Зарубежный опыт использования Twitter позволяет сделать выводы об эффективности его использования в учебном процессе. Twitter за последние пару лет стал очень узнаваемым интернет-сайтом, поэтому неудивительно, что его использование во время занятий привлекает

внимание студентов. Очевидно, что использование Twitter в качестве учебного инструмента позволяет добиться лояльности студентов и активизирует их интерес к учебе.

Twitter как универсальное средство коммуникаций Twitter предлагает новые возможности эффективных коммуникаций в аудиториях и за их пределами. Примеры использования Twitter:

- Размещение объявлений в Twitter позволяет оперативно донести нужную информацию до пользователей. Например, если занятие перенесено на другое время или в другую аудиторию, то студенты могут узнать это в кратчайшие сроки.

- Возможность делиться ссылками. Если вы хотите поделиться интересной статьей со студентами, просто разместите ссылку для ее просмотра или скачивания на своей Twitter-странице.

- Проведение опросов. На сегодняшний момент это наиболее быстрый способ получить обратную связь у группы людей по любому вопросу.

- Чтение Twitter-блогов известных деятелей науки, политики и других сфер деятельности. Многие известные люди уже имеют свои Twitter-странички. Их ежедневное просматривание позволит узнать последние новости по интересующей тематике.

- Языковые подкасты. Для преподавателей иностранных языков наиболее интересным будет размещение ссылок на подкасты.

Таким образом, существует множество интернет-инструментов, которые помогут организовать совместную работу студентов, сделают ее эффективной, удобной, быстрой.

Использованные источники:

1. <http://www.slideshare.net>
2. <http://www.moluch.ru/archive/44/5317/>
3. <http://imc-peterhof.spb.ru/materialy-2011/materialy/sbornik-2012/materialy-sbornika-2012-goda/material-11>

РОЗРОБКА ТА ДОСЛІДЖЕННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ РЕКТИФІКАЦІЙНОЇ КОЛОНИ СТАДІЇ КРЕКІНГУ ВАКУУМНОГО ГАЗОЙЛЮ

Волкогонов С.М. асп. каф. ВПМ

Науковий керівник Поркуян О.В., проф. д.т.н.

Технологічний інститут СНУ ім. В. Даля (м. Сєвєродонецьк)

Одним з найважливіших завдань, які стоять перед кожним виробництвом, є неухильне підвищення якості продукції, вдосконалення технології виробництва, підвищення надійності та якості устаткування виробів.

Сучасні хіміко-технологічні процеси відрізняються складністю і великою швидкістю протікання, а також чутливістю до відхилення режимних параметрів ось нормальних що значиться, шкідливістю умов роботи, вибухово- і пожежобезпечністю речовин, які переробляють.

Зважаючи на це, розробка та якісне дослідження математичної моделі технологічного об'єкта керування (ТОК) відіграють одну з найважливіших ролей у керуванні технологічним процесом.

Постановка завдання: розробка та дослідження математичної моделі ректифікаційної колони; визначення параметрів, що завдають найбільший вплив на роботу ТОК.

Ректифікаційна колона є складним технологічним об'єктом з багатьма вхідними та вихідними параметрами. Для більш точного розрахунку математичної моделі доцільно поділяти апарат на 2 частини – закріплююча та вичерпна – та розглядати їх як окремі технологічні об'єкти.

Розробка математичної моделі починається з запису рівнянь теплового та матеріального балансу:

-рівняння матеріального балансу кубової частини за концентрацією упареного розчину має вигляд:

$$dm_p = dm_v + dm_k + dm_n,$$

де dm_p – маса цільового компоненту, що надходить у куб зі свіжим розчином; dm_v – маса цільового компоненту, що накопичується у кубі; dm_k – маса цільового компоненту, що відводиться з упареним розчином; dm_n – маса продукту, яка може витратитися з вторинною парою.

-рівняння теплового балансу щодо температури вичерпної частини ректифікаційної колони має вигляд:

$$dq'_p + dq = dq_n + dq_k + dq_{6T},$$

де $dq'_p = F_p C_p T'_p dt$ – кількість теплоти, яка надходить зі свіжим розчином; $dq = F_6(I - C_6 T) dt$ – кількість теплоти, яка надходить із кип'ятильника; $dq_n = F_n C_n T dt$ – кількість теплоти, яка виходить із вторинною парою; $dq_k = F_k C_k T dt$ – кількість теплоти, яка виходить з упареним розчином; $dq_{6T} = \alpha S(T - T_o) dt$ – кількість теплоти, яка втрачається у навколишнє середовище.

Після диференціювання рівнянь за кожним технологічним параметром, лінеаризації та введення позначень отримаємо систему рівнянь, розв'язавши яку відносно y_1, y_2, y_3 ми отримаємо моделі ТОК за кожним з параметрів із урахуванням впливу інших:

$$\begin{cases} \tau' \frac{dy_1}{dt} + y_1 = K_1 x_1 + K_2 z_1 + K_3 z_2 + K_4 z_3 + K_5 z_4 + K_6 z_5 + K_7 y_2 + K_4 \\ \tau'' \frac{dy_2}{dt} + y_2 = K_9 x_1 + K_{10} z_2 + K_{11} z_3 + K_{12} z_4 + K_{13} z_5 + K_{14} \\ \tau''' \frac{dy_3}{dt} + y_3 = K_{15} x_1 + K_{16} z_2 + K_{17} z_3 + K_{18} z_4 + K_{19} z_5 + K_{20} y_2 \end{cases}$$

Аналогічним чином розробляється модель для закріплюючої частини колони.

Висновок: отримані моделі дозволяють проаналізувати ТОК на стійкість та обрати технологічні параметри, які завдають найбільший вплив на систему. Це дозволяє налагодити роботу системи, яка буде працювати в оптимальному режимі.

РЕАКТОР НАНОКАТАЛІЗУ НАФТОПРОДУКТІВ ЯК ОБ'ЄКТ КЕРУВАННЯ

Алахмад Алмоу К., аспірант каф. КІСУ

Науковий керівник Поркуян О.В., проф. д.т.н.

Технологічний інститут СНУ ім. В. Даля (м. Сєвєродонецьк)

Каталітичний крекінг – є одним з найбільш розповсюджених у світі процесів вторинної переробки нафти, який дозволяє отримувати високоякісні бензини та дизпалива. У зв'язку з цим удосконалення цих процесів та систем автоматичного керування ними є актуальним завданням. З метою вирішення цього завдання було розглянуто основний структурний елемент – реактор каталітичного крекінгу як об'єкт керування.

Реактор, в якому відбувається КК нафтопродуктів, є складним об'єктом, бо під час КК в реакторі одночасно протікає декілька хімічних реакцій (крекінг парафінів з

утворенням низькомолекулярних парафінів і нафтенів; крекінг олефінів з утворенням низькомолекулярних олефінів; деалкілування алкілароматичних сполук; крекінг нафтенів з утворенням олефінів та інші), на протікання яких впливає багато факторів. Для технологічних процесів, що мають найбільше впровадження, суттєвим фактором є активність каталізатора, яка може швидко зменшуватись через відкладення коксу. Нова технологія, що передбачає застосування аерозольного нанокаталізу (AnC) практично позбавлена цього недоліку. У технології AnC активність підтримується безперервно довго *in situ* завдяки механохімічній активації.

В даній роботі розглядався проточний безградієнтний апарат змішування. Порівняно з реактором, що працює за класичною технологією, для реактору AnC додаються нові параметри для керування процесом: частота коливань каталітичної системи, концентрація каталізатора в реакційній зоні, частка та тип диспергуючого матеріалу та, можливо, інші, які в процесах гетерогенного каталізу внесені в константу швидкості із-за неможливості їх оперативного змінення або із-за повної відсутності подібного фактору в процесі. Частина цих величин може розглядатися як вхідні змінні багатоканального об'єкту керування.

Згідно до вимог технології основними параметрами, які підлягають стабілізації, є частота коливань реактора та температура, з якою подаються компоненти до реактору. Але для забезпечення виконання цих задач необхідно врахувати, що об'єкт керування працює в умовах, які потребують адаптації у зв'язку з певною невизначеністю його стану. Це пов'язано з декількома факторами, в тому числі з тим, що сировина для КК має відповідати певним вимогам, наприклад, мають бути відсутні бензинові фракції, оскільки вони нерационально перевантажують реактор; вміст фракцій до 3500С обмежений 10% та інші. А це означає, що зміни складу сировини, впливають на вихідні змінні, основні з яких – якісні показники продукту та його вихід.

Таким чином, проведені дослідження показують, що реактор нанокаталізу нафтопродуктів, потребує для забезпечення ефективного протікання процесів з заданими вихідними даними не лише регулювання витрати сировини / каталізатора АСР співвідношення потоків, а також розробки адаптивної системи керування якістю та складом вихідних продуктів.

«ЗАТРАТИ» І «ВИТРАТИ»: ПРОБЛЕМИ ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ

Карепанова Д.О., ЕП-12д

Пчелинська Г.В., ст. викладач кафедри ЕП

Технологічний інститут СНУ імені Володимира Даля (м.Севєродонецьк)

Сучасний процес гармонізації національної системи бухгалтерського обліку з міжнародними стандартами обумовлює активне реформування вітчизняного законодавства у галузі обліку. Однією із вагомих проблем залишається запозичення іноземних термінів та їх некоректний переклад без ретельного аналізу та урахування економічної сутності понять [5].

Зокрема, в науці точиться багато суперечок на предмет ідентичності категорій «витрати» і «затрати» (від англ. «costs», «expenses»). Одні автори (Н.О.Черткова, І.М.Поклад, М.Булатов, М.І.Трубочкіна, А.Г. Загородній, Г.Л. Вознюк та інші) вживають в своїх працях вказані категорії як синоніми, інші (Ф.Ф.Бутинець, Л.В.Нападовська, Н. М. Цветкова, М.І. Скрипник, Л.В. Івченко, В.К. Скляренко та інші) намагаються розмежувати данні поняття та обґрунтувати їхню відмінність [4-9].

Метою дослідження є визначення сутності поняття «витрати» та «затрати», узагальнення існуючих наукових, нормативних підходів до їх тлумачення.

Сучасний аспект існування суб'єктів господарювання в економіці України підтверджує, що процес виробництва є основним (і одночасно складним) елементом організації діяльності підприємства. Відправним пунктом при цьому є раціональний облік використаних у процесі виробництва ресурсів, тому що саме на цьому етапі закладається фундамент майбутнього прибутку. Результати проведеного дослідження свідчать, що використані ресурси у різних вітчизняних та зарубіжних наукових джерелах називають «затрати» або «витрати» без урахування їх лексичного та економічного змісту. Тому, розглядаючи тлумачення сутності вказаних термінів, треба виділити актуальні проблеми:

1. Зміст категорій «витрати» та «затрати» залежить від того, в якому розділі економічної науки вони використовуються.

2. Вживання вітчизняними науковцями досліджуваних понять в економічній літературі як синонімів.

2. Відсутність тлумачення терміна «затрати» на законодавчому рівні.

3. Некоректний переклад категорій «витрати», «затрати» з іноземних мов.

Проведений аналіз визначення досліджуваних термінів показав, що неузгодженість даних трактувань є питанням, яке виникло ще в кінці минулого століття, але науковці почали інтенсивно займатись даною проблемою лише в останні десять років. На сьогоднішній день трактуванню понять «затрати» і «витрати» присвячено достатньо уваги в періодичній літературі, дана проблема була розглянута в багатьох дисертаційних роботах. Проте, у деяких працях зустрічається ототожнення затрат і витрат, а у інших навпаки – категоричне їх розмежування.

Наприклад, Ч.Т. Хорнгрен і Дж. Фостер вважають, що «зазвичай під затратами розуміють спожиті ресурси або гроші, які потрібно заплатити за товари та послуги» [8].

На думку В.В. Сопко, «затрати - це термін процесу використання речовини і сил природи в процесі конкретного виду операційної (або не операційної) діяльності; вони пов'язані з виготовленням конкретного, чітко визначеного виду виробів, або конкретного виду наданої послуги, або виконаної роботи» [7].

Відповідно НП(С)БО-1 «Загальні вимоги до фінансової звітності», витрати — зменшення економічних вигод у вигляді вибуття активів або збільшення зобов'язань, які призводять до зменшення власного капіталу (за винятком зменшення капіталу за рахунок його вилучення або розподілення власниками) [2].

Податковий кодекс України (пп.14.1.27) майже дублює визначення поняття витрати, яке наведено у НП(С)БО-1: «сума будь-яких витрат платника податку у грошовій, матеріальній або нематеріальній формах, здійснюваних для провадження господарської діяльності платника податку, в результаті яких відбувається зменшення економічних вигод у вигляді вибуття активів або збільшення зобов'язань, внаслідок чого відбувається зменшення власного капіталу (крім змін капіталу за рахунок його вилучення або розподілу власником)» [1].

На рис. 1 наведено підходи до трактування категорій «витрати» та «затрати».



Рис. 1. Підходи до трактування категорій «витрати» та «затрати»

Вживання терміну «витрати» як синонім до поняття «затрати», на нашу думку, є економічно не обґрунтованим. Відмінності між трактуваннями досліджуваних категорій виникають при розгляді господарських операцій в тісному зв'язку з періодом часу, до якого вони належать. Так у виробничій діяльності підприємства здійснення витрат, пов'язаних з виготовленням продукції, призводить до зменшення активів у вигляді виробничих запасів, грошових коштів, других активів і збільшення зобов'язань, наприклад, з виплати заробітної плати основним робітникам і ін. Проте до моменту продажу виробленої готової продукції підприємство несе тільки невичерпані витрати і підстав для визнання витрат, згідно П(С)БО 16 «Витрати» [3], немає. Тобто, тільки після реалізації підприємством продукції затрати трансформуються в минулі витрати і в даному випадку виконуються умови визнання витрат у фінансовому обліку [6].

Таким чином, на думку автора, поняття «витрати» є більш вузьким у порівнянні з «затратами», оскільки перші є одним із видів затрат.

Відсутність єдиного чіткого тлумачення категорій «витрати», «затрати» призводить до розбіжностей їх класифікації, подальшого оцінювання, а, відповідно, обумовлює неоднозначність змісту статей фінансової звітності та методики складання звітів, що при

наявності значних сум залишків запасів може призвести до викривлення інформації про результати діяльності підприємства.

Література:

1. Податковий кодекс України від 02.12.10 // [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/>
2. НП(С)БО 1 «Загальні вимоги до фінансової звітності» : наказ Міністерства фінансів України від 07.02.2013р. № 73 [Електронний ресурс] — Режим доступу : http://www.minfin.gov.ua/control/uk/publish/article?art_id=367055&cat_id=293533.
3. П(С)БО 16 «Витрати» : наказ Міністерства фінансів України від 31.12.1999р. № 318 [Електронний ресурс] — Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/z0027-00>
4. Варчук О. Проблеми визначення поняття «витрати» / О.Варчук // Галицький економічний вісник. — 2012. — №6(39). — с.98-103
5. Дерій В. Термін “витрати” та його трактування для потреб обліку і контролю / В.Дерій // Галицький економічний вісник. — 2010. — № 1(26). — С. 154-160.
6. Пчелинская А.В. Отражение элементов расходов и затрат на производство в финансовой отчетности предприятий / А.В.Пчелинская // Вісник Східноукраїнського національного університету ім. В. Даля. – 2008. - № 12. – С. 221-227
7. Сопко В. Організація бухгалтерського обліку, економічного контролю та аналізу: [підручник] / В.В. Сопко, В.П. Завгородній. – К.: КНЕУ, 2004. – 412 с.
8. Хорнгрен Ч.Т. Бухгалтерский учет: управленческий аспект: Пер. с англ./ Ч.Т. Хорнгрен, Дж. Фостер / Под ред. Я.В.Соколова. – М.: Финансы и статистика, 1995. – 416с.: ил. – (серия по бухгалтерскому учету и аудиту).
9. Шпикуляк О.Г. Інститут витрат в економічній теорії і практиці / О.Г. Шпикуляк // Економічні науки. Сер. "Облік і фінанси" : зб. наук. праць. – Луцьк, 2008. – Вип. 5(20), ч. 1. – 367 с.

ЕКОНОМІЧНИЙ МЕХАНІЗМ АНТИКРИЗОВОГО УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ

Стороха О. О. V курс, гр. ЕП – 33

Юшкевич О. О. к. е. н., доцент кафедри економіки підприємства
Житомирський державний технологічний університет

Економічна ситуація в країні, що характеризується надмірним зростанням кількості збиткових та збанкрутілих підприємств, насамперед, є ознакою недосконалості та неефективності системи антикризового управління, яку розробляють та реалізують вітчизняні суб'єкти господарювання. Антикризове управління діяльністю суб'єктів господарювання має суттєве значення в сучасних економічних умовах розвитку підприємницьких структур, оскільки забезпечує ефективну діяльність на основі передбачення та своєчасного реагування на негативні ситуації. У зв'язку з цим, дослідження механізмів антикризового управління підприємством в умовах нестабільного економічного середовища є актуальним науковим завданням, що вимагає ретельного і глибокого дослідження.

Антикризове управління може бути визначене як комплексна система управління підприємством, яка має системний характер і спрямована на запобігання й усунення несприятливих для його діяльності явищ шляхом розробки та реалізації спеціальної антикризової програми, що передбачатиме стратегічний характер управлінських дій і дозволить усунути тимчасові перешкоди, зберегти і розширити ринкові позиції за будь-яких обставин, використовуючи переважно, власні ресурси.

Система антикризового управління повинна набувати своїх специфічних рис на кожному з управлінських рівнів і має бути об'єднана спеціальною програмою стратегічного розвитку підприємства. Це дозволить своєчасно долати тимчасові перешкоди, зберігати і збільшувати ринкові позиції за будь-яких зовнішніх умов, спираючись в основному, на власні ресурси.

До основних принципів організації антикризового управління підприємством належать:

– постійна готовність до можливого порушення фінансової рівноваги організації. Фінансова рівновага організації дуже мінлива в динаміці;

– рання діагностика кризових явищ у фінансовій діяльності підприємства. Враховуючи, що виникнення кризи на підприємстві несе загрозу самому існуванню підприємства і пов'язано з відчутними втратами капіталу його власників, можливість виникнення кризи повинна діагностуватися на найраніших стадіях з метою своєчасного використання можливостей її нейтралізації;

– терміновість реагування на кризові явища. Кожне кризове явище, що з'явилося, не тільки має тенденцію до розширення з кожним новим господарським циклом, але і породжує нові супутні йому явища. Тому чим раніше будуть застосовані антикризові механізми, тим великими можливостями до відновлення розташовуватиме підприємство;

– адекватність реагування підприємства на ступінь реальної загрози його фінансовій рівновазі. Використовувана система механізмів по нейтралізації загрози банкрутства пов'язана з фінансовими витратами або втратами. При цьому рівень цих витрат і втрат повинен бути адекватний рівню загрози банкрутства підприємства. Інакше або не буде досягнутий очікуваний ефект (якщо дія механізмів недостатня), або підприємство нестиме невиправдано високі витрати (якщо дія механізму надмірна);

– повна реалізація внутрішніх можливостей виходу підприємства з кризового стану. У боротьбі із загрозою банкрутства підприємство повинне розраховувати виключно на внутрішні фінансові можливості;

– вибір ефективних форм санації організації. Якщо масштаби кризи не дозволяють вийти з нього за рахунок внутрішніх ресурсів, організація повинна удатися до механізмів зовнішньої санації.

У загальному випадку політика антикризового управління полягає в розробці системи методів попередньої діагностики загрози банкрутства і "включенні" механізмів фінансового оздоровлення організації, що забезпечують її вихід з кризового стану.

Антикризове управління з метою профілактики включає наступні напрями:

1. Антикризовий моніторинг, що припускає розширення і поглиблення спостережень за станом діяльності підприємства, проведення робіт по своєчасному виявленню і оцінці негативних явищ, таких як спад обсягів виробництва, зниження якості і конкурентоспроможності продукції, коливання в обсягах продажів. Моніторинг повинен включати створення і впровадження сучасних методик, що забезпечують автоматизацію збору і передачі інформації. Моніторингові роботи повинні здійснюватися на базі розробок моделей і методів для оцінки динаміки стану діяльності підприємств по різних параметрах, прогнозу розвитку виробництва і вироблення рекомендацій і заходів по усуненню негативних процесів при їх виникненні і ухвалення управлінських рішень.

2. Діагностика (оцінка) підприємства - це методи і процедури розпізнавання кризових ситуацій і постановка діагнозу аналізованого об'єкту в цілях підвищення ефективності його функціонування і життєздатності в умовах вільної конкуренції, вільного, нерегульованого ринку. Діагностиці повинні бути піддані всі функції підприємства,

зокрема: фінанси; маркетинг, виробництво, техніка і технологія, менеджмент, стратегія, конкурентоспроможність.

3. Розробка і проведення системи заходів по запобіганню кризовим явищам, завчасному усуненню можливих причин виникнення кризової ситуації (закриття нерентабельних виробництв, перепрофілювання окремих цехів і ділянок, диверсифікація тощо).

3. Підготовка до дій в умовах неминучих або вірогідних кризових ситуацій при неможливості усунути їх причини (зменшення ризику і ослаблення наслідків за рахунок компенсаційних заходів, зокрема створення запасів і резервів, перепідготовки кадрів тощо).

У тих випадках, коли на підприємстві виникла кризова ситуація, антикризове управління припускає наступні дії: безпосереднє реагування на виникнення кризової ситуації, включаючи дії із запобігання збитку і власне ліквідації кризової ситуації (забезпечення мінімально необхідної життєдіяльності найважливіших систем підприємства); пом'якшення і усунення наслідків кризової ситуації за рахунок здійснення компенсаційних і відновних заходів; проведення стабілізаційних заходів; створення спеціальної інформаційно-комунікативної мережі зв'язків, що охоплює інформаційні потоки зовнішнього і внутрішнього середовища підприємства; перерозподіл обов'язків вищого керівництва: одна група менеджерів повинна здійснювати контроль і підтримку морального клімату на підприємстві, інша - підтримувати за будь-яких обставин звичайну роботу з мінімальним рівнем зривів.

Отже, дослідження механізму антикризового управління дозволяє сформулювати його мету та завдання в контексті розробки та реалізації комплексу заходів щодо подолання кризових явищ на підприємствах України. Запровадження антикризового управління на підприємстві повинно мати на меті здійснення таких заходів: діагностика процесів і тенденцій, які призводять до кризових ситуацій; прогнозування виникнення, розвитку і ймовірних наслідків кризових ситуацій; здійснення антикризового супроводу (виявлення процесів, які призводять чи можуть призвести до кризових ситуацій); проведення завчасної підготовки на випадок виникнення надзвичайних ситуацій (антикризова профілактика); організація і координація ефективних дій подолання надзвичайних кризових ситуацій та їх наслідків.

ДОСЛІДЖЕННЯ СУЧАСНОГО РИНКУ ОСВІТНІХ ПОСЛУГ

Ушакова А.А., гр. ЕП-11Д

Хандій О.О., доцент, к.е.н.

Технологічний інститут СНУ імені Володимира Даля (м. Сєвєродонецьк)

Основою і передумовою розвитку людини є освіта, отримані вміння та навички. В умовах ринкової економіки та жорсткої конкуренції необхідно не лише надавати "солідний багаж" знань, а й готувати учнів до життя. Важливою є якість отриманих знань, яка має забезпечуватись відповідністю навчального закладу виробленим державою стандартам. Їх успішна та ефективна реалізація формує конкурентоспроможного учасника ринку. Тобто розширення пропозиції та диференціювання спектру товарів та послуг, представлених на ринку, об'єктивно зумовлюють відповідні процеси і в галузі освіти, починаючи від дитячих садків і закінчуючи вищими навчальними закладами.

Метою роботи є аналіз ринку освітніх послуг України, визначення проблем та пріоритетів розвитку цієї галузі на сучасному етапі.

Освіта в Україні має складну структуру європейського типу і включає дошкільну і середню освіту, професійно-технічну освіту, вищу та післядипломну освіту. Поряд з

удосконаленими навчальними закладами на базі колишніх державних, з'являються приватні пропозиції. Активно організовуються профільні дитсадки з пріоритетним розвитком певного напрямку, запроваджуються авторські програми (сьогодні їх в Україні функціонує 17,2 тис.), відкриваються приватні школи. Значно зросла кількість навчальних закладів, які пропонують отримання середньої освіти певного спрямування, з поглибленим вивченням певних дисциплін на фоні щорічного зниження загальної кількості навчальних закладів (всього в Україні 19,3 тис. навчальних закладів на початок 2013/2014 навчального року, у т. ч. 562 гімназії, 348 ліцеїв, 45 колегіумів) [за даними офіційного сайту статистики ukrstat.gov.ua]. В галузі вищої освіти зберігається високий рівень конкуренції: мережа вищих навчальних закладів I-II рівнів акредитації налічує 478 закладів – 117 училищ, 97 технікумів, 245 коледжів, III-IV - 325 закладів, у т.ч. 198 університетів, 62 академії, 83 інститути (на початок 2013/2014 н.р.). Новою пропозицією на українському ринку освіти є бізнес-освіта, різноманітні тренінгові та консультаційні послуги.

Ринок освітніх послуг у галузі вищої освіти є достатньо привабливим, що зумовлено значною його місткістю. Збільшення кількості ВНЗ мало стійкий тренд до 2008/2009 років, що відзначалося різними темпами приросту в окремі періоди часу. Збільшення кількості ВНЗ супроводжувалося активним розвитком філіальної мережі освітніх установ усіх форм власності з метою більш повного географічного охоплення. Останні 5 років відбувалось повільне зниження кількості ВНЗ всіх рівнів. В свою чергу прогнози соціально-демографічного розвитку країни також залишаються невтішні. Йдеться насамперед про тенденцію зменшення народжуваності в 2013 р. порівняно з 2012 р., а показники 2014 р. очікуються ще нижчими. Чисельність дітей до 17 років залишається на рівні 8 млн. осіб. протягом останніх 5 років. Тобто розраховувати на суттєве зростання абітурієнтів не доводиться.

Наведені дані свідчать про подальше загострення конкурентної ситуації на ринку освітніх послуг. Передбачається жорстка конкурентна боротьба за кожного абітурієнта.

На сьогодні виникає проблема довіри до новостворених установ. Якщо заклади початкової та середньої освіти в основному подолали цю проблему, то вищі приватні навчальні заклади ще не встигли зарекомендувати себе досягненнями своїх випускників. Потенційні роботодавці, як і раніше, надають перевагу державним ВНЗ.

Серед переваг державних ВНЗ роботодавці зазначають багаторічний досвід на ринку освіти, усталені традиції, гарний викладацький склад, і ретельність конкурсного відбору абітурієнтів. Практично в усіх ВНЗ сьогодні вчать як бюджетники, так і контрактники (останні становлять від 5 до 50% загальної кількості студентів), і всі вони складають екзамени та тести. Серед основних недоліків державних ВНЗ слід зазначити відтік кваліфікованих фахівців через низький рівень оплати їх праці.

Сьогодні досить швидкими темпами ринок вищої освіти поповнюється приватними інституціями. Серед основних проблем, що вони мають подолати: по-перше, недовіра щодо рівня одержаної освіти; по-друге, майже всі викладачі працюють у таких ВНЗ за сумісництвом, а відтак – викладачі не мають зацікавленості у використанні своїх авторських розробок; по-третє, матеріально-технічна база, навіть за умов фінансових вливань абітурієнтів, не створюється за такий короткий термін; і нарешті – недержавні ВНЗ з'явилися порівняно не так давно, і в них ще не було часу та можливості зарекомендувати себе.

В роботі [1] наведено результати дослідження причин вибору освітнього закладу. За допомогою анкетного опитування 50 респондентів з'ясовано, що лише 24 % з опитаних керувалися у своєму виборі навчального закладу знанням спеціальності, майже 32 % – рекомендаціями друзів, знайомих та батьків, 19 % – вартістю навчання, 8 % – іміджем

вузу, 12 % – територіальною близькістю, останні 5 % – іншими причинами, у тому числі і рекламою.

Дані результати свідчать про те, що більшість споживачів обирає вуз, а не спеціальність, що є причиною того, що в подальшому випускникам вузів важко влаштуватися на роботу за спеціальністю. І взагалі серед підприємців існує думка, що випускники ВНЗ мають досить не високу підготовку і не відповідають запитам практиків. Але роботодавцями не враховується, що всі випускники не можуть мати однакового рівня професійної підготовки.

Вартість навчання має стійкий тренд до щорічного зростання, є нестабільною і головне, різною на однакові спеціальності, у зв'язку з чим достатньо високий відсоток студентів обирають спеціальність за її вартістю.

Український ринок освітніх послуг має всі передумови для розвитку, але обов'язковою умовою є реформи у фінансуванні освіти. Насамперед, за рахунок розвитку приватної освіти, а також залучення кредитів для навчання, створення та функціонування спеціальних накопичувальних та страхових фондів.

В Україні викладацький склад є досить кваліфікованим, проте без матеріальних стимулів, нормальної матеріально-технічної бази, доступу до інформаційних ресурсів та забезпечення навчальною літературою і далі буде спостерігатися відтік талановитих викладачів за кордон. Зміни та реформи в системі освіти мають бути продекларовані урядом та бути законодавчо закріплені.

Важливим аспектом оптимізації вузівської підготовки в даний час є посилення практичної спрямованості навчання, необхідність випуску, насамперед, широко профільних фахівців, які володіють у той же час ґрунтовними вузькоспеціалізованими знаннями і навичками. Однак головним напрямком у підготовці фахівців у вищій школі стає орієнтація не тільки на професійну, але й особистісну складову, що дозволить випускнику ВНЗ, відповідно до змін у сфері трудових відносин, в міру необхідності виявляти ініціативу, гнучкість, самоудосконалюватися.

Література

1. Ваш вибір спеціальності та Інституту: звіт за результатами соціологічного опитування / Інформаційно-аналітичний відділ управління координації наукових досліджень та інформаційно-аналітичної роботи ХарРІ НАДУ. – Х., 2013. – 55 с.

УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ ЯК ФАКТОР ПОКРАЩЕННЯ ФІНАНСОВОГО СТАНУ ПІДПРИЄМСТВА

Михалюк В.Г., студентка групи ЕП-33

Науковий керівник – Ткачук Г.Ю, к.е.н., доц. кафедри економіки підприємства

Житомирський державний технологічний університет

За ринкових умов господарювання проблема забезпечення стабільного фінансового стану підприємств посідає чільне місце в загальному управлінні, адже кризовий стан економіки України, дефіцит державного бюджету, зниження рівня ефективності виробництва спонукають вітчизняних підприємців до постійного пошуку нових шляхів забезпечення ефективності ведення бізнесу. Світовий досвід переконливо доводить, що успіх підприємства залежить від здатності адаптуватись до змін в умовах посилення конкуренції на ринку з метою запобігання ризику зниження фінансової ефективності діяльності підприємства.

Вивченням актуальних проблем оцінки та управління фінансовим станом підприємств займалися такі вчені, як Савицька Г.В., Коробов М.Я., Федоренко В.І., Бойчук І.М., Данильчук І.В., Карпенко Г.В., Мороз Е.Г., Бланк І.А., Дем'яненко М.Я. Як бачимо, багато

питань розглянуто, проте мінливість та динамічність зовнішнього та внутрішнього середовищ функціонування підприємств зумовлюють необхідність поглиблення знань в площині управління фінансовим станом підприємств.

Аналіз наукових публікацій дав змогу встановити, що фінансовий стан – це складна, інтегрована за багатьма показниками характеристика діяльності підприємства в певному періоді, що відображає ступінь забезпеченості підприємства фінансовими ресурсами, раціональності їх розміщення, забезпеченості власними оборотними коштами для своєчасного проведення грошових розрахунків за своїми зобов'язаннями та здійснення ефективної господарської діяльності в майбутньому.

Незадовільний фінансовий стан характеризується неефективним розміщенням та використанням ресурсів, незадовільною платоспроможністю підприємства, наявністю простроченої заборгованості, недостатньо стійкою фінансовою базою через несприятливі тенденції у виробництві та збуті продукції, недоцільністю обраної стратегії розвитку, некомпетентністю керівництва тощо.

В умовах нестабільної економічної ситуації та нестійкої ринкової кон'юнктури в Україні зберігаються потенційні загрози виникнення фінансових криз, що супроводжуються фінансовими, інвестиційними та операційними ризиками, що спричиняють низку проблем у сфері фінансових відносин підприємств. Однією з найгостріших проблем, для вітчизняної економіки, наразі є – нестійкий фінансовий стан господарюючих суб'єктів, що характеризується, насамперед, значними коливаннями грошових надходжень і низьким рівнем рентабельності операційної діяльності. Упродовж останнього десятиліття зберігалась значна частка збиткових підприємств (у 2012 р. – 41% від загальної їх кількості).

Саме тому, на нашу думку, ефективним важелем стабілізації фінансового стану вітчизняних господарюючих суб'єктів має стати управління ризиками. Таким чином, необхідно враховувати ступінь ймовірності виникнення та оцінювати вплив на діяльність підприємства несистематичних ризиків. Сутність управління несистематичними ризиками полягає у проведенні систематичного аналізу зовнішнього середовища діяльності підприємства, що дозволяє реально оцінити взаємини з банками, кредиторами, контрагентами, контактними аудиторіями тощо. Вирішення проблеми мінімізації несистематичних ризиків господарської діяльності вимагає в першу чергу розв'язання завдання вдосконалення методичного підходу до аналізу фінансового стану підприємства, що в свою чергу дозволить оцінити можливість настання кризової ситуації й ступінь ймовірності виникнення банкрутства, ризику зниження фінансової стійкості тощо.

Управління і подолання ризиків призведе до покращення фінансового стану підприємства, яке позитивним чином відобразиться на підвищенні ефективності усього господарського процесу.

Головною передумовою забезпечення стійкого фінансового стану підприємства є ритмічний випуск і реалізація високоякісної продукції. Зазвичай, чим вищими є показники обсягу виробництва і реалізації продукції і нижчою її собівартість, тим вищою є прибутковість підприємства. Тому підприємства, які мають можливості розвивати свою діяльність активно збільшують показники її ефективності. Проте, стрімке розширення обсягів виробництва може призвести до того, що грошові кошти не встигають надходити на розрахунковий рахунок, і, створюється дебіторська заборгованість, тобто знижується ліквідність підприємства.

Недостатня кількість високоліквідних коштів призводить до того, що підприємства не можуть розраховуватися з партнерами, тобто втрачають платоспроможність, що в свою чергу знижує їх конкурентоспроможність. Це означає, що лише збільшення коефіцієнту

абсолютної ліквідності дозволить підприємствам оформляти довгострокові позики в банку для фінансування поточної діяльності. Збільшення грошових коштів можна забезпечити за рахунок реалізації зайвих виробничих і невиробничих фондів, здачі їх в оренду, виробництва і розробки нових видів продукції.

Покращенню фінансового стану підприємств сприяє зниження собівартості продукції, що дає їм можливість досягти конкурентоспроможності на ринку збуту. Знизити собівартість можна за рахунок впровадження нової техніки, ресурсозберігаючих технологій, раціонального використання матеріальних і трудових ресурсів, зменшення питомої ваги постійних витрат в собівартості продукції.

Система заходів для підтримання економічної стійкості підприємства повинна передбачати:

- постійний моніторинг внутрішнього та зовнішнього станів підприємства;
- розробку заходів із зниження зовнішньої чутливості підприємства;
- розробку підготовчих планів при виникненні проблемних ситуацій та здійсненні заходів для їх попередження;
- впровадження планів практичних заходів при виникненні кризової ситуації, прийняття ризикових і нестандартних рішень у випадку відхилення розвитку ситуації;
- координацію дій всіх учасників і контроль за виконанням заходів та їх результатами.

Отже, можна зазначити, що фінансовий стан підприємства є комплексним поняттям, який є результатом взаємодії всіх елементів системи фінансових відносин підприємства. Для забезпечення фінансової стійкості необхідно не лише усунути деформації, викликані недоліками господарської діяльності підприємств та прорахунками економічної політики держави, а й створити передумови для зміцнення фінансів підприємств шляхом запровадження сучасних механізмів управління ними.

ВДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ МОТИВАЦІЇ ПРАЦІВНИКІВ НА ВІТЧИЗНЯНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ

Дзюба І.В., гр. ЕП-26

Наук. кер.: Кушніренко О.М., канд. екон. наук, доц. каф. екон. підприємства ЖДТУ

Житомирський державний технологічний університет

Українські підприємства уже відчули на собі, що ефективна діяльність неможливо здійснити без застосування нових сучасних форм мотивації і стимулювання праці, які сьогодні з успіхом використовують закордонні компанії. Мотивація відноситься до числа проблем вирішенню яких у світовій практиці завжди приділялась велика увага. Українська теорія та практика найчастіше обмежується оплатою праці, основною та фіксованою тарифними ставками й посадовими окладами, які є малоефективними. В більшій мірі на підприємствах застосовують лише матеріальні стимули, а нематеріальним уваги приділяється значно менше. На відміну від зарубіжних підприємств, де теорія мотивації вже десятиліттями не тільки вивчається і поглиблюється, але й втілюється на практиці.

Дослідженням питання мотивації персоналу займаються багато відомих зарубіжних науковців: А. Маслоу, А. Шопенгауер, Д. Аткинсон, М. Туган-Барановський, К. Альдерфер, Ф. Герцберг, Д. Мак-Клеланд, В. Врум, Дж. Адамс, Л. Портер, Е. Лоулер та інші. Проте, з кожним роком в області мотивації персоналу з'являються нові відкриття та ідеї щодо покращення умов праці та стимулювання продуктивної діяльності робітників.

Метою дослідження є обґрунтування можливостей українських підприємств щодо впровадження методів мотивації персоналу, отриманих з досвіду світових лідерів серед компаній роботодавців, адже закордонний досвід може послужити міцним підґрунтям для розробки вітчизняних прийомів та інструментів мотивації персоналу.

З цією метою було проаналізовано мотиваційні прийоми, які опублікував журнал «Fortune», серед міжнародних компаній, які увійшли в рейтинг найкращих роботодавців 2014 року, який щорічно складається Інститутом Great Place to Work® (США) на основі результатів найбільшого щорічного міжнародного дослідження умов праці.

Таблиця 1

Мотиваційні прийоми найкращих роботодавців світу

№	Мотиваційні прийоми	Компанії				
		Google	SAS	Boston Consulting Group	Edward Jones	Quicken Loans
1.	Повністю оплачувані відпустки	-	-	+	-	-
2.	Догляд за дітьми на в компанії	-	+	-	-	+
3.	100% оплата медичної страховки	-	-	+	-	-
4.	Фітнес-центри в компанії	+	+	-	-	+
5.	Субсидує членство в інших спортзалах	+	+	-	-	+
6.	Можливість поділу одного робочого місця на двох (позмінна робота)	-	+	+	+	-
7.	Скорочений робочий тиждень	-	+	+	+	+

Розглянемо детальніше заходи мотивації провідних світових компаній. Компанія «Google» мотивує своїх співробітників великим спектром пільг та заохочень, що включає такі складові:

- безкоштовне харчування;
- медична допомога, не виходячи з офісу, масаж;
- спорткомплекси біля офісу;
- підтримка сімей працівників. Молоді батьки отримують додаткові 7 недінь відпустки;
- компенсація коштів, витрачених на навчання та професійну підготовку;
- головне нововведення – посмертна заробітна плата сім'ї працівника. Після смерті працівника протягом 10 років інший член сім'ї отримує половину його зарплати. Діти отримують щомісячно 1000 доларів, до досягнення ними 19 років.

Компанія «SAS», яка займається розробкою програмного забезпечення, визнає, що успіх їхньої діяльності безпосередньо залежить від «щасливих продуктивних співробітників», тому що тільки в таких умовах можуть народжуватися геніальні, інноваційні, а найголовніше прибуткові ідеї. Компанія пропонує такі мотиваційні прийоми, спрямовані на максимальне заохочення працівників:

- догляд за дітьми – на території компанії розташовані дитячі садки та літній табір;
- безкоштовний медичний центр;
- фітнес-програми, програми по боротьбі з шкідливими звичками, туризм;
- безкоштовне харчування, з можливістю забирати їжу додому;

- безкоштовні консультації по сімейних проблемах, в т.ч. вихованню дітей;
- безстрокові лікарняні.

Компанія «Boston Consulting Group», крім традиційних умов «соціального пакету» дає працівникам позики на купівлю житла, а також щорічно робить внески в пенсійні накопичення працівників в розмірі 15% зарплати.

В інвестиційній компанії «Edward Jones» бажання добитися максимального комфорту для співробітників виходить від топ-менеджмента, який вважає запорукою бізнес-успіху просте правило: кадри вирішують все. Для прикладу наведемо декілька прийомів мотивації, що використовує компанія:

- покриття витрат на підвищення кваліфікації;
- святкування в офісах як корпоративних, так і особистих свят;
- безкоштовні медичні послуги.

Іпотечна компанія «Quicken Loans» надає кредити на житло своїм працівникам.

З вище сказаного можемо зробити висновок, що міжнародні компанії-лідери приділяють значну увагу сучасним методам мотивації праці, які, на жаль, на українських підприємствах мало практикуються, до того ж вітчизняні методи є застарілими.

Щоб реанімувати застарілі системи мотивації на українських підприємствах є два шляхи: або докорінно змінити саму систему, або змінити «оболонку», щоб викликати у працівників ілюзію новизни. Реалізуючи перший варіант, потрібно змінювати як матеріальну, так і нематеріальну складову системи мотивації. Щодо матеріальної складової, то можна змінити співвідношення між частинами компенсаційного пакета: окладом, преміями та бонусами.

Виходячи зі співвідношення окладу та змінної частини компенсаційного пакета всі схеми матеріальної мотивації можна поділити на три типи:

1. Змінна частина не перевищує 15% або взагалі відсутня. Їх зазвичай застосовують щодо персоналу, який орієнтований швидше на процес, ніж на результат, наприклад банківських службовців або секретарів.

2. Схеми зі змінною частиною 15-50% розраховані на тих, для кого важливі і процес, і результат (наприклад, продавців в магазині).

3. Системи зі змінною частиною від 50% і вище краще підходять для людей, яким результат найважливіше, наприклад для менеджерів, які займаються активними продажами і залученням клієнтів.

Перехід з одного типу винагороди на інший є радикальною зміною системи матеріальної мотивації.

Інший варіант серйозної перебудови системи мотивації – впровадження комплексних програм, які стосуються не тільки співвідношення різних частин компенсаційного пакета, але і впровадженні нововведень в сфері нематеріальної мотивації. Впроваджуючи певні методи мотивації на вітчизняних підприємствах потрібно, перш за все, враховувати потреби працівників.

Враховуючи потребу в безпеці працівників, потрібно наголошувати на довгостроковій співпраці та забезпеченні повним привабливим для працівника соціальним пакетом. В компенсаційних пакет може входити: оплата обідів; виплати за дитячий садок для дітей співробітників; виплата за фітнес-клуб; надання позик та іпотечних кредитів; страхування життя працівників та членів їх сімей, медичне страхування; медичне обслуговування.

Потрібно враховувати потреби працівників в повазі та визнанні. Для задоволення цієї потреби можна запропонувати такі заходи: надання місця для паркування; пріоритети в отриманні нового обладнання, техніки, меблів; усні чи письмові подяки; проведення

професійних конкурсів серед працівників з нагородженням, розміщення відгуків клієнтів в спеціальному стенді інформації, де всі співробітники можуть бачити їх; публікація брошури компанії з розміщенням фотографій кращих співробітників.

Найбільшу увагу потрібно приділяти задоволенню потреби у самовираженні працівників, що дасть можливість розкритись працівникам і працювати з максимальною віддачею. З цією метою підприємство може оплачувати навчання та підвищення кваліфікації працівників, стимулювати винахідництво та раціоналізаторські ідеї.

Українські підприємства, бажаючи вийти на світові ринки, мають удосконалювати не лише якість своєї продукції, а приділяти значну увагу підвищенню рівня кваліфікації своїх працівників та впровадженню відповідної системи мотивації праці, яка складе гідну конкуренцію закордонним компаніям. Тому потрібно займатись постійним моніторингом нововведень в міжнародній сфері мотивації персоналу і поступово створювати відповідні умови на вітчизняних підприємствах, які дозволять реалізувати ці інновації.

Отже, питання реанімації систем мотивації персоналу на вітчизняних підприємствах є досить вагомим та потребує подальших досліджень. Українським підприємствам потрібно перейняти із закордонної практики найбільш привабливі та раціональні методи мотивації персоналу, які реально впровадити за умов та можливостей, що ми маємо в нашій країні.

Провідні компанії світу вже давно зрозуміли, що інвестовані в персонал кошти забезпечать їх не лише кваліфікованими кадрами та якісно виконаною роботою, а й в подальшому принесуть великі прибутки. Адже добре мотивований персонал – це запорука успіху компанії.

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ВІТЧИЗНЯНОГО ПРОДОВОЛЬЧОГО КОМПЛЕКСУ В КОНТЕКСТІ ПОСИЛЕННЯ ІНТЕГРАЦІЇ З ЄС

Кушніренко О.М., канд. екон. наук, доц. каф. екон. підприємства ЖДТУ

Житомирський державний технологічний університет

Сучасні складні економічні, політичні та соціальні умови, в яких опинилась Україна вимагають проведення невідкладних реформ в сфері продовольчого забезпечення, що обумовлено посиленням інтеграції України до світової спільноти, ратифікацією Угоди про співробітництво з ЄС, зовнішніми загрозами національній безпеці, політичній нестабільності та багатьма іншими факторами. Незважаючи на відставання від багатьох держав за показниками матеріально-технічного забезпечення агросфери, Україні вдалося зберегти досить високі конкурентні позиції на світовому агропродовольчому ринку. Головною причиною цього є наявність потужного земельного потенціалу й дешевої робочої сили.

Розвиток світової економіки наразі характеризується значним загостренням проблеми забезпечення продовольством. Це зумовлено швидким зростанням національних економічних систем країн, що розвиваються, а можливості для нарощування розвиненими країнами обсягів сільськогосподарського виробництва значно обмежені.

За попередніми оцінками в сезоні 2013/2014 світове виробництво пшениці досягло рекордного рівня – 712,7 млн. т (+8,6% в 2013 порівняно з 2012 роком). Суттєве зростання світового виробництва було досягнуто за рахунок гарних врожаїв пшениці в Європейському Союзі – 142,9 млн. т (+6,7%); Російській Федерації – 52,0 млн. т (+38%); Канаді – 37,5 млн. т (+37,8%) та інших. В 2013 році Україна посіла 9 місце в світі за обсягами виробництва пшениці та експортувала 7,8 млн. т пшениці, що складає 35% від загального виробництва. Даний показник відповідає 6-му місцю в світі серед найбільших експортерів.

Ціни українського експорту вперше, починаючи з 2009 року, знизились. Так, у 2013 році падіння склало 10% порівняно з попереднім роком. Зниженню світових цін на пшеницю сприяли великі обсяги постачань на ринок після рекордного врожаю 2013 року.

Імпорт пшениці в Україну обмежується незначними обсягами насінневого матеріалу, в 2013 році – 2 млн. \$. Основними імпортерами української пшениці є країни Близького Сходу та Північної Африки). На них у 2013 році припадало 54% загальних поставок з України, а в ТОП-10 найбільших імпортерів потрапили 4 країни даного регіону. Також відзначимо поставки в Африку, які порівняно з 2012 роком майже подвоїлись та досягли 16% у структурі.

Поставки пшениці з України відіграють значну роль у забезпеченні світової продовольчої безпеки. Наприклад, в деяких країнах, таких як Сирія, Кенія, на поставки з України припадає близько третини від загальних обсягів пшениці, що імпортується. Для Південної Африки даний показник взагалі сягає майже 90%.

Отже, розвиток продовольчого комплексу визначає зміцнення конкурентоспроможності національної економічної системи, проте сьогодні ключовими проблемами є низька продуктивність праці, яка залишається нижче середніх світових показників непривабливий інвестиційний клімат, величезна кількість обтяжливих і застарілих регуляторних процедур, які створюють додаткове навантаження на агробізнес, невизначеність ціни на землю, значні ризики ведення бізнесу, обмежена платоспроможність внутрішнього ринку та багато інших.

Вирішення гострих проблем розвитку продовольчого комплексу передбачається досягти за рахунок продовження реформ в економіці країни та її аграрному секторі в напрямі оптимального поєднання промислового і аграрного виробництва, підпорядкування їх діяльності потребам внутрішнього і зовнішнього ринків сільськогосподарської продукції та продовольства, соціально-економічного розвитку села, переходу від галузевої до територіально-самоврядної системи управління комплексним розвитком агровиробництва і сільських територій, формування ефективної науково-технологічної, бюджетної, податкової, фінансово-кредитної та цінової політики держави.

Розглянемо досвід європейських країн у продовольчій сфері. У виробництві продукції, незважаючи на малі за розмірами ферми, європейські виробники досягли надзвичайно високих показників у продуктивності землі і тварин. Крім того, уже тривалий час спостерігається тенденція до зростання масштабів виробництва. Ця динаміка присутня у фермерів, які займаються тваринництвом і рослинництвом. Понад 2/3 всіх аграрних видатків припадає на пряму підтримку європейських фермерів. У соціальній сфері заслуговує на перейняття досвіду політика розвитку сільських територій, фінансування яких відбувається за окремим фондом та регіональними програмами. Починаючи з 2010 року зростаючі обсяги виробництва валової і товарної продукції всередині ЄС сприяли зміні торговельного балансу – уже протягом кількох останніх років обсяги експорту перевищують імпорт продовольства.

Перспективи розвитку вітчизняного продовольчого комплексу тісно зв'язані зі стратегічним курсом держави та інтеграцією до світового співтовариства, а особливо з країнами Європейського Союзу. Угода про асоціацію за своїм обсягом і тематичним охопленням є міжнародно-правовим документом, який визначає формат відносин між Україною та ЄС на принципах «політичної асоціації та економічної інтеграції» і слугує стратегічним орієнтиром системних соціально-економічних реформ в Україні. Передбачена Угодою поглиблена та всеохоплююча зона вільної торгівлі між Україною та ЄС визначатиме правову базу для вільного переміщення товарів, послуг, капіталів,

частково робочої сили між Україною та ЄС, а також регуляторного наближення, спрямованого на поступове входження економіки України до спільного ринку ЄС.

Відповідно до статті 486 Угоди з 1 листопада 2014 р. здійснюється її тимчасове застосування до моменту набрання нею чинності. Важливим елементом Угоди про асоціацію між Україною та ЄС є положення про створення поглибленої та всеохоплюючої зони вільної торгівлі (ЗВТ). Ними передбачено суттєву лібералізацію торгівлі (усунення тарифів чи квот) між сторонами, гармонізацію законодавства і нормативно-регуляторної бази.

Робота над створення ЗВТ, серед іншого, полягатиме у:

- скасуванні Україною та ЄС ввізних мит на більшість товарів, що імпортуються на ринки один одного;
- запровадженні правил визначення походження товарів, які є одним із елементів застосування торговельних преференцій;
- приведенні Україною своїх технічних регламентів, процедур, санітарних та фітосанітарних заходів та заходів щодо безпеки харчових продуктів у відповідність з європейськими, завдяки чому українські промислові товари, сільськогосподарська та харчова продукція не потребуватимуть додаткової сертифікації в ЄС;
- встановленні сторонами найбільш сприятливих умов доступу до своїх ринків послуг;
- запровадженні Україною правил ЄС у сфері державних закупівель, що дозволить поступово відкрити для України ринок державних закупівель ЄС;
- спрощенні митних процедур та попередженні шахрайства, контрабанди, інших правопорушень у сфері транскордонного переміщення вантажів;
- посиленні Україною захисту прав інтелектуальної власності.

На думку провідних вчених України, підписання економічної частини Угоди про асоціацію між Україною та Європейським союзом, яка, зокрема, передбачає створення зони вільної торгівлі (ЗВТ), матиме для українських виробників наступні переваги:

1. Уніфікація фіто-санітарних стандартів, що призведе до посилення позицій на світовому ринку;
2. Інвестування у виробництво та переробку промисловість може допомогти подвоїти обсяги виробництва і створити додаткові робочі місця;
3. Збільшення обсягів виробництва органічної продукції;
4. Підвищення якості і безпечності продукції;
5. Зростання експорту кондитерської, м'ясо-молочної, олійно-жирової, плодоовочевої та пивовареної продукції;
6. Посилення процесів кооперації господарств населення;
7. Встановлення ЄС нульових ввізних мит на товари, що охоплені тарифними квотами (близько 85 тарифних ліній);

Разом з тим необхідно відмітити й загрози для українського продовольчого комплексу:

1. Відтік кадрів внаслідок додаткової угоди щодо вільного переміщення робочої сили;
2. Часткова невідповідність структури українського експорту попиту ЄС на продукцію;
3. Мала частка підприємств сертифікованих згідно міжнародних стандартів;
4. Низька якість частини продовольчих товарів не дозволить їх експорт в ЄС;
5. Нерозвиненість інфраструктури ринку гальмуватиме експорт в ЄС;
6. Низька капіталізація сільськогосподарських підприємств запобігатиме інвестиціям;

7. Втрата частини внутрішнього ринку при посиленні імпорту продовольчої продукції;

8. Проблема зміни назв внаслідок реалізації зобов'язань щодо дотримання географічних зазначень

Захист інтересів вітчизняних виробників у зовнішніх стосунках з іншими країнами – один із найважливіших стратегічних пріоритетів для України. Державна влада має підготувати пропозиції щодо захисту національного ринку для збереження виробництва продукції АПК, зокрема й в умовах створення ЗВТ Україна – ЄС. Гострота проблем залучення інвестицій в об'єкти виробничої інфраструктури АПК та їх раціональне використання виносять питання підвищення інвестиційної привабливості виробничої інфраструктури агропродовольчої сфери на порядок денний.

Україна при виборі своєї зовнішньоторговельної політики в агросфері повинна визначити національні інтереси та знайти шляхи їх захисту в умовах всесвітнього розвитку.

Отже, основними стратегічними цілями розвитку продовольчого комплексу з урахуванням сучасних економічних умов є збільшення обсягів виробництва продовольчої продукції для досягнення продовольчої безпеки держави на основі імпортозаміщення, доведення рівня споживання населенням харчових продуктів до науково обґрунтованих норм та суттєвого нарощення обсягів її експорту.

ПОВЫШЕНИЕ МОТИВАЦИИ ТРУДА РАБОТНИКОВ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Бган А.Д., гр. МО-м-17(б)

Научный руководитель: проф., д.гос.упр. Беззубко Л.В.

Донбасская Национальная академия строительства и архитектуры

Одной из основных функций управления является мотивация. Успешное функционирование любой организации зависит от эффективной работы ее персонала. Поэтому проблема мотивации работников является ключевой в построении управленческого процесса и часто становится предметом многих исследований. Ни одна система управления не станет эффективно функционировать, если не будет разработана эффективная модель мотивации, так как мотивация побуждает конкретного индивида и коллектив в целом к достижению личных и коллективных целей. Мотивация — это процесс стимулирования кого-либо (отдельного человека или группы людей) к деятельности, направленной на достижение целей организации [1]. Целью исследования было изучение возможности применения различных методов и приемов мотивации труда работников на современном строительном предприятии. Выделяют следующие методы мотивации труда:

1. Административные - ориентированы на такие мотивы поведения, как осознанная необходимость трудовой дисциплины, чувство долга, стремление человека трудиться в определенной организации, культура трудовой деятельности.

2. Экономические - осуществляется материальное стимулирование коллективов и отдельных работников (заработная плата, премии, денежные вознаграждения и т.д.)

3. Социально-психологические - основаны на использовании моральных стимулов к труду и оказании воздействия на личность с помощью психологических приемов в целях превращения административного задания в осознанный долг, внутреннюю потребность человека [2]. Для эффективности работы организации, следует воспользоваться следующими рекомендациями:

- создание благоприятного психологического климата в коллективе;

- командировка как награда; стимулирование свободным временем (предоставление дополнительных выходных, отпуска, выбор времени отпуска, гибкий график работы);
- трудовое или организационное стимулирование (наличие творческих элементов в процессе труда, возможность продвижения по службе);
- организация питания;
- стипендиальные программы (выделение средств на образование);
- программы медицинского обслуживания;
- страхование жизни и т.д.

Общими принципами организации мотивационных программ на строительных предприятиях могут быть следующие: системы мотивационного стимулирования менеджеров должны быть конкурентоспособными относительно других компаний, с которыми данная организация ведет борьбу за ценные кадры; механизм материального стимулирования должен ориентировать руководство на достижение конечных результатов как в своей работе, так и в работе предприятия и компании в целом; переменную часть прибыли надо использовать для гибкого реагирования по результатам деловой активности в управлении.

ЛИТЕРАТУРА

1. Основы менеджмента. Режим эл. доступа: – <http://www.bibliotekar.ru/biznes-43-2/15.htm>.
2. Методы мотивации трудовой деятельности. Режим эл. доступа: <http://lo1.ru/gos/5/Content/1/1.6.htm>.

ПРОЦЕССНЫЙ ПОДХОД КАК ЭФФЕКТИВНЫЙ ИНСТРУМЕНТ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ

Шеремет Д.А., студент группы МНС-11-2

Научный руководитель: Беззубко Б.И., ассистент

Донецкий государственный университет управления.

Экономическая роль промышленности как системообразующей отрасли, заключается в возможности обеспечить существенный экономический прирост, функционирование основных видов деятельности народного хозяйства, а также реализацию комплекса мер, направленных на наполнение отечественного рынка, а значит, позитивно экономически и социально изменить жизнь в стране.

Главным условием спроса экономики на инновации является обеспечение конкуренции. Только конкуренция заставляет предприятия искать лучшие технологические решения, обновлять продукцию.

Существенным конкурентным преимуществом для завоевания лидирующих позиций на мировом рынке выступает система эффективного управления всеми бизнес-процессами и ресурсами на промышленных предприятиях в российских регионах. Эта цель имеет высочайший социально-экономический приоритет и призвана обеспечить надежную экономическую безопасность нашей страны.

Современные тенденции развития экономики в изменяющихся рыночных условиях обозначили проблему поиска новых подходов, форм, методов и технологий управления промышленными предприятиями.

Конкурентоспособность промышленного предприятия напрямую зависит от эффективности управления, призванного изменить негативные тенденции и добиться успеха в бизнесе. Это возможно при условии создания гибкой и мобильной, оперативной и адекватно реагирующей на изменения внешней и внутренней среды предприятия системы управления [1].

При наличии большого количества работ, посвященных собственно процессному подходу, внедрению реинжиниринга бизнес-процессов, системы менеджмента качества, системы сбалансированных показателей и других современных методов, на предприятиях сохраняется потребность в научной разработке теоретических, методологических и практических проблем комплексного подхода к управлению бизнес-процессами предприятий на основе интеграции методов совершенствования бизнес-процессов.

Для построения действительно эффективной системы управления предприятием необходимо достижение «системности» – слаженности и сбалансированности всех процессов предприятия.

В современном процессно-ориентированном управлении выделяют следующие подходы совершенствования бизнес-процессов: кардинальный подход, ведущий к существенным изменениям делового процесса и непрерывный (постепенный) подход к совершенствованию процесса.

Создание и совершенствование системы менеджмента качества направлено на непрерывное совершенствование процессов деятельности, внедрение реинжиниринга направлено на радикальное улучшение и совершенствование процессов. Основное отличие непрерывного совершенствования бизнес-процессов заключается в том, что ее реализация обеспечивает прирост эффективности, а реинжиниринг – значительное изменение («качественный скачок») в эффективности предприятия [2].

С целью выделения общих признаков в таблице представлен сравнительный анализ процессно-ориентированных методов, направленных на совершенствование бизнес-процессов промышленного предприятия.

Под механизмом интеграции методов совершенствования бизнес-процессов, следует понимать комплекс целей, задач и мероприятий по успешной адаптации бизнеса к турбулентным изменениям внешних негативных воздействий, при котором в условиях баланса интересов предприятия и рынка обеспечивается возможность прогрессивного развития предприятия, повышение его устойчивости и благосостояния человеческих ресурсов.

Реализация механизма интеграции методов совершенствования бизнес-процессов позволит обеспечить:

- переход от стратегии к совокупности бизнес-процессов, требующих внимания, и обоснованный выбор методов их совершенствования;
- определение эффективности бизнес-процессов и создание/совершенствование системы управления качеством;
- определение причинно-следственной совокупности целей в области качества для процессов и показателей реализации этих целей;
- определение мероприятий, ресурсов, сроков и ответственности, необходимых для реализации установленных целей.

В сфере управления конкурентоспособностью промышленных предприятий еще немало трудностей, нерешенных проблем, недостатков в организационной культуре бизнеса.

Турбулентность экономической среды, обуславливающая высокую степень риска, особенно отрицательно сказывается на экономической эффективности производственного предпринимательства. Особую актуальность в данном контексте приобретает обоснование и определение продуктивных методов совершенствования бизнес-процессов, способствующих созданию эффективного механизма управления промышленными предприятиями [3].

Поэтому практикой востребован новый научно-методический подход к оценке комплекса методов совершенствования бизнес-процессов, который обязательно учитывал бы региональную специфику народного хозяйства, глобализацию и интеграцию в промышленном производстве, организационно-экономический и технологический уровни, с учетом процессно-ориентированного подхода, минимизации рисков в условиях существенной изношенности основных фондов и высокой степени изменчивости всех рыночных факторов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абдикеев Н.М. Реинжиниринг бизнес-процессов: учебник / Н.М. Абдикеев, Т.П. Данько, 2009.
2. С.В. Ильдеменов, А.Д. Киселев. 2-е изд., испр. М.: Эксмо, 2007.
3. Елиферов В.Г., Репин В.В. Бизнес-процессы: Регламентация и управление: Учебник. М., 2010.

СИСТЕМНИЙ ПІДХІД ДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПРОДУКЦІЇ ПІДПРИЄМСТВА

Нагорнюк О.С., група ЕП-37

Юшкевич О. О. к. е. н., доцент кафедри економіки підприємства
Житомирський державний технологічний університет

Механізм формування конкурентоспроможності виступає складовою його системи управління. Формування механізму конкурентоспроможності, систематизація методів та показників визначення конкурентоспроможності продукції підприємства дає можливість опанувати ринкову ситуацію та її зміни, визначити пріоритети конкурентів, провести аналіз можливостей розширення ринку збуту та виступає в практичній діяльності підприємства основою для розробки заходів щодо забезпечення конкурентоспроможності продукції. Перешкодою для успішного функціонування й досягнення конкурентоздатності, є "висока інерційність" існуючих моделей управління, що виявляється в ігноруванні змін зовнішнього оточення. Тому, досягнення конкурентоспроможності продукції, як одне із найважливіших завдань розвитку підприємства і країни в цілому нерозривно пов'язане з ефективністю виробництва, забезпеченням випуску необхідної кількості сучасних виробів і поліпшенням якості вже існуючого асортименту.

Найчастіше під конкурентоспроможністю продукції розуміють:

- властивість (сукупність властивостей) продукції та її сервісу, яка характеризується ступенем реального або потенційного задоволення нею конкретної потреби, порівняно з аналогічною продукцією, що представлена на ринку;
- характеристику продукції, що відображає її відмінність від продукції конкурентів за ступенем відповідності конкретній суспільній потребі та за витратами на її задоволення;
- здатність витримувати конкуренцію на ринку (наявність вагомих переваг над виробами інших товаровиробників);
- здатність продукції забезпечувати більшу, ніж інша продукція, ступінь задоволення потреб і запитів споживачів;
- сукупність якісних та вартісних характеристик продукції, які з точки зору покупця є суттєвими і забезпечують задоволення конкурентних потреб;
- конкурентоспроможність продукції = якість + ціна + обслуговування.

Якщо проаналізувати системно, складові конкурентоспроможності, то можна визначити фактори, що впливають на неї. Серед усіх факторів конкурентоздатності товару є визначальні, тобто ключові, які забезпечують успіх на ринку. Формування ключових факторів успіху товару відбувається під впливом багатьох чинників: одні з них виникають

у середовищі ділових кіл, науково-дослідних лабораторій, інші ініціюються різними товариствами, засобами масової інформації. За великої кількості таких факторів конкурентоспроможності товару на ринку, пріоритетну роль відіграють наступні: корисність для потенційного покупця (споживча вартість або здатність задовольнити вимоги, що пред'являються до даного типу і виду товару з боку споживача); ціна товару (при рівній корисності покупець віддасть перевагу дешевшому товару, але може придбати і дорожчий товар, якщо він виявиться для нього кориснішим; виняток – престижні або статусні товари, придбання яких необхідне для підтримки певного соціального статусу покупця); інноваційність продукції (введення важливої для покупця новизни у товар, що робить його оригінальним (ексклюзивним)).

В основу здійснення оцінки конкурентоспроможності продукції закладаються конкретні методи. Вибір конкретної методики визначення конкурентоспроможності залежить від специфіки продукту, терміновості отримання результатів оцінки, обсягів доступної інформації, ресурсних обмежень, аудиторії, на яку вони розраховані, тощо. Серед основних, які намагаються певним чином більш системно аналізувати і оцінювати фактори впливу на конкурентоспроможність, тобто і визначати її рівень слід виділити наступні: методика оцінки конкурентоспроможності товарів на основі їх рейтингу, за обсягом продажу, диференціальний, комплексний та змішаний методи.

Оцінка та регулювання рівня конкурентоспроможності суб'єкта господарювання безпосередньо залежить від стану нормативно-законодавчої бази щодо забезпечення конкурентних відносин, а саме від наявності Законів України, Указів Президента України, Постанов Кабінету Міністрів, розпоряджень Антимонопольного комітету України, що забезпечує державний захист конкуренції у підприємницькій діяльності та у сфері державних закупівель. Нормативно-правове забезпечення захисту економічної конкуренції та обмеження монополізму спрямоване на встановлення, розвиток і забезпечення торгових та інших чесних звичаїв ведення конкуренції при здійсненні господарської діяльності в умовах ринкових відносин; визначає правові засади підтримки та захисту економічної конкуренції, обмеження монополізму в господарській діяльності і спрямоване на забезпечення ефективного функціонування економіки України на основі розвитку конкурентних відносин.

Конкурентоспроможність продукції залежить від ряду параметрів (технічних, призначення, економічних, організаційних), що впливають на пріоритетність вибору і визначають обсяг їх реалізації на певному ринку.

Системний підхід в управлінні конкурентоспроможністю реалізується за допомогою ефективно побудованої системи менеджменту конкурентними перевагами. Це можливо завдяки сукупності взаємопов'язаних і взаємодіючих елементів підтримки та контролю діяльності підприємства стосовно конкурентоспроможності.

Необхідність системного підходу в управлінні конкурентоспроможністю зумовлено такими причинами: 1) здійснюється на різних адміністративно-господарських рівнях; 2) управління конкурентоспроможності на різних рівнях скеровують на різні об'єкти; 3) передбачає різні види діяльності; 4) здійснюють на різних стадіях ЖЦТ, а отже – в різних підрозділах підприємства.

Слід зауважити, що функціонування системи управління конкурентоспроможністю продукції повинно відбуватися у взаємодії з загальною системою управління підприємством, так як міжнародні стандарти ISO не використовують поняття «управління конкурентоспроможністю», а тільки «управління якістю». Саме тому, система управління конкурентоспроможністю повинна доповняти систему управління якістю, а саме розробкою конкурентної стратегії, аналізом конкурентів, можливостями фірми, що в

сукупності дає можливість спланувати діяльність та забезпечити конкурентоспроможність.

До основних засобів підвищення конкурентоспроможності можна віднести: глибинне вивчення запитів споживачів і аналіз конкурентів; обґрунтована рекламна політика; створення нової продукції; підвищення техніко-економічних і якісних характеристик продукції; виявлення і забезпечення переваг продукту порівняно з його заміниками; виявлення переваг і недоліків товарів-аналогів, які виробляються конкурентами, і використання одержаних результатів у діяльності фірми; модернізація обладнання; визначення можливих модифікацій продукту; всебічне зниження витрат; виявлення і використання цінових факторів підвищення конкурентоспроможності продукції; вдосконалення обслуговування у процесі купівлі та після продажного сервісу; пристосування продукції до роботи в різних умовах; диференціація продукції; посилення впливу на споживачів тощо. Забезпечення високої конкурентоспроможності продукції буде передбачати розробку цілісної системи взаємопов'язаних елементів, що мають основою процеси управління нею.

Переконані, що підвищення конкурентоспроможності продукції є надзвичайно важливим чинником, тому що від нього залежить успіх підприємства в цілому. Для досягнення максимальної ефективності необхідно системно враховувати потреби, смаки споживачів та їх зміни. Це, на нашу думку, забезпечить розвиток підприємству відповідно до стратегічних напрямків його діяльності.

РАЗВИТИЯ МАЛОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В УКРАИНЕ

Кадиевская А. С., группа ЭП-13Д

Касаткина М.В.

Технологический институт ВНУ имени В. Даля (г. Северодонецк)

Решение проблемы развития малого предпринимательства имеет приоритетное значение, так как оно способствует созданию значительной доли рабочих мест, внедрению достижений научно-технического прогресса в производство, а кроме того малое предпринимательство является базовым звеном рыночной экономики.

Целью исследования является анализ динамики развития малого предпринимательства, и определение факторов, оказывающих влияние на неё

Малое предпринимательство (малый бизнес) – это совокупность независимых мелких и средних предприятий, выступающих как экономические субъекты рынка. Для малого бизнеса характерно: юридическая независимость; управление предприятием собственником капитала или партнерами-собственниками с целью получения предпринимательского дохода; небольшие размеры по основным показателям деятельности субъекта хозяйствования: уставный капитал, величина активов, объем оборота (прибыли, дохода); численность персонала.

Как правило, наиболее общими показателями, на основе которых субъекты хозяйственной деятельности относятся к субъектам малого предпринимательства, является численность персонала (занятых работников), размер уставного капитала, величина активов, объем оборота (прибыли, дохода).

В табл. 1 отражена динамика изменения численности малых предприятий в период 2010-2013 гг. Количество малых предприятий с 2010 по 2012 года уменьшалось. Среди причин, препятствующих развитию малого и среднего предпринимательства, являются:

- ограниченность финансовых ресурсов субъектов МП на реализацию инвест-проектов и бизнес-проектов, направленных на рост производственных мощностей и создание рабочих мест;

- наличие административных барьеров, особенно это касается прохождения разрешительных (согласительных) процедур, сертификации и стандартизации товаров и услуг, осуществления государственного надзора (контроля) в сфере хозяйственной деятельности;
- отсутствие должной поддержки субъектов МП в части информационного, консультативного и методического обеспечения предпринимательской деятельности.

Таблица 1

Основные структурные показатели деятельности субъектов хозяйствования

Год	Количество субъектов хозяйствования, единиц			
	всего	в том числе		
		малые предприятия	физические лица-предприниматели	
			всего	субъекты малого предпринимательства
2010	2183928	357241	1805118	1804763
2011	1701620	354283	1325925	1325619
2012	1600127	344048	1235192	1234831
2013	1722070	373809	1328743	1328392

Объем реализованной продукции (товаров, услуг) малых предприятий по видам экономической деятельности в период с 2010 г. по 2013 г. изменился таким образом: в целом объем реализованной продукции увеличился на 101991,4 млн. грн., в сельском, лесном и рыбном хозяйствах – на 26165 млн. грн., в промышленности – на 23030,5 млн. грн., в строительстве – на 19193,4 млн. грн., в оптовой и розничной торговле – на 4821,2 млн. грн. и в транспорте – на 13815,3 млн. грн.

К причинам, способствующим положительной динамике развития малого предпринимательства, можно отнести политику государства:

- на условиях и в порядке, предусмотренных действующим законодательством, предоставляет земельные участки, передает предпринимателю государственное имущество (производственные и нежилые помещения, законсервированные и недостроенные объекты и сооружения, неиспользуемое оборудование), необходимые для осуществления предпринимательской деятельности;
- осуществляет первоначальное обустройство неосвоенных территорий объектами производственной и социальной инфраструктуры с продажей или передачей их в кредит предпринимателям;
- стимулирует с помощью экономических рычагов (целевых субсидий, налоговых льгот и т.п.) модернизацию технологий, инновационную деятельность, освоение новых видов продукции и услуг;
- предоставляет предпринимателям целевые кредиты.

В ходе исследования был выявлен положительный рост малых предприятий, который основывается на поддержке государства и принятии новых законов. Но в настоящее время экономическая ситуация не является стабильной, и это может отразиться и на малом предпринимательстве. В связи с этим необходимыми мерами являются:

- искоренение документальных проволочек и упрощение процесса образования малого предпринимательства, так как сделали развитые зарубежные страны;
- предоставление всевозможных налоговых каникул, льгот новым предприятиям, которые находятся на стадии развития и раскрутки своего бизнеса.

На государственном уровне переход от крупных предприятий к средним и малым обеспечит развитие экономики и увеличение среднего класса, поэтому решение проблем развития малого предпринимательства должно иметь приоритетное значение.

«ЗЕЛЕНА ЕКОНОМІКА» ЯК ПРІОРИТЕТНИЙ НАПРЯМ РОЗВИТКУ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ

Мірошніченко О.О. ст гр.МЕБП

науковий керівник Соболева Г.Г.(доц. кафедри ЕП БА і РР, к.е.н.)

Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова

Сучасні процеси глобалізації, що протікають в усьому світі, викликають необхідність актуалізації екологічної складової у забезпеченні сталого розвитку територій, а також подолання кризи соціально-економічної системи. Саме тому розвинені країни широко реалізують концепцію «зеленої економіки». Дослідженню питань важливості врахування екологічного чинники у визначенні напрямів економічного розвитку присвятили свої праці Б.В. Буркинський, Л.Г. Мельник, О.В. Прокопенко, О.В. Садченко та ін.

На відміну від традиційних концепцій кількісного економічного зростання, «зелена» економіка спрямована на підвищення добробуту людей і забезпечення соціальної справедливості, одночасно знижуючи ризики антропогенного навантаження на навколишнє середовище. Тому, на нашу думку, цю концепцію доцільно розглядати як якісно новий підхід, в основі якого – використання новітніх технологій та обладнання, створення екологічно чистого продукту.

Досліджуючи перспективи практичної реалізації принципів «зеленої» економіки в Україні, в першу чергу слід звернути увагу на наявність суттєвих бар'єрів, які стримують цей процес, і виявити можливі шляхи їх подолання. Сутність концепції «зеленої» економіки проявляється у впровадженні так званого «зеленого» (екологічно спрямованого) будівництва. Екологічне будівництво на світовому ринку представлено в самому широкому спектрі – від невеликих житлових будинків до великих торгових районів. Сучасне зростання «зеленого» будівництва спостерігається серед Західних тенденцій, а саме в США - це 23 % частки ринка, в Європі приблизно - 21 %, а в Україні - поки 0 % [2, 41]. В нашій країні екологічне будівництво не має темпів росту, але набирає актуальності у даному розвитку, що підкріплено існуванням певних порад з екологічного будівництва, різних об'єднань, з метою впровадження міжнародних стандартів в Україні.

Отже, «зелене» будівництво прямо впливає на «зелену» економіку і є необхідним аспектом впровадження даної галузі в сучасній Україні. Озеленення української економіки може радикально поміняти імідж держави. Україна володіє значним обсягом природних ресурсів. Але їх знос з кожним роком збільшується: переважаючи в економіці країни «коричневі» галузі експлуатують його нераціонально. Перспектива «зеленої» економіки України лежить у наступному: а) впровадження більш справедливих і стимулюючих ресурсозбереження цін і податків на використання обмежених природних ресурсів; б) введення більш жорстких екологічних стандартів і технічних регламентів використання матеріальних (енергетичних) ресурсів на виробництві та в побуті; в) розвиток фінансових механізмів, стимулюючих еко-інновації, використання більш чистих технологій; г) заохочення добровільного приєднання бізнесу до стандартів корпоративної соціальної відповідальності, винагороди переможцям конкурсів якості; д) створення «розумної» міської, енергетичної, транспортної, комунікаційної, соціальної інфраструктури, тощо.

Список використаної літератури

1. Ковальський Л.М., Чижмак Д.А. Тенденції формування екологічно безпечних споруд// Сучасні проблеми архітектури та містобудування. Науково-технічний збірник/ Відп. ред. М.М. Дьомін. – К.: КНУБА, 2009. – Вип. 21. – С. 239 – 243.

2. Українське видання COMMERCIAL PROPERTY «Системи сертифікації зеленого будівництва» n 1 - квітень 2011 р. [Електронний ресурс]: <http://www.beteninternational.com/BETEN International> – Режим доступу: Система сертифікації зеленого будівництва.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОЙ КОРЗИНЫ И ПРОЖИТОЧНОГО МИНИМУМА СРЕДНЕГО УКРАИНЦА И СРЕДНЕГО ЕВРОПЕЙЦА

Поддубная Е.А. гр. ЕП-14д

научный руководитель Овечкина Е.А. к.э.н., доц.

Технологический институт ВНУ им. Владимира Даля (м. Северодонецьк)

Потребительская корзина - очень часто встречающийся термин во всем мире. Он подразумевает под собой необходимый набор товаров и услуг, без которых сегодня человек не может прожить. Сюда входит набор продуктов питания для полноценной жизни, товары непродовольственного назначения и различные услуги (коммунальные платежи, транспорт и т.п).

Функциональное назначение потребительской корзины состоит в том, что изменение ее стоимости влияет на величину прожиточного минимума и индекс потребительских цен (ИПЦ), который является базовым для расчета уровня инфляции. В свою очередь, функциональное назначение прожиточного минимума состоит в том, что на его основе [3]: производится общая оценка уровня жизни в Украине; устанавливаются размеры минимальной заработной платы и минимальной пенсии по возрасту, определяются размеры социальной помощи и т.д., т.е. существует прямая и обратная связь между величиной потребительской корзины и суммой прожиточного минимума.

Цена и национальные особенности потребительской корзины в каждой стране различны: потребительская корзина среднего американца насчитывает 300 продуктов и услуг, француза - 250, англичанина - 350, немца - 475. Украинская потребительская корзина в 2000 году была расширена до 297 наименований товаров. Считается, что сегодня в потребительской корзине Украины насчитывается 300 наименований продуктов и услуг.

Структура потребительской корзины украинского населения в 2014 году (которая будет действовать до 2018 года) имеет вид [1]: продукты питания, которые составляют около 50% ее стоимости (для сравнения, в странах Западной Европы, эта цифра не превышает 20%); непродовольственные товары - одежда, обувь, лекарства; коммунальные услуги, расходы на транспорт, культурные мероприятия и прочее.

Обращая внимание на конкретный перечень непродовольственных товаров потребительской корзины среднего украинца, следует отметить, что работающий мужчина может купить одну куртку за десять лет и один костюм. На 4-летний период предусмотрено 5 рубашек; на 10-летний период - 1 пара брюк; на 3-летний период - свитер и спортивный костюм и т.д. Считается, что женщинам положено одно пальто на 8 лет и два платья; шесть пар колгот на 2 года; на пять лет - один халат, три блузки и одну юбку. Предполагается также, что шкаф для одежды должен прослужить 25 лет, холодильник должен работать 15 лет, телевизор - 10, стиральная машина - 14 и т.д. Ремонт, замена деталей в статье расходов не предусмотрены. Потребительская корзина среднего украинца не включает также расходы на косметику, товары бытовой химии, лекарства, расходы на образование, страховку, развлечения, мобильную связь. Но предполагаются: расходы на 15-минутные разговоры (в месяц) по телефону городской связи; оплата содержания

ребенка в детском саду в сумме 20 грн. в год; затраты на развлечения и различные культурно-массовые мероприятия – 1 раз в год.

Сегодня потребительская корзина среднего немца включает 750 товаров и услуг, среди которых можно выделить: плату за квартиру и телекоммуникационные услуги, расходы на компьютерную и цифровую технику, прибор для измерения кровяного давления, услуги соляриев и фитнес-клубов, доставка продуктов питания на дом, стоимость амбулаторного ухода за больными и содержание в домах престарелых и инвалидов. В Великобритании в потребительскую корзину заложены расходы на шампанское, MP3-плеер, акустическую гитару, большой перечень товаров для дома, включая дверные ручки. В новую потребительскую корзину Италии входят флеш-карты, фильмы на DVD, тарифы на средства коммуникации и затраты на питание. Французы заложили в свою потребительскую корзину также расходы на посещение парикмахерской, покупку лаков для волос, гелей для душа и других косметических средств, расходы на оплату услуг няни для ребенка, аренду автомобилей, проезд в такси и стоимость корма для домашних животных [2].

Сравнение поэлементного состава украинской и европейской потребительской корзины позволяет сделать ряд следующих выводов:

- подходы к формированию потребительской корзины в Украине и западных странах кардинально отличаются - потребительская корзина европейца складывается в соответствии с требованиями закона роста общественных потребностей, в то время как украинцы до сих пор живут по меркам «советского» пуританского образа и уровня жизни;

- в странах ЕС потребительская корзина формируется из оценки того, на что реально и сколько потратил деньги среднестатистический потребитель, а не по не выдуманым нормам потребления, рассчитанным на воспроизводство заранее дешевой рабочей силы;

- список товаров и услуг в потребительской корзине среднего европейца отражает современные тенденции и развитие технологий, и регулярно обновляется на основе результатов проводимых каждые пять исследований материального положения различных социальных групп;

- определяя состав потребительской корзины западные теоретики и практики учитывают связь между ее стоимостью и суммой прожиточного минимума. Актуальность данного замечания подчеркивается тем, что 53,5% от прожиточного минимума средний украинец тратит на продукты питания, в то время, как в Испании, Франции и Германии этот показатель не превышает 13% [3]. Отмеченная разница в структуре и величине прожиточного минимума украинцев и европейцев вызвана различиями принципов его формирования. Прожиточный минимум европейца определяется по стоимости потребительского набора, напротив, прожиточный минимум и стоимость потребительской корзины украинца фиксируются на определенном уровне, в результате чего происходит разрыв взаимосвязанных процессов: инфляции и динамики уровня номинальных доходов населения. Уровень инфляции (индекс потребительских цен) стремительно растет, уровень благосостояния общества стремительно падает.

Следовательно, раскручивается следующая «порочная спираль»: дешевая потребительская корзина - низкий прожиточный минимум - незначительные социальные выплаты - маленькие зарплаты и пенсии - снижающийся уровень достатка и в целом жизни населения, переходящий в бедность. По методике ООН, нижней границей, за которой начинается бедность, считается сумма, равная 510 долларам в месяц. Стоимость украинской потребительской корзины на сегодняшний день для трудоспособных лиц составляет 1218 грн, для лиц, потерявших работоспособность (пенсионеров) - 894 грн [4]. С учетом выросшего курса доллара стоимость потребительской корзины для

вышеуказанных лиц составляет: 93,5 доллара и 68,7 доллара, соответственно [5]. Таким образом, практически все население Украины живет за чертой бедности. Причем, размер государственной помощи исключительно мал. В соответствии с Законом Украины "О государственной социальной помощи малообеспеченным семьям" в 2014 году уровень обеспечения прожиточного минимума (гарантированный минимум) для назначения помощи в процентном соотношении к прожиточному минимуму для основных социальных и демографических групп населения составляет: для трудоспособных лиц - 21%, для детей - 85%, для лиц, утративших трудоспособность, и инвалидов - 100% соответствующего прожиточного минимума. Размер государственной социальной помощи малообеспеченным семьям в 2014 году не может быть более 75 % от уровня обеспечения прожиточного минимума для семьи.

Вопрос, стоит ли увеличивать установленный прожиточный минимум, является в этом смысле риторическим, если учитывать само значение этого понятия - минимальная совокупность продуктов и услуг, которые необходимы человеку для сохранения и поддержания его здоровья и жизнедеятельности. Как считают многие специалисты, состав потребительской корзины, и, соответственно, прожиточный минимум должны быть увеличены, как минимум вдвое, учитывая предполагаемое аналитиками подорожание продуктов питания еще на 15% к концу 2014 года.

Литература:

1. Режим доступа: http://ovplo.io.ua/s421449/potrebitelskaya_korzina
2. Режим доступа: <http://dialogs.org.ua/ru/periodic/page33761.html>
3. Режим доступа: <http://deinega.kiev.ua/rus/novosti/potrebitelskuyu-korzinu-ukrainczev-peresmotryat.html>.
4. Режим доступа: http://bizresurs.com.ua/stat_pm.html.
Режим доступа: <http://www.rbc.ua/rus/currency/USD>

ТРАНСНАЦІОНАЛЬНИЙ БАНКІВСЬКИЙ КАПІТАЛ ТА ОСНОВНІ ТЕНДЕНЦІЇ ЙОГО РОЗВИТКУ

Школьнікова Т.А. група ЕП-14д

науковий керівник Овечкіна О.А. к.е.н., доц.

Технологічний інститут СНУ ім. Володимира Даля (м. Сєвєродонецьк)

Основними суб'єктами міжнародної банківської справи сьогодні є транснаціональні банки (ТНБ). Експерти ООН до транснаціональних відносять банки з активами не менше 2 млрд дол. і власною мережею філій не менше ніж у п'яти іноземних державах. У даному визначенні спостерігається кількісна характеристика ТНБ, яка допомагає визначити його міць, дати оцінку співвідношення сил у банківському секторі на міжнародному рівні. Сутність ТНБ розкривається в їх якійсь характеристикі, за якою вони представляються як різновид міжнародної кредитно-фінансової організації універсального типу, більша частина капіталу якої - національна з широко розгалуженою мережею національних та закордонних підрозділів. ТНБ - головна організаційна форма транснаціонального банківського капіталу (ТНБК), який вважається достатньо складною діалектичною категорією. Метою даних тез є визначення особливостей ТНБК і сучасних тенденцій його розвитку.

Транснаціональний банківський капітал - це сукупність грошових капіталів, залучених транснаціональними банками для кредитно-розрахункових та інших операцій у різних країнах світу з метою отримання найбільшого прибутку. Якщо у 60-70-ті роки можна було чітко визначити національну належність ТНБК, то зараз він поступово з однонаціонального перетворюється у багатонаціональний. Форма функціонування ТНБК

тільки за рахунок національних коштів поступово відмирає завдяки розвитку світового фінансового ринку. Акції ТНБ продаються на міжнародному ринку акцій, і їхніми власниками є акціонери різних країн. Отже, ТНБК залишеться національним за походженням та становиться міжнародним (багатонаціональним) за сферою діяльності. Він одночасно виступає складовою національної економіки і важливим елементом функціонування світового господарства. Коли банківський капітал переходить за національні межі, він демонструє такі тенденції:

- *транснаціоналізацію*, яка трактується як багатопланове явище, представляючи в сучасних умовах переміщення значної частини активів банків за кордон, базування за межами країни банківських послуг. Проте існують об'єктивні фактори, які гальмують процес транснаціоналізації банківського капіталу. Серед них - втручання уряду в діяльність іноземних банків на території своїх держав, яке пов'язане із захистом конкурентоспроможності національного банківського капіталу;

- *монополізацію* кредитно-фінансової сфери світової економіки, що проявляється в укрупненні банків (шляхом концентрації і централізації їх капіталу). Усього у світі на початку ХХІ ст. налічувалося 847 найкрупніших банків з балансовою вартістю понад 100 млрд дол., більше половини з них - європейські. Сьогодні ТНБ проводять небачені раніше за масштабами операції як у країнах базування, так і за їхніми межами; під їхнім контролем перебувають валютні та фінансові зв'язки між державами й економічні процеси у країнах. ТНБ відіграють важливу роль у сучасних процесах як на національному, так і на міжнародному рівні. За тридцятирічний період з 1970 по 2000 рік кількість ТНБ зросла більше ніж втричі. До найбільших банків світу, що входять за останніми даними до першої п'ятірки ТНБ за капіталом першого порядку відносять Citigroup (США), Mizuho Financial Group (Японія), Bank of America Corp. (США), JP Morgan Chase & Co. (США), HSBC Holdings (Велика Британія) [1];

- *інформатизацію* світових кредитно-банківських операцій в процесі створення всесвітньої банківської мережі з використанням сучасних інформаційних технологій, які стають умовою і визначальним фактором роботи ТНБ, забезпечують їм швидкий доступ до даних щодо поведінки клієнтів та конкурентів у різних країнах світу, стану галузей та ринків тощо;

- здійснення подвійного впливу ТНБК на кредитну сферу країн-приймачів, а саме: з *одного боку*, ТНБК зберігає національні особливості функціонування і водночас набуває рис банківського капіталу тієї держави, на території якої він починає діяти; активніше виконує посередницьку функцію в обміні знаннями, формує сукупну робочу силу в банківській сфері на інтернаціональній основі; сприяє зближенню національних економік; з *другого боку*, ТНБК нав'язує країнам дислокації свої механізми надання послуг, засоби дії, насаджує специфічні риси своїх організаційних структур; втручається в процес налагодження місцевих довгострокових зв'язків промислових компаній і банків країни-приймача, переслідуючи власні інтереси; моделює також з позицій власних інтересів міжнародні зв'язки фінансового капіталу і національних економік.

Знання виявлених особливостей й тенденцій розвитку ТНБ і ТНБК формує значний інтелектуальний «багаж» щодо використання позитивних і негативних наслідків втручання міжнародного банківського капіталу в національні економіки для коректування тактичних задач й стратегічних напрямків розвитку власної кредитної сфери, підвищення ефективності вітчизняної кредитно-грошової політики.

Література:

1. <http://buklib.net/books/21908/>

ПОЛІТИКО-ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ ВИЗНАЧЕННЯ КАТЕГОРІЇ «РІВЕНЬ ЖИТТЯ» НАСЕЛЕННЯ

Стоянова М.В., гр.ЕП-14д

науковий керівник Овечкіна О.А. к.е.н., доц.

Технологічний інститут СНУ ім. Володимира Даля (м. Северодонецьк)

В сучасній економічній літературі поняття «рівень життя» розуміють у широкому й вузькому сенсі. У широкому розумінні рівень життя – це рівень людського розвитку (стан здоров'я, можливості населення для задоволення своїх потреб) та умови життєдіяльності населення (стан навколишнього середовища та безпека населення). Рівень життя у вузькому розумінні - це характеристика рівнів споживання населення і ступеня задоволення його потреб (вимірювання доходів, витрат й оцінка рівня споживання благ та послуг).

В основі тлумачення поняття «рівень життя» у будь-якому розумінні полягає його політико-економічне визначення як економічної категорії, яка характеризує можливості суспільства щодо забезпечення життя, діяльності та всебічного розвитку. У такій політико-економічній трактовці рівень життя: по-перше, виражається сукупністю суспільних відносин і умов, що характеризують життя, працю, побут та інтелектуально-культурний розвиток людей, їх свободу та правову захищеність; по-друге, містить три ключові складові: стан добробуту населення, рівень людського розвитку та нагромадження людського капіталу; по-третє, передбачає аналіз впливу впливає комплексу чинників, серед яких дія кризових факторів визнається найвпливовішою. Враховуючи вищесказане, **метою** даних тез є надання узагальненої характеристики основних складових категорії «рівень життя населення» в умовах кризового й посткризового розвитку українського суспільства.

Характеризуючи динаміку стану добробуту населення, слід відзначити, до оцінка цієї важливішої складової рівня життя населення може спиратися на: демографічні показники (рівень смертності, народжуваності, тривалість життя, стан здоров'я, санітарно-гігієнічні умови життя, тощо); економічні показники (умови праці та зайнятості; доходи й витрати населення; вартість життя і споживчі ціни; соціальне забезпечення); соціальні показники (наявність засобів пересування, якість наданих суспільних послуг, організація відпочинку, освіта і культура, свобода людини).

В економічній літературі доводиться, що низький стан добробуту населення безпосередньо обумовлений кризовими явищами у вітчизняній та світовій економіці. Вважається, що найруйнівною для української економіки була економічна криза кінця 80-х – початку 90-х років минулого сторіччя, коли різко скоротилась чисельність населення України: з 52,2 млн осіб у 1993 році до 49,5 млн осіб у 2000 році. Це сталося за рахунок значного скорочення народжуваності, загального постаріння населення, зростання смертності, та збільшення кількості тих, хто з політичних та економічних причин, залишав Україну. При цьому слід відзначити, що тривалість життя в Україні фіксувалась майже на 10 років меншою, ніж у розвинутих країнах світу. Високою також відзначалась смертність населення у працездатному віці: кожна третя людина помирала не доживши до пенсійного віку (нині зі збільшенням пенсійного віку вірогідність такого дожиття значно зменшується).

Економічна криза початку 90-х років викликала деструкцію не лише демографічних, але й економічних, перед усім виробничих процесів. Загальна чисельність зайнятих зменшилась більш як на 25%, при цьому поряд з явним безробіттям значного поширення набуло так зване приховане безробіття, сутність якого полягала у тому, що, формально

вважаючись трудівниками підприємств, робітники по півроку і більше не працювали чи були зайняті на виробництві 1-2 дні на тиждень. У цій ситуації не відбувалося якісне відтворення сукупної робочої сили: 70% отриманих грошей населення витратило лише на продовольство), не задовольняючи інші матеріальні й духовні потреби (аналогічні витрати в розвинутих країнах становили на початку 90-х років 18-20% доходів населення [1].

Надалі кризові явища в українській економіці були лише призупинені, й будь-який фактор провокував їх новий оберт. До таких провокуючих факторів відносяться: невдалі спроби реформвання господарського життя, прискорений перехід до первісних ринкових відносин, ігнорування проблем матеріального становища основних верств суспільства. Внаслідок непродуманих форм впровадження ринкової економіки відбувалося стрімке, «вибухове» розшарування (диференціація) суспільства.

Процес первісного нагромадження капіталу, що в західних країнах відбувався за кілька поколінь чи століть, у нас проходив прискореними темпами. Головним джерелом багатства у пострадянській Україні стали не праця, спадщина, підприємливість та заощадливість, а «спритна» економічна діяльність в умовах недосконалого законодавства і нерідко - спекуляція, крадіжки, маніпулювання державною власністю, ресурсами та робочою силою, як наслідок – неминуча диференціація суспільства відбувається нецивілізованими методами й супроводжується зубожінням населення: середня заробітна плата нездатна забезпечити прожиткового мінімуму. За різними підрахунками за межею бідності в Україні наприкінці 90-х років перебувало від 50 до 80% населення.

За таких умов значна частина людей, аби вижити, змушена змінювати професію, що викликає у них апатію, невдоволення, втрату соціальних, моральних, ідеологічних орієнтирів. Серед незадоволених опинилися мільйони пенсіонерів, біженці, безробітні, інші незахищені групи населення. В цьому сенсі слід відзначити, що хоча економічне піднесення 2004-2006 років дещо стримало спад добробуту населення, то криза 2007-2009 років й нинішня комплексна політико-економічна криза нанівець звели позитивні рухи у вітчизняній економіці: чисельність населення України на початок вересня 2014 року сягла 42,98 млн осіб, тобто скорочення населення за період 2014-2000 років відбулося майже на 13,2% [2]; виросла вартість споживацького кошику майже у 2,5 рази через знецінення національної валюти (з 8,17 грн за 1 долар у листопаді-грудні 2013 року до 13,020 грн за відповідний період у 2014 році [3].

Наразі поряд із цими негараздами в Україні не завершено формування «середнього класу», який в усіх розвинутих країнах є основою політичної та соціальної стабільності. Основу «середнього класу» на нинішньому етапі має скласти нова соціальна група - індивідуальні та дрібні підприємці, які, разом із всіма громадянами, очікують сприятливого податкового клімату, фінансової й матеріальної підтримки держави. Подальше збільшення середнього класу може вважатися головним вектором формування в Україні громадянського суспільства, заснованого на стабілізації його виробничих, соціальних, політичних, демографічних відносин. З розвитком середнього класу та активізацією його підприємницької діяльності збільшиться кількість робочих місць для економічно активного населення, сформується умови: 1) отримання додаткового доходу (від підприємництва, наслідування спадщини, тощо); 2) подолання соціально-економічних суперечностей, пов'язаних із майновою диференціацією; 3) досягнення цілей стійкого розвитку вітчизняної економіки й дійсного забезпечення добробуту населення.

Література:

1. Рівень життя населення і державна соціальна політика в Україні/ Режим доступу: <http://school.xvatit.com/>
2. Рівень життя населення/ Режим доступу: (<http://www.profngz.com.ua/?p=3939>)

3. Режим доступа: <http://www.rbc.ua/rus/currency/USD>

ОЦЕНКА ОПОСРЕДОВАННОГО ВЛИЯНИЯ ЧАО «СЕВЕРОДОНЕЦКОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ «АЗОТ» НА ЭКОНОМИКУ ГОРОДА: КОНЦЕПТУАЛЬНЫЙ ПОДХОД

Бережная В.И. группа ЭП-10д

науч. рук. - доц., к.э.н. Швец Н.В.; доц., к.ф.-м.н. Бродский А.Л.

Технологический институт ВНУ имени Владимира Даля (г. Северодонецк)

На сегодняшний день в Украине нет единого методологического подхода к оценке влияния градообразующего предприятия на экономику города, а соответственно обоснованность отдельных тактических и стратегических решений касаясь ее регулирования можно поставить под сомнение.

В данных тезисах представляются результаты промежуточного этапа исследования по разработке методики проведения такой оценки на примере г. Северодонецка и его самого большого предприятия – ЧАО «Северодонецкое объединение «Азот».

На первом этапе проведенного исследования было определено, что оценка должна проводиться по трем группам показателей, которые характеризуют количественный состав экономики города, отражают вклад градообразующего предприятия в процесс воспроизводства совокупного продукта на уровне города и показатели оценки воздействия на городской бюджет [1].

Анализ фактографической информации показал, что влияние Северодонецкого объединения «Азот» на экономику города остается значительным. Это иллюстрируют следующие показатели:

доля «Азота» в совокупном по городу показателе объема реализованной промышленной продукции (в 2012 г. – 78,05%);

удельный вес численности наемных работников (2012 г. – 26%);

показатели воздействия на городской бюджет, которые определяются 75% налога с доходов физических лиц (НДФЛ) и 60% платы за землю, состоящей из налога на землю и арендной платы за землю. Суммарная доля Азота в доходах местного бюджета по данным 2012 г. составила – 31%.

Исследование на первом этапе [1; 2, с. 89-91] предусматривало оценку только прямого воздействия Северодонецкого «Азота» на экономику города. При этом было сделано предположение, что реально это влияние значительно больше и должно включать результаты действия мультипликационного эффекта, который возникает вследствие взаимодействия Азота с субъектами экономики города. Разработка концептуального подхода к оценке этого эффекта является целью исследования на данном этапе.

Впервые понятие мультипликатора было введено в экономическую теорию Р. Каном, он рассматривал эффект мультипликатора в области занятости. Позже в своих работах его использовал Дж. М. Кейнс, представив теоретические и экономико-статистические доказательства того, что мультипликатор – это обратное выражение предельной склонности к сбережению. Дж.М. Кейнс утверждал, что, несмотря на существование временных лагов, мультипликатор все же может служить мерилем совокупного увеличения занятости, которое, как ожидается, повлечет за собой расширение производства в отраслях, выпускающих материальные блага. Также теорию мультипликатора в своих трудах использовали П. Самуэльсон, Л. Клейн, Ф. Модильяни и другие известные экономисты.

Модель мультипликатора как инструмент, отражающий взаимосвязь, взаимозависимость рынков товаров, труда, капитала используют и современные

исследователи, причем не только для отражения процессов на макроэкономическом, но и на мезоуровне [3, 4]. С помощью мультипликатора выполняется анализ реальных изменений, происходящих на конкретных региональных рынках, и выявляется, что степень изменения результирующих величин во много раз превосходит степень эндогенного импульса, ставшего причиной этих изменений.

На наш взгляд модель мультипликатора может быть использована для отражения экономических процессов, происходящих на относительно не большой территории, например, в рамках экономической системы города.

ЧАО «Северодонецкое объединение «Азот» является самым крупным предприятием г. Северодонецк, определяя его доминирующий профиль деятельности и как показало исследование, характеризуется высокой общественной значимостью и оказывает влияние на развитие других предприятий данной территории. Поэтому применение мультипликатора для оценки его воздействия на экономику города вполне допустимо и правомочно.

Опосредованное влияние «Азота» на экономику города происходит по каналам хозяйственных связей других предприятий, являющихся его смежниками, а также через потребительские расходы домохозяйств, получающих доходы в этой производственной цепочке.

Мультипликатор в данном случае объясняет наличие стимулирующего (сдерживающего) влияния объемов производства «Азота» на расширение производства и занятости в других сферах экономической деятельности города, т.е. других субъектов хозяйствования. Применительно к данному предмету исследования, мультипликатор – это должен быть численный коэффициент, показывающий, во сколько раз возрастет или сократится поток доходов в городской бюджет в результате увеличения или сокращения объемов деятельности ЧАО «Северодонецкое объединение «Азот».

Мультипликационный эффект, как известно, наиболее сильное проявление имеет на первом круге его распространения, далее по мере отдаления субъектов от «источника возмущения» (в данном случае «Азота»), сила эффекта уменьшается. Поэтому для оценки диапазона его проявления важно определить количество субъектов находящихся именно в первом круге.

По сведениям фискальной службы Северодонецка около 50 % предприятий города находятся в хозяйственных связях с объединением «Азот». Полученные в ходе исследования предварительные данные свидетельствуют, что с «Азотом» взаимодействуют около 25 предприятий-трейдеров и порядка 60 частных предпринимателей, реализующих химическую продукцию по своим каналам сбыта, 5 транспортных предприятий и 12 предприятий, оказывающих промышленные услуги. В общей сложности это порядка 2000 человек, работающих на этих предприятиях.

Влияние всех этих субъектов на бюджет города происходит так же, как и «Азота» в соответствии с Бюджетным кодексом, согласно которому в местный бюджет идут 75% налога с доходов физических лиц (НДФЛ) и 60% платы за землю. Анализируя взаимосвязь между объемом поступлений в бюджет от предприятий-смежников «Азота» и его объемами деятельности был сделан вывод, что плата за землю может не включаться в исследуемую функцию, т.к. не зависит от объемных показателей, являясь по отношению к ним постоянным фактором. Интерес представляет взаимосвязь объемов деятельности «Азота», его доля в объемах смежных с ним предприятий, численность персонала этих предприятий и соответственно отчисления в местный бюджет части НДФЛ. Надо отметить, что именно НДФЛ, по сути, является результирующим показателем проявления мультипликационного эффекта, определяя изменения поступлений в местный бюджет.

Таким образом, в результате проведенного исследования был выявлен диапазон распространения мультипликационного эффекта влияния на экономику г. Северодонецка деятельности ЧАО «Северодонецкое объединение «Азот». Количественная оценка этого влияния определяется выделенным кругом показателей, которые требуют последующего детального анализа.

Литература

1. Швець Н.В. Оцінка впливу містоутворюючого підприємства на економіку міста / Н. В. Швець, О. Л. Бродський // Проблеми і перспективи розвитку підприємництва . - 2014. - № 1. - С. 132-137.
2. Бережная В.И. ЧАО «Северодонецкое объединение Азот» - градообразующее предприятие: оценка влияния на экономику города [Электроний ресурс] // Майбутній науковець – 2013 : матеріали всеукр. наук.-практ. конф. 6 груд. 2013 р., м. Северодонецьк . – Северодонецьк : [Технол. ін-т Східноукр. нац. ун-ту ім. В. Даля (м. Северодонецьк)], 2013. – 123 с. – Режим доступу: http://www.sti.lg.ua/files/nauka/confs/maybutniy_naukovec_2013/tezu_naykovec_2013.pdf
3. Немкович Е.Г. МУЛЬТИПЛИКАТОР ТУРИЗМА // Роль туризма в модернизации экономики российских регионов. Сборник научных статей по матер. междунар. научно-практич. конф., 8-10 июня 2010 г., Петрозаводск-Кондопога. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2010. С. 97-100.
4. Сауле Егембердиева. Оценка влияния мультипликативного эффекта нефтедобывающей компании на экономику региона / Сауле Егембердиева, Толкын Азатбек // Актуал. пробл. економіки. - 2012. - № 11. - С. 301-309.

РОРОЗБКА СТРАТЕГІЧНОГО ПЛАНУ РОЗВИТКУ БУДІВЕЛЬНИХ ПІДПРИЄМСТВ УКРАЇНИНА БАЗІ SWOT-АНАЛІЗУ

Шевченко Є.

Керівник Прижкова О.Ю., асистент.

Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова

Однією із провідних галузей народного господарства України являється будівельна галузь. Висока роль та ефективність її функціонування підтверджується великою кількістю робочих місць та рівнем споживання продукції багатьох інших господарств. Економічний ефект від розвитку капітального будівництва полягає у мультиплікаційному ефекті коштів, вкладених в операційну діяльність. Адже з розвитком галузі будівництва тісно пов'язаний розвиток ринку будівельних матеріалів, машинобудівна галузь, галузь виробництва відповідного обладнання, металургія та металообробка, деревообробка, транспорт, енергетика, тощо.

Економічна криза своїми наслідками спричинила досить багато економічних «руйнацій», що призвело до занепаду підприємств досить багатьох галузей. До переліку таких підприємств ввійшли й підприємства будівельної галузі: обсяги будівництва до попереднього року склали: 2008 р. - 84%, 2009 р. - 51,8 %, 2010 р. - 94,6%. Тому виявлення сильних та слабких сторін підприємств цієї галузі великим чином впливає на розробку стратегічного плану розвитку цілого регіону та країни взагалі.

Загальна кількість будівельних підприємств України на сьогодні перевищує 80 000 тис. одиниць, з них близько 4% займають великі та середні підприємства, тобто більше 85 тис. одиниць представлені малими підприємствами. Згідно з даними Державної служби статистики України, у державній формі власності перебувають лише 6,2 % будівельних підприємств, більша ж частка функціонує на засадах організаційної самостійності.

SWOT-аналіз є необхідною технологією проведення постійної діагностики ресурсів та можливостей підприємств. Суть даного аналізу полягає в розділенні чинників та явищ, що впливають на функціонування та розвиток підприємств на чотири категорії: strengths (сильні сторони), weaknesses (слабкі сторони), opportunities (можливості), threats (загрози) [1]. Матриця SWOT-аналізу наведена в табл. 1.

Таблиця 1

Матриця SWOT-аналізу

Сильні сторони	Слабкі сторони
1. Високий ступінь дотримання договірних зобов'язань відносно кінцевих споживачів. 2. Ефективна збутова політика на території всієї України. 3. Добре вивчений ринок та попит на ринку. 4. Ефективна політика ціноутворення. 6. Інвестиційний потенціал зі сторони населення на ринку житла 7. Висока доля робочих місць на ринку праці.	1. Низька частка підприємств галузі, які перебувають у державній формі власності. 2. Низька ефективність просування на закордонні ринки. 3. Низька платоспроможність населення України. 4. Низький внесок будівельної галузі у ВВП країни. 5. Збільшення малих підприємств та зменшення великих і середніх підприємств
Можливості	Загрози
1. Наявність програми поліпшення якості будівництва. 2. Високий потенціал ринку збуту в Україні та освоєння нових сегментів ринку. 3. Розширення галузі за рахунок об'єктів комерційної нерухомості. 4. Партнерство з банківською сферою для реалізації будівельних і фінансових проектів. 5. Залучення закордонних інвесторів. 6. Зменшення кількості будівель та інженерних споруд незавершеного будівництва	1. Нестабільна політична ситуація в країні та недосконале, часто змінюване законодавство. 2. Поява нових конкурентів на ринку. 3. Відсутність або недостатність державних заходів для розвитку будівельної галузі. 4. Нестабільність курсів світових валют. 5. Посилення податкового тиску на виробників будівельних матеріалів. 6. Інфляція. 7. Загроза збільшення відсоткових ставок та умов кредитування, що призводить до недоступності та нестачі фінансових ресурсів

Подолання кризи: комплексний підхід. Лідерам компанії для вирішення пропонується ряд основних завдань у кожному напрямку діяльності з метою досягнення стійкості під час економічної нестабільності на будівельному ринку.

Таким чином, для підвищення ефективності діяльності в галузі капітального будівництва необхідно виробити чіткий стратегічний план, що має містити: програму збільшення обсягів фінансування (шляхом залучення вітчизняних та іноземних інвесторів), а також механізми врахування якості будівництва та якості будівельних матеріалів. Стратегія якості будівництва повинна базуватися на системі екологічного забезпечення, використання сучасних технологій та матеріалів, відповідати нормам стандартизації та успішному залученню кадрового потенціалу.[3] Підвищення якості надання послуг дозволить збільшити продуктивність праці на підприємствах, забезпечить ефективне використання основних фондів, економію сировини, матеріалів,

палива та енергії, що в свою чергу сприятиме підвищенню конкурентоспроможності галузі в цілому та його окремих підприємств.

Література:

1. Ансофф И. Стратегическое управление. – М.: Экономика, 1989. – 510 с.
2. Білега О. В. Базові засади стратегічного аналізу підприємств будівельної галузі / О. В. Білега // Аграрний вісник Причорномор'я. – 2010. – № 53. – С. 32–38.
3. Дяченко О.В. SWOT-аналіз будівельного комплексу України//Управління розвитком. - 2013.-№18(158). - С.52-54.
4. Крисько Ж. Аналіз середовища реструктуризації підприємств будівельної галузі / Ж. Крисько // Економічний аналіз. – 2012. – № 10(4). – С. 203–206.
5. Сенів Б. Г. Сучасний стан та перспективи розвитку будівельної галузі України / Б. Г. Сенів // Інноваційна економіка. – 2010. – № 3. – С. 19–24.



**Технологічний інститут Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля (м. Сєвєродонецьк)
Ліцензія АВ № 301165 IV рівень акредитації**

Матеріально - технічна база: 3 навчальні корпуси, бібліотека (близько 240 тис екземплярів), 10 спеціалізованих комп'ютерних класів, аудиторії обладнані мультимедійною технікою. У інституті навчаються більш ніж 3500 студентів.

Отримання вищої освіти освітньо-кваліфікаційного рівня (на базі кваліфікаційного рівня бакалавр) спеціаліст та магістр за спеціальностями:

- | | |
|---|--|
| ➤ Облік і аудит | ➤ Комп'ютерні системи та мережі |
| ➤ Економіка підприємства | ➤ Системне програмування |
| ➤ Екологія та охорона навколишнього середовища | ➤ Хімічна технологія органічних речовин |
| ➤ Обладнання хімічних виробництв і підприємств будівельних матеріалів | ➤ Хімічна технологія неорганічних речовин |
| ➤ Виробництво електронних засобів | ➤ Хімічна технологія палива та вуглецевих матеріалів |
| ➤ Електронна побутова апаратура | ➤ Технологія переробки полімерів |
| ➤ Автоматизоване управління технологічними процесами | |

Практика студентів проводиться на підприємствах міста. Інститут співпрацює з навчальними закладами Росії та Польщі. Навчальний заклад сприяє працевлаштуванню випускників на підприємства: ЗАТ "Сєвєродонецьке об'єднання Азот", ЗАТ СНВО "Імпульс", Лисичанська нафтова інвестиційна компанія ЗАТ "ЛіНИК" та інші.

Інститут має гуртожиток, в кожному навчальному корпусі є заклади харчування. Навчальний заклад володіє спортивним майданчиком, спеціалізованими спортивними залами, орендує басейн і надає студентам можливість користуватися ними. Студенти беруть активну участь у роботі студентських клубів, танцювальних, музичних колективів.

*В інституті діють курси з підготовки до вступу. Нові умови прийому до ВНЗ передбачають, що тим особам, які в рік вступу закінчили підготовчі курси ВНЗ, при вступі до цього ВНЗ для навчання на природничо-математичні та інженерно-технічні напрями підготовки додатково додається до **20 балів** за результатами підсумкової атестації.*

Прийом документів з 1.07.2011 по 31.07.2011 року.
Адреса відбіркової комісії : 93400, Україна, Луганська область, м. Сєвєродонецьк, вул. Донецька, 43. Тел. +38 (06452) 2-89-90