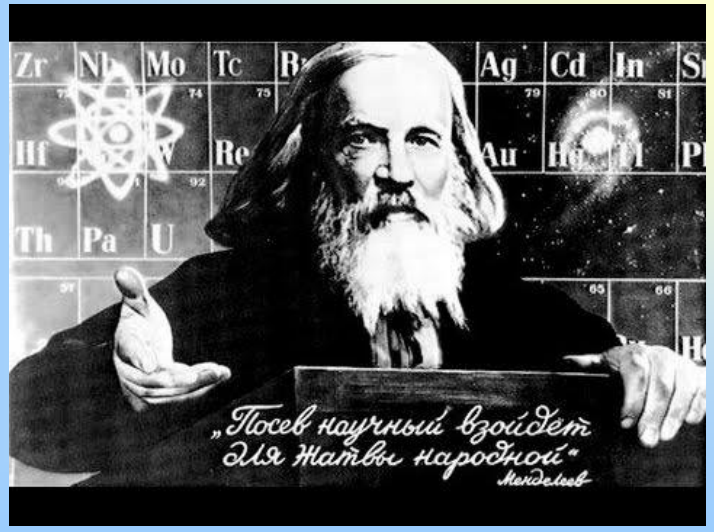
Создание химических школ университета и результаты их научных исследований

г. Харьков, 11.03.2016 г.

Член-корреспондент НАН Украины Товажнянский Л.Л.,
проф. Лобойко А.Я., проф. Гринь Г.И., проф. Слабун И.А.

Доклад посвящается, в знак благодарности, многим поколениям химиков, основавшим наш университет и заложившим научную основу его успешного развития и признания как в Украине, так и в мире



Одна из важнейших естественных наук — химия

В **XX столетии** мировая химическая промышленность превратилась в мощную научно-техническую отрасль с ведущими позициями в экономике, благодаря успешному историческому развитию химии и химической технологии.

Исторически наука **химия** прошла сложные **периоды** своего **развития**:

- **предалхимический** период: **до III в. н.э.;**
- **алхимический** период: **III – XVII в.в.;**
- период **становления химии как науки**: **XVII – XVIII в.в.;**
- период **классических законов**: **от 1860 г. до конца XIX в.;**
- **современный период** развития химии: **с начала XX в. до настоящего времени.**

К научным достижениям химической науки в этот период относятся: **учение о строении органических соединений, о периодичности свойств элементов, о электролитической диссоциации, химической термодинамике, кинетике и катализе, стереохимии и координационной химии, квантовой химии и строении атома.**

История развития химической технологии

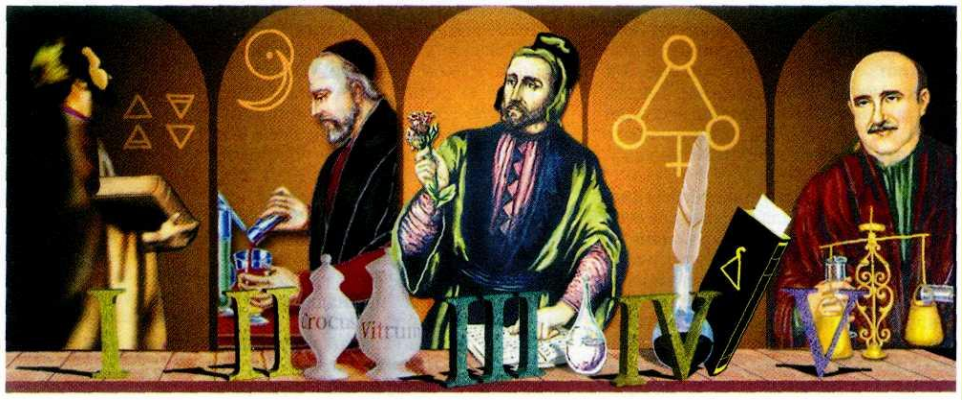
Поскольку человек всегда имел дело с химическими веществами, то его первые эксперименты с огнем, дубление кожи, приготовление пищи можно назвать практической химией.

Такие ремесла, как металлургия, гончарство, стеклоделие, крашение, парфюмерия, косметика достигли значительного развития еще до нашей эры и носят название – ремесленная химия.

К концу XV века в Европе появились мелкие специализированные производства кислот, щелочей и солей, а также различных фармацевтических препаратов.

К концу XVI в. и началу XVII в. химическая технология позволила изготавливать краски, селитру, порох, а также получать соду и серную кислоту.

Во второй половине XVIII в. началось выделение химической технологии в специальную отрасль знаний, закладывались основы химической технологии как науки и учебной дисциплины.

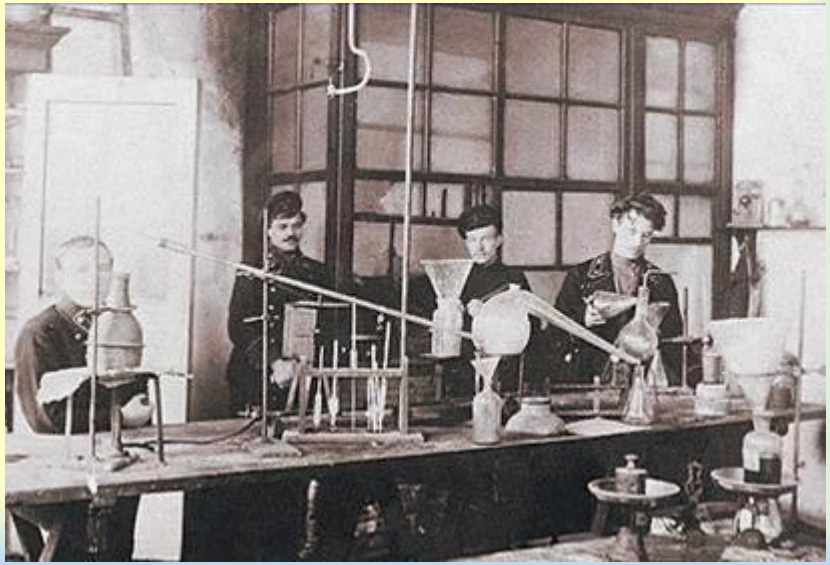


История развития химической технологии и химической промышленности

Появление в XIX в. в странах Европы научных исследований по химической технологии способствовало быстрому развитию химических производств:

- Завод по производству серной кислоты (Бирмингем, 1748 г.), завод по производству соды (метод Леблана, 1787 г.);
- В 70-е годы XIX столетия был разработан контактный метод получения серной кислоты;
- На основе теории электролитической диссоциации (Аррениус), возникла техническая электрохимия (электролиз, гальванотехника, источники тока).

- Работы Ле-Шателье, Нернста и Габера в конце XIX в. создали основу производства аммиака под высоким давлением при высоких температурах, из азота и водорода.
- Работы С.В.Лебедева в области гетерогенного катализа позволили осуществить промышленный синтез каучука.



XIX век – основание Харьковского практического технологического института (1885 г.)

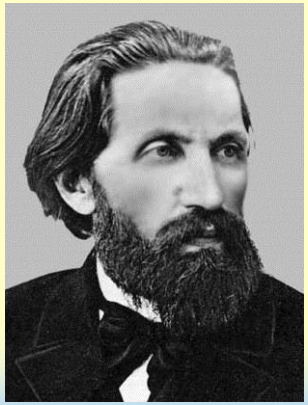
Развитие химии и химической технологии способствовало быстрому росту числа промышленных предприятий царской России. Строились **железные дороги, фабрики, шахты, заводы, предприятия транспорта и сельского хозяйства.**

Крупным научным и промышленным центром стал **Харьков**. К 1871 г. в городе работало более **70 предприятий**.

Промышленность нуждалась **в технологах** и других инженерных кадрах.

Поэтому **15 сентября 1885 г.** был открыт **второй технологический институт** – Харьковский практический технологический институт, который в 1898 г. был переименован в Харьковский технологический институт.

Первым ректором был назначен **проф. Кирпичев В.Л.**



Научные и педагогические традиции Харьковского Технологического института

В организации химического образования и подготовке инженеров-технологов большую роль сыграл **проф. В.А.Гемилиан**, возглавивший кафедру минеральных технологий и руководивший исследованиями по органическому синтезу.

Проф. Гемилиан В.А. написал учебное пособие «Технология минеральных веществ», «Пищебумажное производство», «Красильные пигменты».

В развитие химической технологии и подготовке инженеров-технологов большой вклад внес также **проф. Лидов А.П.,** специалист в области технологии органических веществ и газового анализа. Им были изданы монографии «Химические технологии волокнистых веществ», «Газовый анализ», «Введение в химическую технологию».

Проф. Зуев М.Д. читал лекции и проводил исследования в области технологии пищевых и сахарных производств. В течение 1886-1887 учебного года **академик Бекетов Н.Н.** прочел курс физической химии.

Ученые университета, включенные в книгу «5000 выдающихся личностей мира»

Академик Орлов Е.И. был выдающимся химиком-технологом. Область его научных интересов – **кинетика химических реакций и катализ, производство формальдегида, соды, серной кислоты, хлора, силикатов.**

В 1908 г. впервые показал возможность получения высших углеводородов из смеси оксида углерода (CO) и водорода (H_2), осуществил синтез этилена из этих веществ.

Академик Атрощенко В.И. создал научную школу – **технология связанного азота**, **кинетика химических процессов**, **разработка теоретических основ химической технологии** в области технологии неорганических веществ, производства азотной кислоты, аммиака, метанола, промышленного катализа, производства минеральных удобрений.

За разработку энерготехнологического агрегата производства азотной кислоты под давлением 0,716 МПа удостоен звания Лауреата Государственной премии.

Ученые университета, включенные в книгу «5000 выдающихся личностей мира»

Академик **П.П.Будников** создал школу в области химии и технологии силикатов. Область научных интересов: термодинамика, кинетика, механизмы реакций в твердых и жидких фазах. Синтезировал огнеупоры из чистых оксидов. Создавал материалы для изготовления деталей ракетных двигателей, ядерных топливных элементов. Лауреат многих Государственных премий.

Академик **А.С.Бережной,** химик-технолог, ученый в области физикохимии силикатов, разработал технологию получения форстеритовых и шпинельных огнеупоров.

Им создана теоретическая основа жаростойких материалов, получения специальных огнеупоров.

Научные химические школы университета

1. Химическая технология неорганических веществ

- **Академик Орлов Е.И. (1888 г.), проф. Гемилиан В.А., проф. Ададуров И.Е. и академик Атрощенко В.И.** создали научную школу **технологии неорганических веществ, теоретические основы тепло- и массообмена, кинетика и катализ процессов связанного азота и экологических проблем.**

  Сегодня школу возглавляет профессор **Лобойко А.Я.**

- **Академик Орлов Е.И., академик Будников П.П. и академик Бережной А.С.** основали в 1910 г. научную школу в области **техники и технологии конструкционной керамики, стекла и эмалей.**

  Сегодня школу возглавляет профессор Рыщенко М.И.

- **Проф. Клобуков Н.П. и проф. Сысоев А.Н.** основали научную школу в области **теоретических и практических проблем в электрохимии.**

  Сегодня школу возглавляет профессор **Тульский Г.Г.**

- **Профессор Гундер А.И., профессор Коршун И.В., профессор Ролл В.В.** заложили научное направление по исследованию **физико-химических свойств неводных растворов электролитов, разработки катализаторов с пониженным содержанием дорогих металлов.**

  Сегодня направление возглавляет профессор **Булавин В.И.**

Научные химические школы университета

1. Химическая технология неорганических веществ

- **Академик Атрощенко В.И., профессор Ефимов В.Т., профессор Литвиненко И.И., профессор Тошинский В.И.** основали научную школу в области **автоматизированных энергосберегающих систем, в крупнотоннажных производствах, методов экологического мониторинга и контроля.**

  Сегодня школу возглавляет профессор **Подустов М.Н.**

- **Академик Атрощенко В.И., профессор Некрич М.И., профессор Гончаренко Г.К., профессор Цейтлин А.Н.** основали научную школу **тепло- и массообмена в химических процессах технологии связанного азота, теоретические основы химических реакторов и интеграции химико-технологических процессов.**

  Сегодня школу возглавляет член-корреспондент НАН Украины **Товажнянский Л.Л.**

- **Профессор Щукарев А.И., профессор Осипов И.П., член-корреспондент Уразовский С.С., член-корреспондент Стрелков И.И., профессор Луцкий А.Е. и профессор Кошкин В.М.** основали научную школу по исследованию **химии кристаллов, адсорбции, влияния магнитных и электрических полей на скорость химических реакций.**

  Сегодня школу возглавляет профессор **Сахненко Н.Д.**

Научные химические школы университета

2. Химическая технология органических веществ

- **Профессор Цейтлин А.Н., профессор Ткач Г.И., профессор Мухин И.Н., доцент Гавря Н.А., доцент Аенин Л.И.** открыли научную школу в области **переработки твердых и газовых топлив, создание нового оборудования для биотехнологических, пищевых и химических производств.**

  Сегодня школу возглавляет профессор **Шапорев В.П.**

- **Академик Карпухин П.П., профессор Руденко Б.М. профессор Носалевич И.М.** основали научную школу в области **модификации полимерных материалов и композитных систем на их основе.**

  Сегодня школу возглавляет профессор **Авраменко В.Л.**

- **Профессор Юхновский Г.Л., профессор Руденко Б.М., член-корреспондент Карпухин П.П.** основали научную школу по **созданию прогрессивных лакокрасочных материалов с комплексом заданных свойств**.

  Сегодня школу возглавляет профессор **Каратеев А.М.**

- **Профессором Гемилианом В.А., профессором Лидовым А.П., академиком Кузнецовым И.И. и членом-корреспондентом Карпухиным П.П.** была основана в 1892 году научная школа в области **синтеза органических красителей и промежуточных продуктов.**

  Сегодня школу возглавляет профессор **Кричковская Л.В.**

Научные химические школы университета

2. Химическая технология органических веществ

• **Профессор Лидов Н.П., академик Кузнецов М.И. и профессор Белов** основали научную школу в области **химии и технологии коксохимического производства и переработки твердых, жидких и газовых горючих ископаемых**.

Сегодня школу возглавляет профессор **Слободской С.А.**

• **Академик Валяшко Н.А., профессор Осипов И.П.** основали научное направление по **изучению структуры молекул, синтеза биологически активных веществ.**

Сегодня направление возглавляет профессор **Ващенко О.В.**

• **Создание поверхностно активных веществ для увеличения добычи газа**.

Сегодня направление возглавляет профессор **Фык И.М.**

3. Биотехнология

• **Профессор Лидов А.П., профессор Фокин С.А. и профессор Тютюнников Б.Н.** основали в 1885 году научную школу в области **химии и технологии жиров,** затем было основано научное направлении **технологии синтеза поверхностно-активных веществ и пищевых продуктов**.

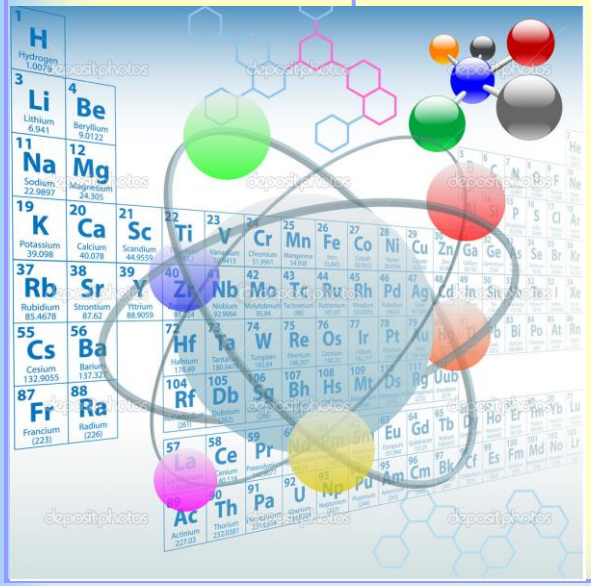
Сегодня школу возглавляет профессор **Гладкий Ф.Ф.**

• Профессор Гундер А.И., профессор Коршун Ю.В. и профессор Клещев Н.Ф. основали научную школу в области **биотехнологии, медицинских препаратов, биотехнологии переработки химического сырья, биоэнергетических технологий.**

Сегодня школу возглавляет профессор **Огурцов А.Н.**

Развитие химических школ НТУ «ХПИ» в XIX–XXI веках

Вторая половина XIX века	Первая половина XX века	Вторая половина XX века	Первая половина XXI века	
акад.Орлов Е.И.	акад. Валяшко Н.А.	акад. Атрощенко В.И.	проф. Лобойко А.Я.	проф. Огурцов А.Н.
проф. Гемилиан В.Л.	акад. Бекетов Н.Н.	акад. Бережной А.С.	проф. Гринь Г.И.	проф. Клещев Н.Ф.
проф. Лидов А.П.	акад. Будников П.П.	чл.-кор.Уразовский С.С.	проф. Савенков А.С.	проф. Каратеев А.М.
проф. Ададуров И.Е.	акад. Кузнецов М.И.	проф. Сысоев А.Н.	проф. Слабун И.А.	проф. Крамаренко В.Ю.
проф. Зуев М.Д.	чл.-кор.Стрелков И.И.	проф. Андрющенко Ф.К.	проф. Рыщенко М.И.	проф. Сахненко Н.Д.
	проф. Щукарев А.Н.	проф. Куколев Г.В.	проф. Брагина Л.Л.	проф. Ведь М.В.
	проф. Осипов И.П.	проф. Ведь Е.И.,	проф.Товажнянский Л.Л.	проф. Краснопольский Ю.М.
	проф. Некрич М.И.	проф. Бугай П.М.	проф. Лисачук Г.В.	проф. Ващенко О.В.
	проф. Ролл К.В.	проф. Юхновский Р.Л.	проф. Семченко Г.Д.	проф. Кутовой В.В.
	проф. Коршун Ю.В.	проф. Тютюнников Б.Н.	проф. Ведь В.Е.	проф. Кричковская Л.В.
	проф. Гундер А.И.	проф. Кошкин В.И.	проф. Ульев Л.М.	проф.Слободской С.А.
		проф. Гончаренко Г.К.	проф. Данилов Ю.Б.	проф. Питак Я.Н.
		проф. Руденко Б.М.,	проф. Арсентьева О.П.	проф. Федоренко Е.Ю.
		проф. Цейтлин А.Н.	проф. Капустенко П.А.	проф. Бутенко А.Н.
		проф. Конвисар В.И.,	проф. Тульский Г.Г.	проф. Рыщенко И.М.
		проф. Марченко Н.А.	проф. Байрачный Б.И.	проф. Сытник Р.Д.
		проф. Орехова В.В.	проф.Шапорев В.П.	проф. Близнюк О.Н.
		проф. Ефимов В.Т.	проф. Цейтлин М.А.	проф. Фык И.М.
		проф. Литвиненко И.И.	проф. Авраменко В.Л.	
		проф. Тошинский В.И.	проф. Некрасов П.А.	
		проф. Свирский Л.Д.	проф. Демидов И.Н.	
		проф. Кайнарский М.С.	проф. Гладкий Ф.Ф.	
		проф. Пасечник С.Я.		
		проф. Галанкер И.С.		
		чл.-кор.Карпухин П.П.		
		проф. Нестеренко Л.Л.		



Научный потенциал НТУ “ХПИ”, который готовит специалистов для химической промышленности Украины

Профессора и преподаватели – 206, научные сотрудники – 110,

в т. ч. 45 докторов наук – профессоров;

132 кандидата наук – доцента.

На химических факультетах сегодня работают:

4 Лауреата Государственной премии Украины, 2 Лауреата премии Президента Украины для молодых ученых, 4 Заслуженных деятеля науки и техники и Заслуженных работника образования.

Профессора принимают участие: 3 – в Комитете по Государственным премиям Украины, 8 – в Научных Советах НАН Украины, 2 – являются членами экспертных Советов МОН Украины.

Объем научно-исследовательских работ ежегодно составляет: бюджет – около 2,5 млн.грн., х/д тематика – около 600 тыс. грн.

Подготовка специалистов для химической отрасли осуществляется на 3-х факультетах по 17 специальностям.

Правило для ученого химика!

Ученый самой природой обречен творить и нет никакого способа остановить исследование окружающего нас мира.

Если новую молекулу не найдете Вы, это сделает кто-то другой.

Если существует простой способ синтезировать вещество, то это знание не удастся скрыть, независимо от того, будет ли в результате создано спасительное лекарство или разрушительный наркотик.

Быть человеком – значит учитывать возможные последствия, даже если нашим творением может злоупотребить кто-то другой.

Лауреат Нобелевской премии по химии,
Профессор Карнельского университета США
Roald Hoffman

Что такое «зеленая химия»?

Зеленая химия – принципиально новый инновационный подход к сокращению или полному отказу от использования опасных и токсичных химических веществ.

Зеленая химия (Green Chemistry) – научное направление в химии, к которому можно отнести любое усовершенствование химических процессов, положительно влияющих на окружающую среду.

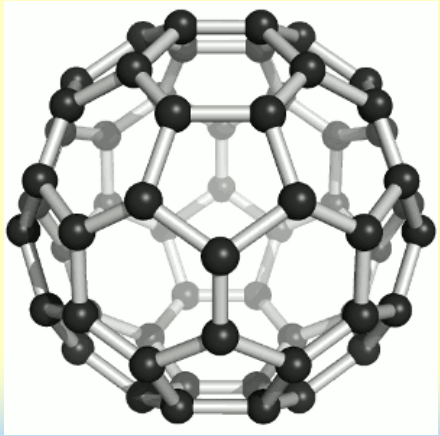
В основе подхода лежат решения, связанные с использованием чистых и менее загрязняющих окружающую среду промышленных процессов.

Химическая технология – основа для создания новых материалов с заданными свойствами

На базе **химической технологии** создаются: крупнотоннажные производства аммиака, азотной, серной и фосфорной кислот, производства минеральных удобрений, производства синтетического каучука, пластмасс, красителей, спиртов, органических кислот и др.

Химическая технология предлагает другим отраслям множество уникальных материалов, в том числе нитрид бора, искусственные алмазы, химические волокна, электрокерамику, полупроводниковые материалы, современные материалы фуллерены, графены, квазикристаллы.

Химическая переработка каменного угля, нефти, сланцев обеспечивает промышленность коксом, минеральными маслами, топливом и горючими газами.



Химическая технология неорганических веществ

Теоретической основой химической технологии неорганических веществ является **неорганическая химия**.

Теоретической базой неорганической химии стали количественные законы, открытые в XIX веке: **закон постоянства химических веществ** (Пруст), **закон кратных отношений** и понятие атомной массы (Дальтон), **Газовые законы** (Авогадро и Гей-Люссака), **удельной теплоемкости** веществ (Дюлонг и Пти), закон термохимии (Гесс), законы электрохимии (Деви и Фарадей), закон действующих масс (Вааге).

Вторая половина XIX века: выделение физической химии, формирование положения о химическом процессе на базе следующих законов:

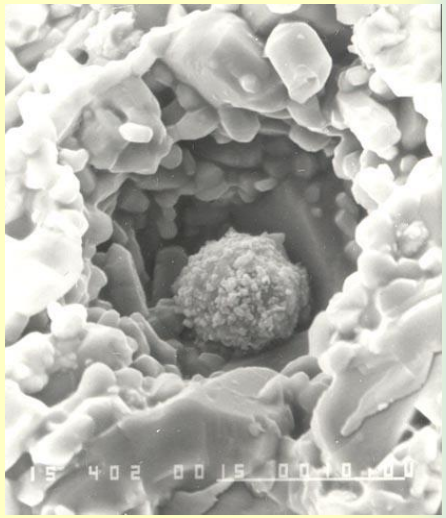
– **химической термодинамики** (Гиббс), **принципа подвижного равновесия** (Ле-Шателье), **ковалентной связи и теории адсорбции** (Лэнгмюр), **электролитической диссоциации и химической кинетики** (Аррениус), **законы химической кинетики** (Вант-Гофф), законы **химического равновесия и скорости химических реакций** (Оствальд), **катализ** в химических превращениях (Пруст).

Нанотехнологии – шаг в будущее

Нанохимия научных школ университета

В области электрохимии:

создание топливных элементов и наноламинатов.



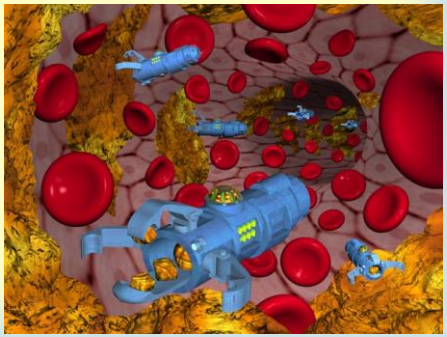
В области химии:

создание катализаторов для ферментации жиров, для очистки вредных выбросов, ускорение химических реакций;

создание наноматериалов для повышения качества керамических изделий.

В области биохимии и медицины:

создание сенсорных датчиков для ранней диагностики заболеваний, производство лекарственных препаратов и пищевых продуктов.



Гетерогенные катализаторы в технологиях связанного азота

Кафедра химической технологии неорганических веществ, катализа и экологии

В химических производствах более 86% процессов являются каталитическими. Катализаторы ускоряют процессы и повышают их эффективность, поэтому разработка новых катализаторов – одна из важнейших проблем современного химического производства.

В университете **разработаны технологии следующих катализаторов:**

- **среднетемпературной конверсии** CO водяным паром для получения водорода, который исключает применение сульфатного сырья, которое является источником занесения яда в низкотемпературный катализатор;
- **серебряного катализатора** окислительной конверсии **метанола в формальдегид** (Ag – активный компонент, до 20 % вместо 40 %, пемза – носитель);
- **катализаторы на основе кластеров платины** для очистки отходящих газов от No_x, CO и углеводородов (Pt – активный компонент, носитель – металлический титан, покрытый пленкой TiO_2);
- **неплатиновый катализатор** для окисления аммиака;
- созданы **катализаторы на базе растворной керамики** и металлов **4d-переходных элементов** для нейтрализации вредных газовых выбросов;
- усовершенствование существующих технологий изготовления **катализатора СТК** (среднетемпературный катализатор конверсии карбон (II) оксида).

Государственные премии Украины в области науки и техники

НОВЫЕ КАТАЛИЗАТОРЫ И ГЕТЕРОГЕННО-КАТАЛИТИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ: РАЗВИТИЕ НАУЧНЫХ ОСНОВ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ХИМИИ, НЕФТЕХИМИИ И ЭНЕРГЕТИКЕ

Институт физической химии имени Л.В. Писаржевского НАН Украины,
Институт сорбции и проблем эндоэкологии НАН Украины,
Институт биоорганической химии и нефтехимии НАН Украины,
Национальный технический университет "Харьковский политехнический институт",
Восточноукраинский национальный университет имени В.И. Даля,
АО "Северодонецкий ОРГХИМ".

от НТУ “ХПИ” – проф. Лобойко А.Я. и проф. Гринь Г.И.

Аммиак – важнейший продукт химической технологии двойного назначения

Кафедра химической технологии неорганических веществ, катализа и экологии
Кафедра интегрированных технологий, процессов и аппаратов

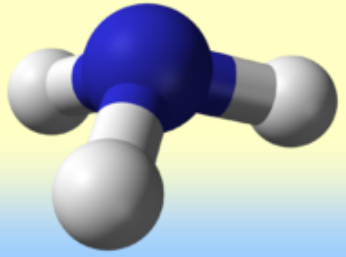
Мировое производство аммиака (NH_3) составляет 155 млн тонн в год.

Крупнейшие производители аммиака в мире – Китай (50 млн тонн в год), Индия (12 млн тонн в год), США (10 млн тонн в год).

Аммиак используется для производства азотной кислоты (HNO_3), минеральных удобрений (NH_4NO_3, $(NH_4)_2SO_4$, $(NH_2)_2CO$), взрывчатых веществ, полимеров, а также применяется в металлургии и холодильной технике.

Пути совершенствования производства аммиака

1. Модернизация действующих агрегатов, рациональное использование тепловых ресурсов, поиск новых катализаторов, совершенствование конструкций колонн синтеза аммиака.
2. Создание интегрированных производств: аммиак – метанол, аммиак - водород.



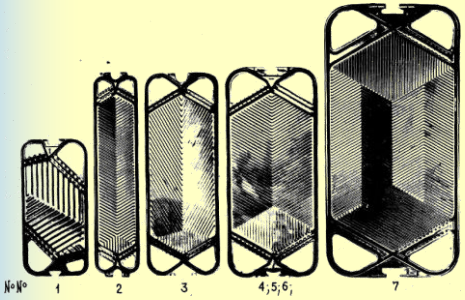
ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА И КАТАЛИЗАТОРОВ КОНВЕРСИИ ОКСИДА УГЛЕРОДА (II) ПРОИЗВОДСТВА АММИАКА АМ 1360

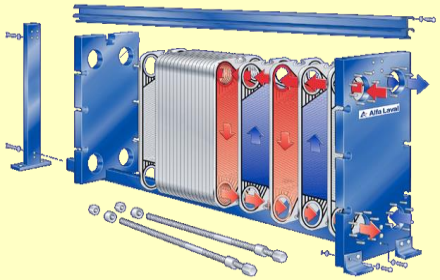
Кафедра химической технологии неорганических веществ, катализа и экологии
Кафедра интегрированных технологий, процессов и аппаратов

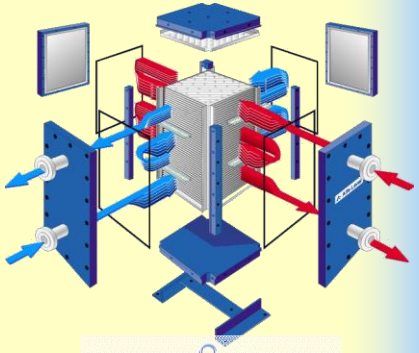
1. Термодинамически **обоснована возможность снижения избытка водяного пара** на средне- и низкотемпературных ступенях конверсии СО, в т.ч. с учетом протекания параллельной побочной (нежелательной) реакции синтеза метанола.
2. **Разработано кинетическое уравнение НТК оксида углерода (II),** в т.ч. описывающее процесс **и при пониженных соотношениях пара к сухому газу**.
3. Определены аналитические зависимости для расчета кинетической и адсорбционных констант для соответствующей марки низкотемпературного катализатора (К-СО; СНК-2) конверсии СО.
4. Разработаны технологические параметры низкотемпературной конверсии СО в производстве аммиака при пониженных соотношениях пар:газ с установкой III-ей низкотемпературной ступени конверсии СО, уменьшается расход пара и природного газа.
5. **Создана математическая модель** процесса синтеза аммиака в колонне с новым типом катализаторной коробки для оценки тепловой устойчивости системы.
6. Повышена энергетическая эффективность МЭА-очистки агрегата аммиака АМ 1360 т/сут проведения части процесса десорбции МЭА в пластинчатых рекуператорах.

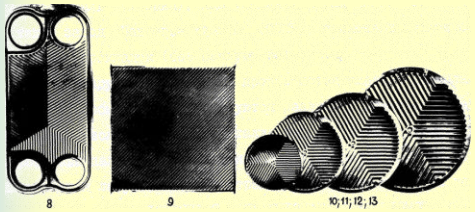
Типы теплообменных аппаратов

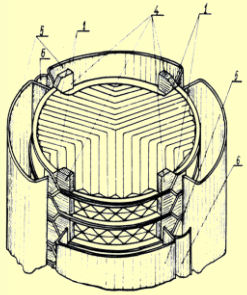
Кафедра интегрированных технологий, процессов и аппаратов

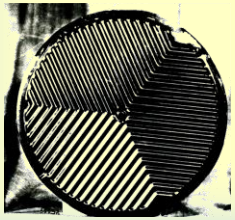


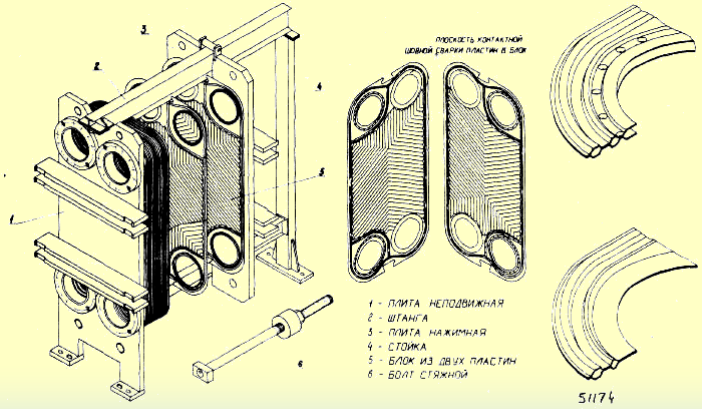


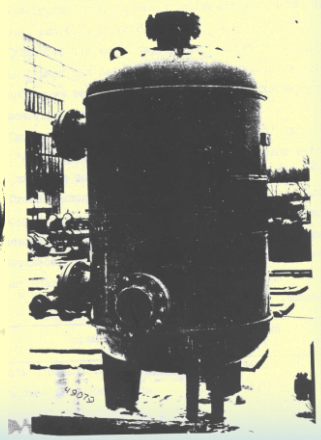






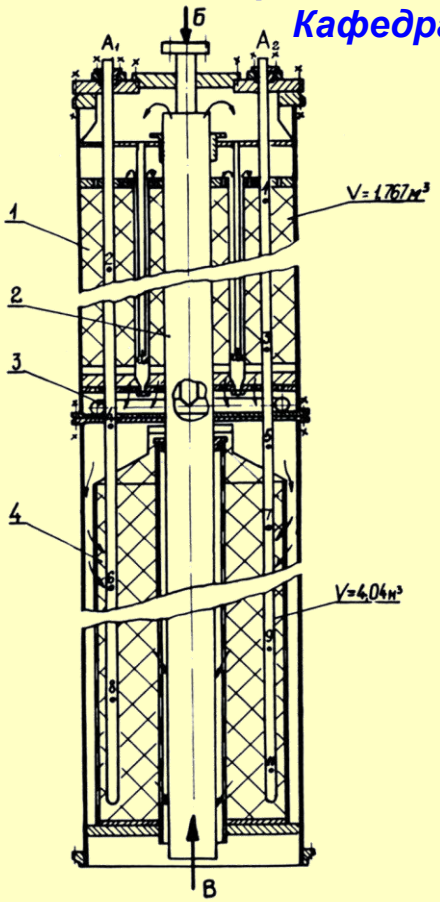






Аксиально-радиальная катализаторная насадка для химического процесса синтеза аммиака «МКСАР-Гродно»

Кафедра химической технологии неорганических веществ, катализа и экологии
Кафедра интегрированных технологий, процессов и аппаратов



1 – аксиальная зона катализа

2 – центральная труба

3 – ввод байпасного газа

4 – радиальная зона катализа

Пластинчатый теплообменник F=240м²

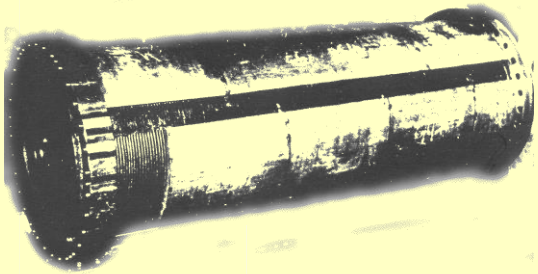
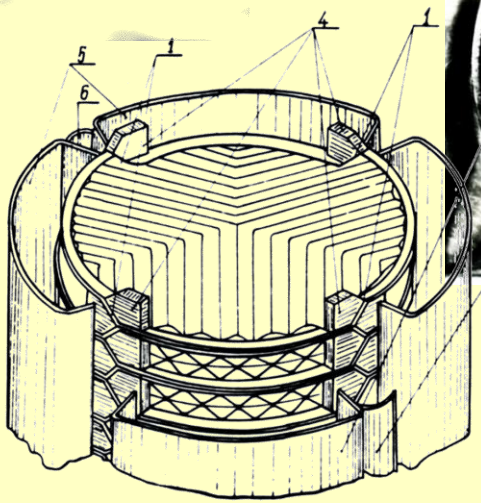
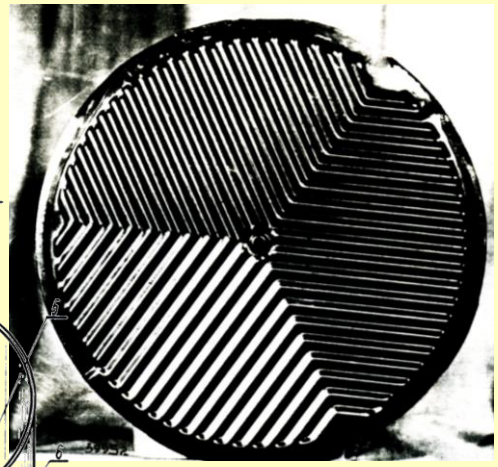


Схема сварного пластинчатого теплообменника для реакторов синтеза аммиака



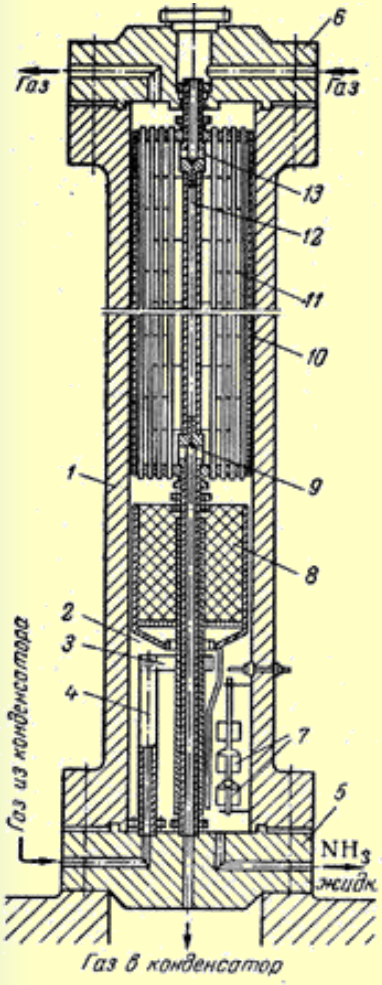
Пластинчатый теплообменник

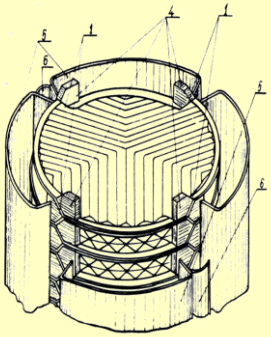


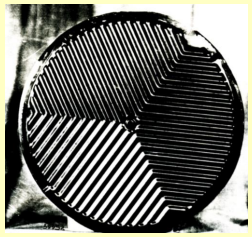
Гофрированная пластина

Повышение эффективности работы конденсационной колонны агрегата синтеза аммиака заменой трубчатого теплообменника на пластинчатый

Кафедра химической технологии неорганических веществ, катализа и экологии
Кафедра интегрированных технологий, процессов и аппаратов



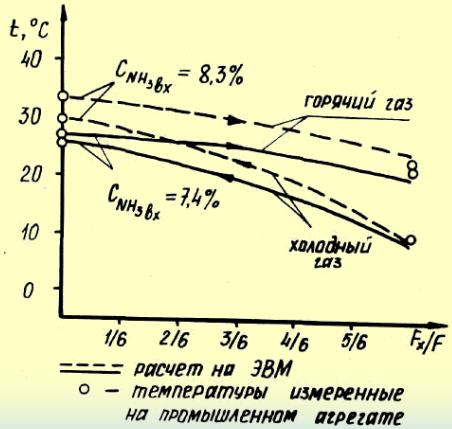




Конденсационная колонна

Конденсационная колонна предназначена для конденсации аммиака, рекуперации холода от циркуляционного газа, поступающего от аммиачных холодильников и сепарации NH_3.

Выполнена реконструкция конденсационной колонны установкой пластинчатого теплообменника F_a=82м^2 (Павлоградхиммаш) в агрегате синтеза аммиака 150 т/сут на Чирчикском э/х комбинате.



Результаты работы

1. Обеспечение регламентной температуры

2. Снижена поверхность теплообмена на 40% за счет высокого К=1700 Вт/(м^2·°К)

3. Увеличена рекуперация холода, уменьшен расход NH_3 на охлаждение смеси.

4. Показана точность разработанного метода расчета конденсации пара из парогазовой смеси.

Энергоэффективная технология процессов конденсации аммиака в агрегатах синтеза серии АМ-1360

Кафедра «Автоматизации химико-технологических систем и экологического мониторинга»

- Разработано энергосберегающее аппаратно-технологическое оформление конденсационных систем извлечения продукционного аммиака в агрегатах синтеза.
- Применение таких систем впервые решает практическую проблему возможности утилизации низко-потенциальной теплоты с уровнем температуры до 100°С.
- При этом уменьшение расходных норм по электроэнергии, природному газу и обессоленной воде соответственно составляет:
  20 кВт•ч/т NH_3; 3,67 м^3/т NH_3;
  0,023 т/т NH_3. Снижается и выброс оксидов азота в атмосферу с продуктами сгорания на 3,9 т.

Первая отечественная технология производства серной кислоты под повышенным давлением с генерированием электроэнергии

Кафедра автоматизации химико-технологических систем и экологического мониторинга
Кафедра химической технологии неорганических веществ, катализа и экологии

- Разработана экологически ориентированная ресурсо-сберегающая технология производства серной кислоты под давлением.
- Такая система мощностью 500 тыс. т/год является энерго-технологическим агрегатом, вырабатывающим около 160 МВт/год электроэнергии.
- При этом в 2,3 раза уменьшается металлоемкость оборудования и на 40% повышается экологические показатели производства.

Азотная кислота – материал двойного применения

Кафедра химической технологии неорганических веществ, катализа и экологии
Кафедра интегрированных технологий, процессов и аппаратов

В промышленности изготавливают неконцентрированную (50 – 60%) и концентрированную (98%) HNO_3.

Неконцентрированная азотная кислота используется для производства минеральных удобрений и производства концентрированной HNO_3.

HNO_3 используется для производства взрывчатых веществ, красителей, пластических масс, нитролаков, как окислитель в двухкомпонентных ракетных топливах, в производстве нитроцеллюлозы, фармакологии.

Мировое производство азотной кислоты с каждым годом растет. Ежегодно производится более **150 млн. т/год.**

Производится азотная кислота в агрегатах большой единичной мощности **УКЛ** и **АК-72**.

Меланж – окислитель жидкого ракетного топлива

Кафедра химической технологии неорганических веществ, катализа и экологии
Кафедра интегрированных технологий, процессов и аппаратов

Меланж – высокотоксичный компонент ракетного топлива, на 99% состоит из концентрированной азотной кислоты (HNO_3), азотного тетраоксида (N_2O_4) и присадок (H_3PO_4, I_2, Al_2O_3 и HF).

До недавнего времени **16 тыс. тонн меланжа** хранилось на военных складах в 8 областях Украины.

В настоящее время большая часть меланжа вывезена из Украины. Сведения об остатках меланжа на военных складах отсутствуют.

При разработке технологии утилизации меланжа получена **технология производства более энергонасыщенного раствора азотной кислоты** с оксидом азота N_2O_5.

1. Получение N_2O_5 путем окисления оксида азота (IV) озоном (O_3).

2. Поглощение N_2O_5 концентрированной азотной кислотой (HNO_3) с присадками.

Это вещество будет востребовано при создании отечественного ракетостроения.

Производство минеральных азотных удобрений

Кафедра химической технологии неорганических веществ, катализа и экологии
Кафедра интегрированных технологий, процессов и аппаратов

Производство карбамида основано на синтезе из аммиака и углекислого газа.

$$2\ NH_3 + CO_2 = (NH_2)_2CO + H_2O + Q$$

Аммиачная селитра - нейтрализация азотной кислоты (HNO_3) газообразным аммиаком (NH_3)

$$NH_3 + HNO_3 = NH_4NO_3 + 145\ кДж$$

Ведущими странами по объему производства азотных минеральных удобрений является Китай (34%), Индия (10%) и США (9%). Прочие страны производят 47%, в том числе и Украина.

В Украине основными производителями азотных удобрений является холдинг «OSTCHEM», Одесский припортовый завод, мощности которых позволяют производить аммиак, азотную кислоту, аммиачную селитру и карбамид.

OSTCHEM

Производство химических веществ двойного назначения

За последние 50 лет рынок азотных, фосфорных и калийных удобрений увеличился в 5 раз в связи с сокращением ресурсов мировых посевных площадей.

Для производства взрывчатых веществ, а также в качестве минеральных удобрений используются:

- Жидкий аммиак NH_3 (82 % N_2);
- Нитрат аммония NH_4NO_3 (35 % N_2);
- Карбамид (мочевина) $CO(NH_2)_2$ (47 % N_2);
- Сложные удобрения (аммофосы) $NH_4H_2PO_4$ и $(NH_4)_2HPO_4$;
  - Нитрат натрия $NaNO_3$ (16 % N_2) ;
  - Нитрат кальция $Ca(NO_3)_2$ (17 % N_2) ;
  - Нитрат калия KNO_3 (14 % N_2) .

РАДИОПРОЗРАЧНЫЕ КЕРАМИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

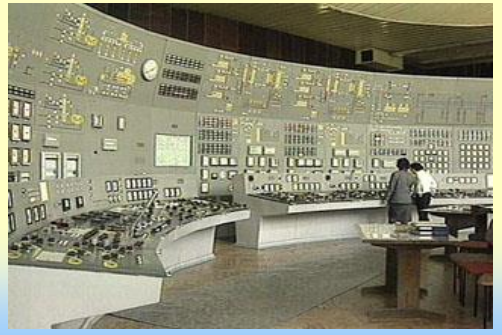
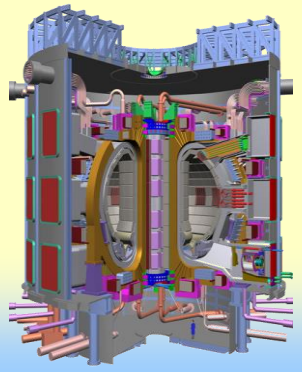
Кафедра технологии керамики, огнеупоров, стекла и эмалей

Разработаны композиции, которые обеспечивают низкотемпературный синтез стронциевой и цельзиановой керамики для изготовления обтекателей летательных аппаратов, радиопрозрачных в широком диапазоне рабочих температур и длин волн благодаря максимальному пропуску электромагнитного излучения радиочастотного диапазона. Разработанные материалы обеспечивают эффективную защиту электронного оборудования в условиях высоких температур, механических и эрозионных нагрузок, резких изменений температуры. Новизна разработки подтверждена патентом Украины № 96524.

Область использования - производство космической и авиатехники, а также военно-промышленный комплекс Украины.

РАДИАЦИОННОСТОЙКИЕ ЦЕМЕНТЫ

В отличие от материалов, которые используются в настоящее время, разработанные цементы могут быть применены в условиях одновременного действия γ-излучения и повышенных температур, обеспечивая стабильность функционирования сложных технологических систем. Толщина пласта половинного послабления ионизирующего уменьшена в 1, 5 - 2 раза.

НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ ФАРФОР

Кафедра технологии керамики, огнеупоров, стекла и эмалей

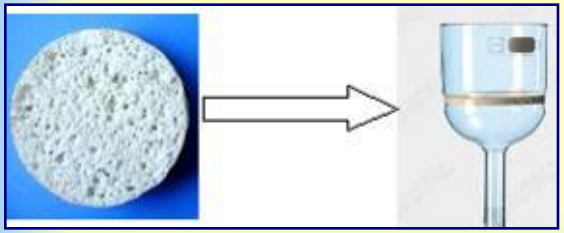
Разработана технология низкотемпературного (1200°С) электротехнического фарфора с высокими диэлектрическими и механическими свойствами за счет направленного структуро- и фазообразования. Внедрение разработанной технологии, которая ориентирована на использование отечественного сырья, разрешит уменьшить производственные затраты природного газа, исключить импортозависимость отечественных предприятий и снизить себестоимость изделий.

Декларационный патент Украины на полезную модель № 88999.

СТЕКЛОКРИСТАЛЛИЧЕСКИЕ ФИЛЬТРУЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ МНОГОРАЗОВОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

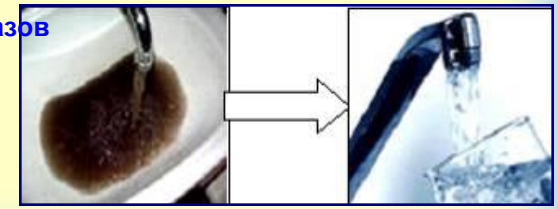
Созданы стеклокристаллические материалы с высокоразвитой пористой структурой для применения как фильтрующих элементов лабораторного и промышленного оборудования в технологиях водоочистки, биотехнологиях, а также в медицине с возможностью их термической и химической регенерации.

Декларационный патент Украины на полезную модель № 62750.



Использование фильтров в биотехнологии и медицине

Использование фильтров в технологии обработки алмазов



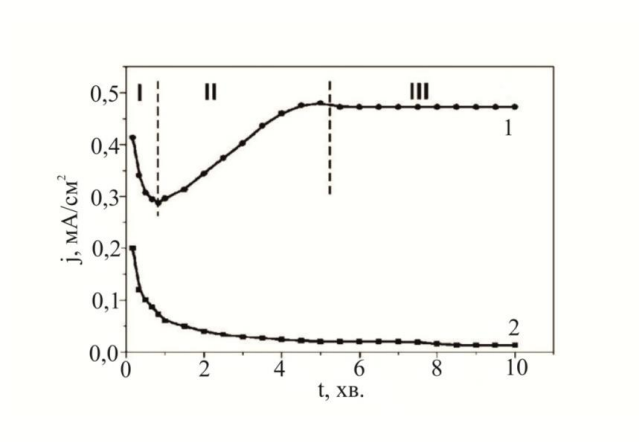
Использование фильтров в технологиях водоочистки

СЕНСОРНАЯ СИСТЕМА НА ОСНОВЕ НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫХ ОКСИДНЫХ МАТРИЦ

Кафедра технической электрохимии

Разработана технология электрохимического синтеза пористых оксидных покрытий на Nb, Ti, Al с заданными функциональными свойствами для создания композитных электродов, модифицированных Pd как индикаторных для детектирования водорода в сенсорах амперометрического типа.

Электрохимический синтез оксидных покрытий

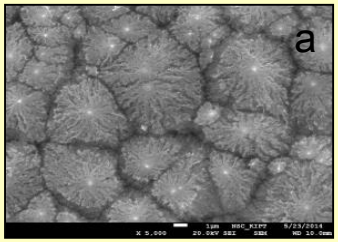


Преимущества применения пористых оксидных матриц на основе Nb, Ti, Al:

- длительный срок эксплуатации матрицы;
- матрица устойчива к разрушениям за счет изменения ее объема во время поглощения водорода палладием;

По результатам исследований предложены технические характеристики макета сенсорной системы.

Микрофотографии поверхности оксидного электрода



а – кристаллический Nb_2O_5;
б – кристаллический Nb_2O_5 + Pd.

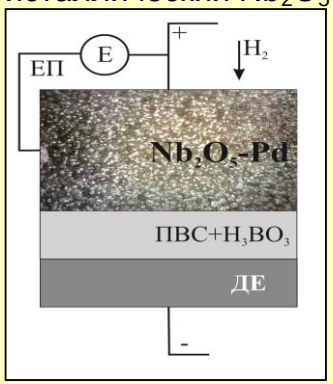


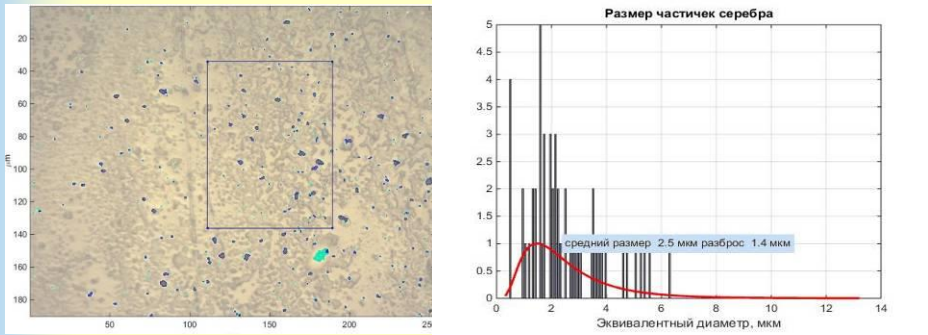
Схема индикаторного электрода сенсорной системы для детектирования водорода

ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ СИНТЕЗ ТОНКОДИСПЕРСНЫХ ПОРОШКОВ СЕРЕБРА ДЛЯ СОЗДАНИЯ ЭЛЕКТРОПРОВОДЯЩИХ ПАСТ

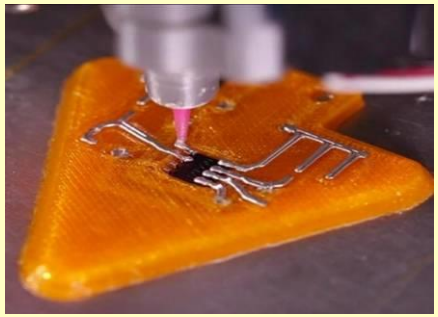
Кафедра технической электрохимии

Уникальная микроструктура ультрадисперсных порошков, особенности их микрогеометрии, высокая удельная поверхность, энергонасыщенность, позволяют создавать на их основе **электропроводящие клеи и пасты**.

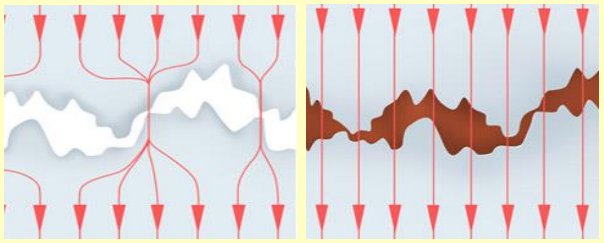
Обработка микрофотографий серебряного порошка



Использование ультрадисперсных порошков



При нанесении электропроводящей пасты частицы металлического порошка заполняют впадины микронеровностей поверхности, способствуя увеличению площади фактического контакта и, соответственно, эффективной площади токопередачи. В результате сопротивление контакта снижается и сохраняется стабильным в процессе эксплуатации.



а – схема электрического контакта;
б – механизм действия электропроводящей пасты.

Нет в мире постоянства под властью энтропии

Карьер,
ГОК

Кафедра физической химии

В настоящее время кафедрой физической химии проводятся научные исследования в направлении:

“***Электрохимический дизайн, диагностика и прогнозирование свойств функциональных покрытий***”, среди которых :

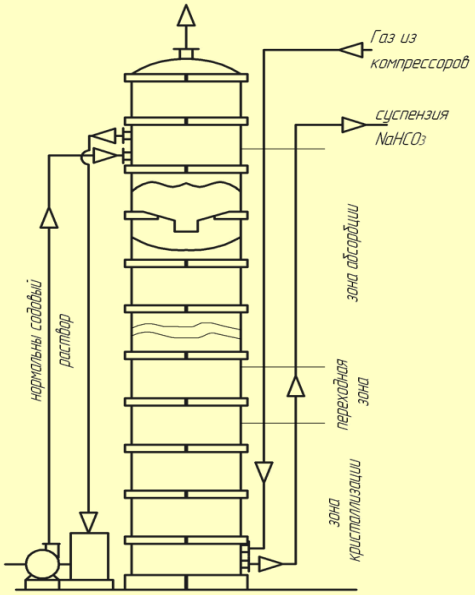
– покрытия многокомпонентными сплавами с синергетическими свойствами - каталитической активностью, микротвердостью, сопротивлением абразивному износу и коррозии;

– плазмоэлектролитное формирование каталитических покрытий на легких сплавах для гетерофазных превращений и управления рабочими процессами в камерах сгорания ДВС;

– наноламинаты и многослойные покрытия мультиферроиками;

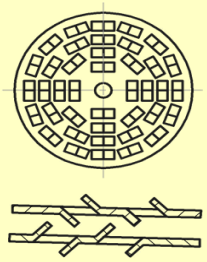
– упрочненные наноразмерными оксидами композиционные покрытия.

Конструкция карбонизационной колонны в производстве очищенного бикарбоната натрия

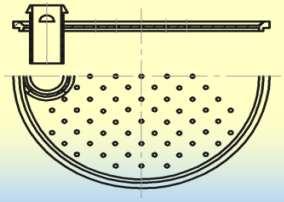


Контактные элементы

Зона абсорбции



Зона кристаллизации



Кафедра химической техники и промышленной экологии

Разработана новая **конструкция карбонизационной колонны** с комбинацией нетрадиционных контактных элементов (тарелок) по зонам колонны. Разработанная конструкция позволяет без изменений размеров корпуса колонны увеличить ее **производительность в 1,4 – 1,6 раза,** продлить **срок пробега** колонны от чистки до чистки в **1,8 раза**, повысить качество продукта **$NaHCO_3$**. Данные преимущества приведены в сравнении с традиционной конструкцией колонны в которой установлены пассеты.

Интеграция химико-технологических систем

Кафедра интегрированных технологий, процессов и аппаратов

Для определения последовательности расчета ХТС «Пинч-анализ» использует луковичную диаграмму

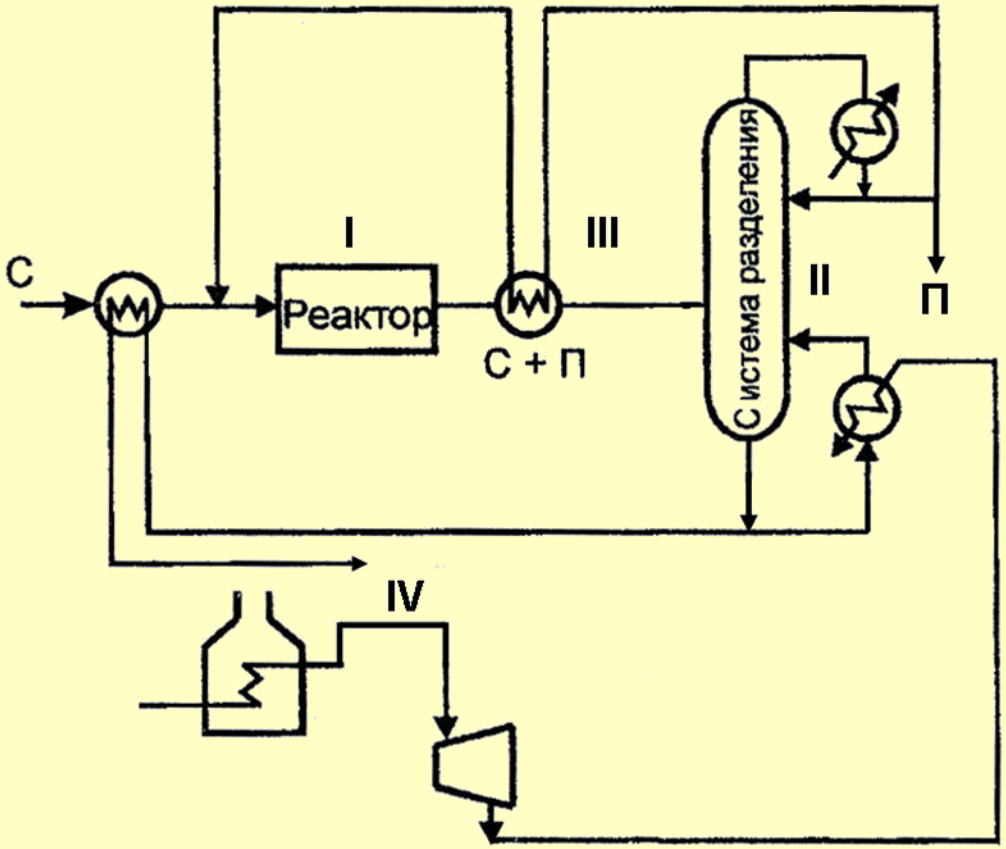


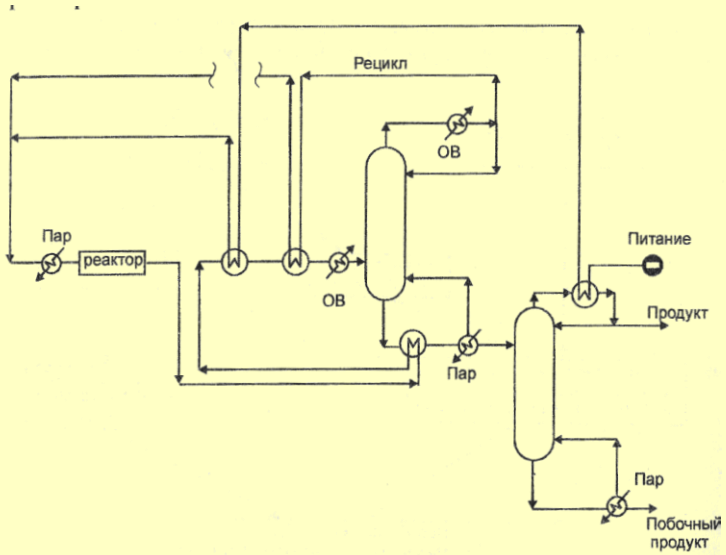
Схема ХТС

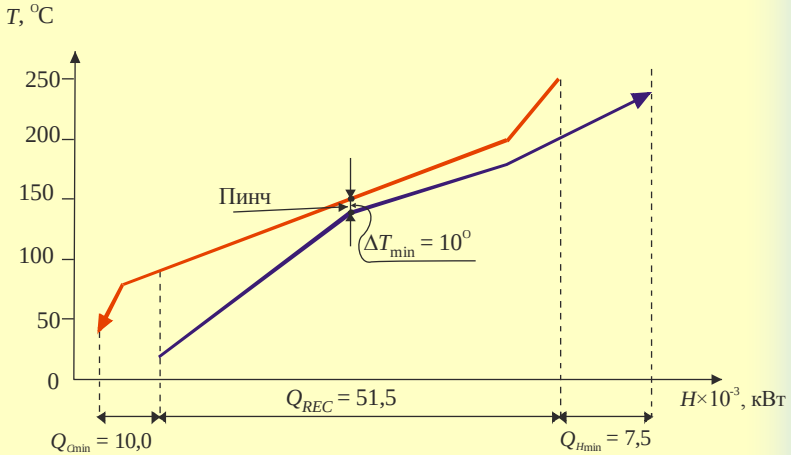
Луковичная диаграмма

«Пинч - анализ» связан со II, III и IV уровнем ХТС

Типичный технологический процесс, относящийся к «Пинчевым» задачам

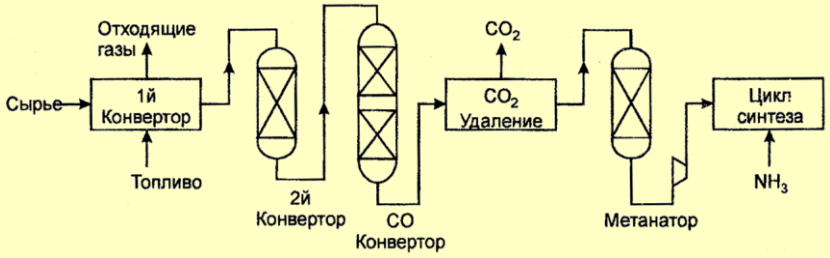
Кафедра интегрированных технологий, процессов и аппаратов



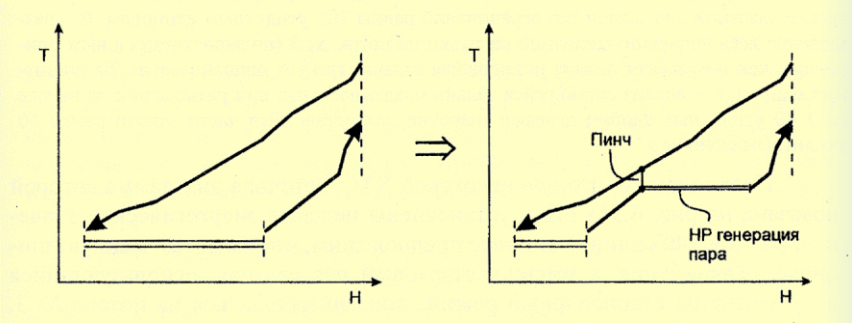


Общее изображение горячей и холодной составных кривых разрешает получить целевые энергетические значения для горячих и холодных энергоносителей

Процесс производства аммиака относится к пороговым задачам Пинч-анализа



Условная схема производства аммиака



Энтальпийные диаграммы процесса синтеза аммиака

ТЕХНОЛОГИЯ ОЧИСТКИ ФОРМАЛЬДЕГИДСОДЕРЖАЩИХ СТОЧНЫХ ВОД

Кафедра общей и неорганической химии

Разработана технология очистки **формальдегидсодержащие сточные воды** (ФСВ), которые образуются при синтезе метанола, формальдегида (ФА) и формальдсодержащих смол. Содержание ФА в ФСВ в тысячи раз превышают ПДК (0,05 мг/дм^3).

Данная технология основана на жидкофазном каталитическом окислении ФСВ (катализатор $Ce_{0,23}Mn_{0,77}O_2$) и более эффективна и менее энергозатратна по сравнению с методом альдольной конденсации:

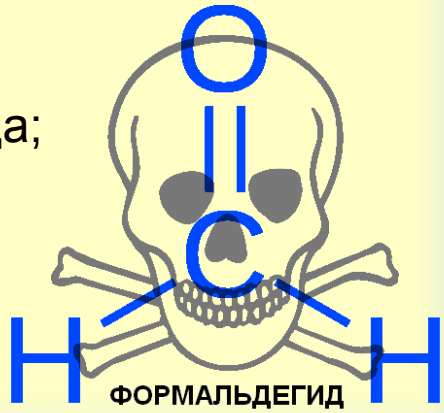
– снижается температура процесса с 96 °С до 65 °С;

– повышается степень очистки по ФА с 80% до 99 %, т.е. практически до норм ПДК;

– обеспечивается pH на уровне 6,5 – 7,5;

– в 10-15 раз снижается химическое потребление кислорода;

– отпадает необходимость разбавления сточных вод после их очистки для обеспечения норм ПДК по ФА.



Каталитические преобразователи газовых выбросов на основе моделирования процессов массообмена и кинетики протекания гетерофазных реакций

Кафедра интегрированных технологий, процессов и аппаратов

Передвижные мусороперерабатывающие комплексы типа МПК, функционирующие

вблизи ж/д вокзалов **Харькова, Киева**, в портах городов Южный, Николаев, Херсон;

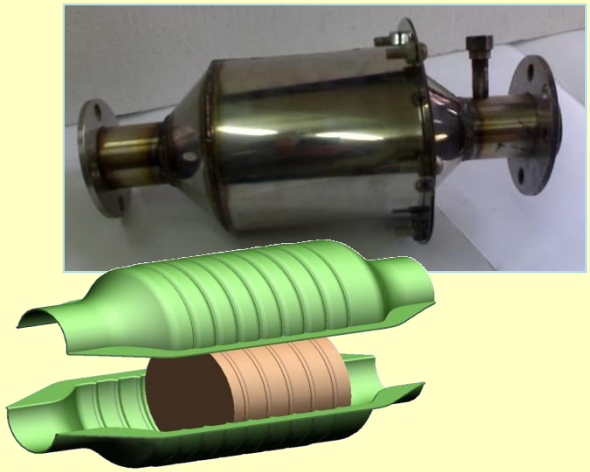
7 степеней защиты от вредных примесей, в т.ч.:

2 ступени **каталитических преобразователей**;

впрыск содового раствора для **нейтрализации кислых газообразных** HCl, HF, SO_2 и SO_3 путем превращения их в безвредные соли NaCl, NaF, Na_2SO_3, Na_2SO_4;

механические системы и фильтры.

Степень очистки от: CO – **99,92%,** диоксинов, фуранов – **99,99;** пыли – **99,0.**



Каталитический многосекционный преобразователь выпускных газов ДВС с наноструктурированной Co, Ni, Pt и Pd рабочей поверхностью

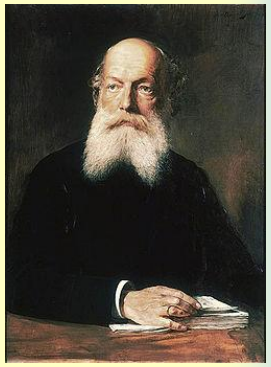
Химическая технология органических веществ

В средневековье были получены некоторые вещества: выделен сахар из свеклы (Маргграф), выделены яблочная, винная, лимонная, молочная и щавелевая кислоты (Шееле).

К.В.Шееле

В **1806 г.** Берцелиус впервые ввел понятие **органической химии**.

В **1857** году была разработана **теория валентности** (Купер и Кекуле), а в **1861** году создана **теория химического строения** (Бутлеров), в основу которой были положены четырехвалентный углерод и его способность к образованию цепей.



Ф.А,Кекуле

В **1865** году Кекуле предложил структурную формулу бензола, что стало важнейшим открытием в органической химии.

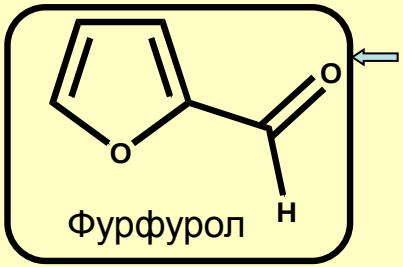
В **1933** году Ингольд провел исследование кинетики реакции замещения у насыщенного атома углерода, что открыло путь к изучению кинетики большинства типов органических реакций.

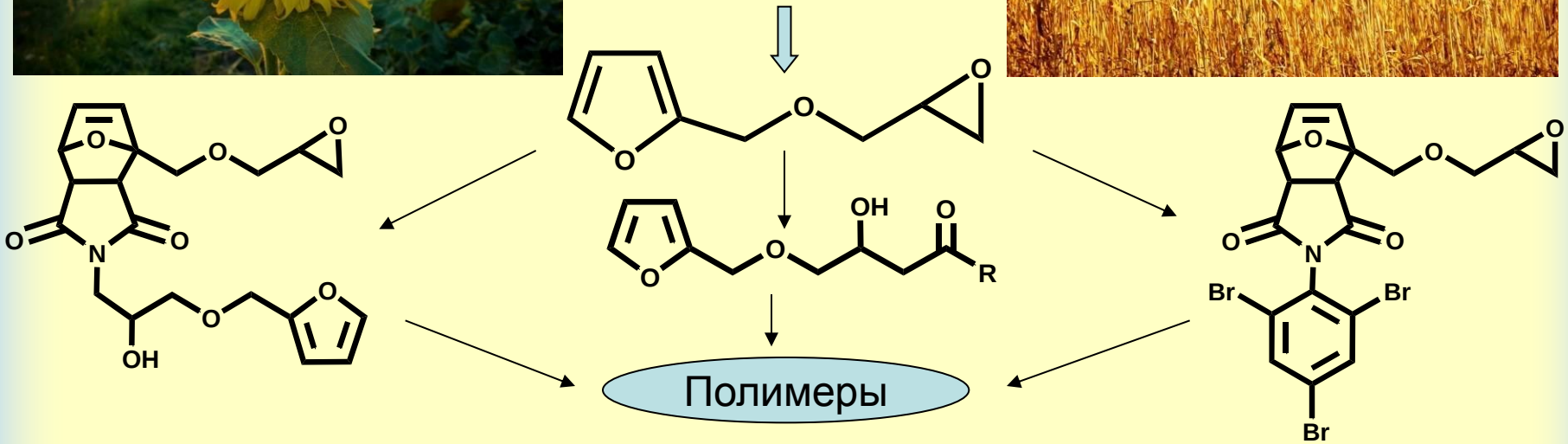
А.М.Бутлеров

Зеленая химия

Синтез новых полифункциональных мономеров и олигомеров из возобновляемого сырья Украины

Кафедра полимерных композиционных материалов и покрытий





Биомасса – ежегодно возобновляемая сырьевая база Украины – шелуха семян подсолнечника, кукурузные кочерыжки, солома и др. отходы сельского хозяйства – новые мономеры, олигомеры, полимеры, защитные покрытия и холодно-твердеющие смеси для металлургии.

Зеленая химия

Кафедра полимерных композиционных материалов и покрытий

К материалам ***«Зеленой химии»,*** которые представляют как научный так и практический интерес.

Водно-дисперсионные краски – это краски на основе водных дисперсий полимеров (твердое в жидком). В качестве полимерного связующего используются винилацетатные, акриловые полимеры и их производные и другие.

Алкидные лаки и эмали, для производства которых используют растительные масла: подсолнечное, соевое, рапсовое, льняное, тунговое, касторовое и другие.

КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ С ПОНИЖЕННОЙ ГОРЮЧЕСТЬЮ НА ОСНОВЕ ПОЛИАМИДОВ

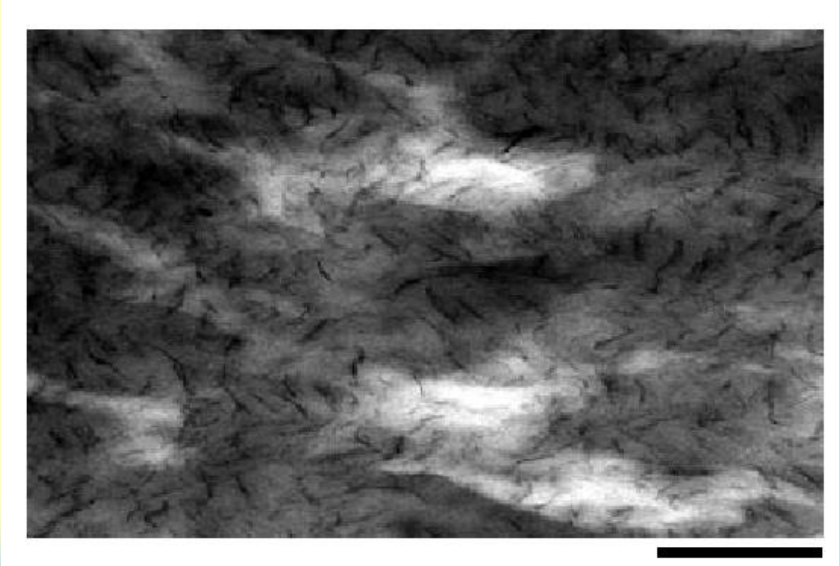
Кафедра технологии пластических масс и биологически активных полимеров

Получены полимерные композиционные материалы путем анионной полимеризации ε-капролактама в присутствии различных наполнителей. При этом происходит формование эксфолиированных нанокомпозитов, приводящих к снижению горючести на 25-30 %.

Процесс получения протекает при 170°С в течение 3-30 мин (традиционный гидролитический длится от 15 до 28 часов.)

Разработанные материалы апробированы в условиях Иранского полимерного и нефтехимического института и компании «Karangun Co» (г.Тегеран, Исламская республика Иран). Объем внедрения в Исламской республике Иран составляет $ 2 775 800 в год.

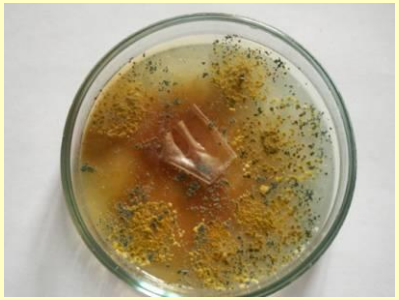
Защищены патентом Украины.



БИОРАЗЛАГАЕМЫЕ ПОЛИМЕРНЫЕ КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Кафедра технологии пластмасс

Пленка до биодеградации



Пленка в процессе биодеградации

Биодеградированная пленка (зола)

Разработаны составы биоразлагаемых полимерных пленок на основе поливинилового спирта со сроком разложения в окружающей среде до 3 месяцев без выделения токсичных продуктов.

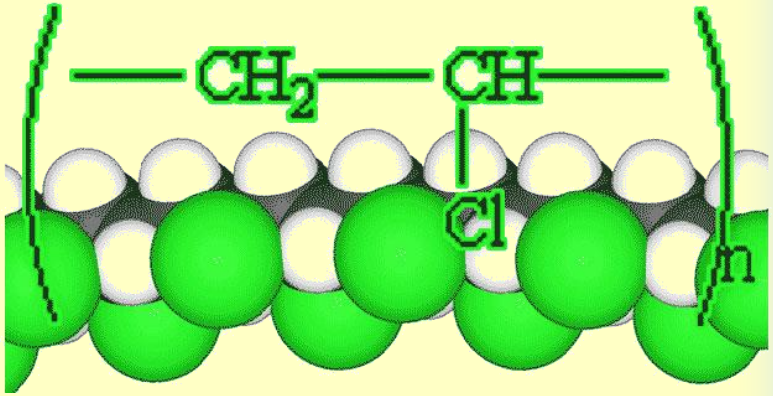
Биоразлагаемые пленки могут использоваться как упаковочные материалы.

Позволяют исключить затраты на рециклинг (вторичную переработку) полимеров и обеспечивают защиту окружающей среды.

На Всеукраинском конкурсе патент на пленки признан победителем в номинации «Лучшее изобретение в отрасли защиты окружающей среды».

Решение вопроса освобождения промзоны предприятия «Химпром» (г.Первомайск, Харьковская обл.) от токсичного и химически опасного **винилхлорида** (C_2H_3Cl).

Разработаны технические предложения и лабораторный регламент, получен конечный продукт – ***поливинилхлорид***.

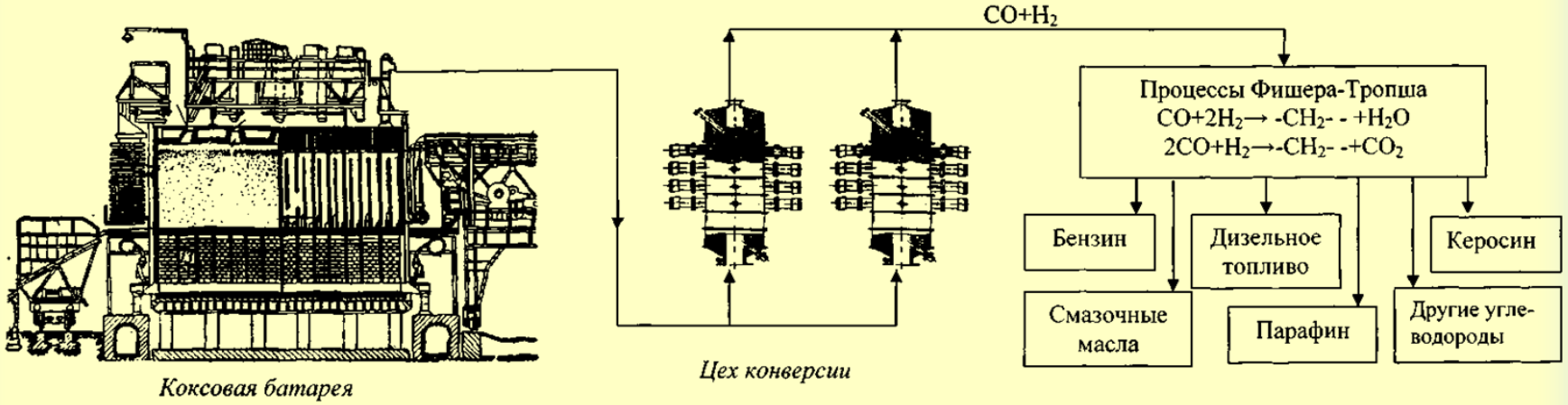


Бензин, жидкие углеводороды и энергоносители на основе твердого топлива

Кафедра химической технологии переработки нефти, газа и твердого топлива

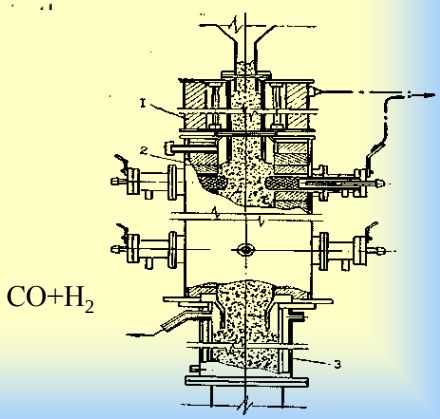
1. Синтез-газ на основе действующего коксохимического производства.

Прямой коксовый газ без его охлаждения и конденсации конвертируют до синтез-газа в электроконверторе при температуре 1300-1350°С. В составе синтез-газа суммарный выход восстановительных компонентов ($CO+H_2$) 98-99%. Выход синтез-газа составляет около 1000 м^3/т коксуемого угля.



2. Синтез-газ из исходного угля.

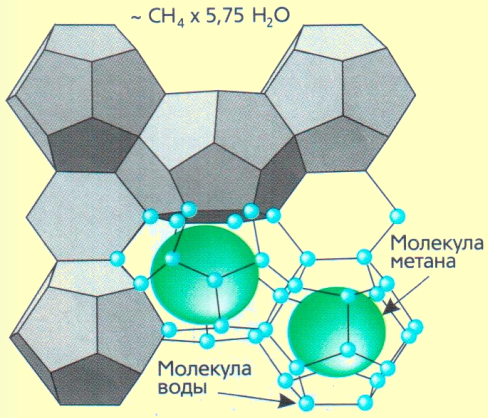
Предусматривается комплексная переработка слабоспекающихся углей в реакторе комбинированного теплообмена, который включает зону карбонизации 1, зону электроконверсии 2 и зону охлаждения полукокса 3. Горячий синтез-газ используют в процессах Фишера-Тропша, а полукокс – как энергоноситель и в других процессах.



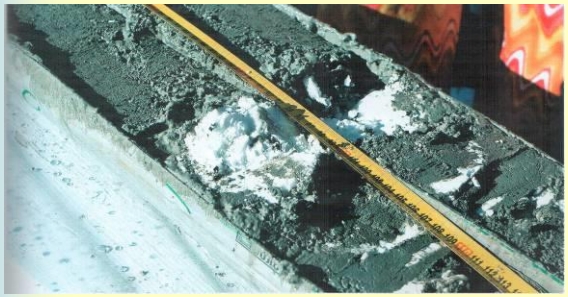
ТЕХНОЛОГИЯ МЕТАНОЛЬНОГО ПРОДУКТА-ИНГИБИТОРА ГИДРАТООБРАЗОВАНИЯ НА ГАЗОВОМ ПРОМЫСЛЕ ИЛИ НА ГАЗОТРАНСПОРТНОМ ПРЕДПРИЯТИИ

Кафедра химической технологии неорганических веществ, катализа и экологии
Кафедра интегрированных технологий, процессов и аппаратов

Структура газового гидрата метана*



Закупорка трубопровода газовыми гидратами*



Метанол – наиболее эффективный ингибитор гидратообразования. Потребность в метаноле как ингибиторе гидратообразования: в Украине более 25 тыс.т/год.

Метод получения: неполное окисление природного газа кислородом воздуха под давлением.

Преимущества разработки:

- исключение транспортных расходов по доставке на промысел токсичного и взрывоопасного продукта;

- решение экологических и предотвращение техногенных проблем.

Стадия разработки:

- технология отработана (совместно с УкрНИИГазом, г.Харьков) на опытной установке производительностью 100 т метанола в год;

- технологический регламент на проектирование установки производительностью 3650 т/год.

При такой производительности:

1) **общие** (с затратами на проектирование) **капитальные вложения - $ 4,1 млн**.;

2) **срок окупаемости – 4 года**.

---

* – Истомин В.А. и др. // Газохимия. – 2009. – №6 (10). – С.32-40.

Реагенты-пенообразующие (РП-1 , РП-1К)

Кафедра «Добыча нефти, газа и конденсата»

***Цель разработок*: увеличение добычи нефти, газа, конденсата.**

РП-1 предназначен для вспенивания и выноса на поверхность высокоминерализованных (до 300 г/литр) пластовых вод.

РП-1К предназначен для вспенивания и выноса на поверхность углеводородных скоплений на забоях самозадавливающихся нефтегазоконденсатных скважин.

Патенты Украины № 27079 от 10.10.2007 г., №27708 от 12.11.2007 г.

Реагенты РП-1 и РП-1К апробированы на газоконденсатных месторождениях Украины: Яблоновском, Березовском, Юлиевском и др.

Реагенты позволяют увеличить дебиты скважин на поздней стадии эксплуатации в 2-3 и более раз.

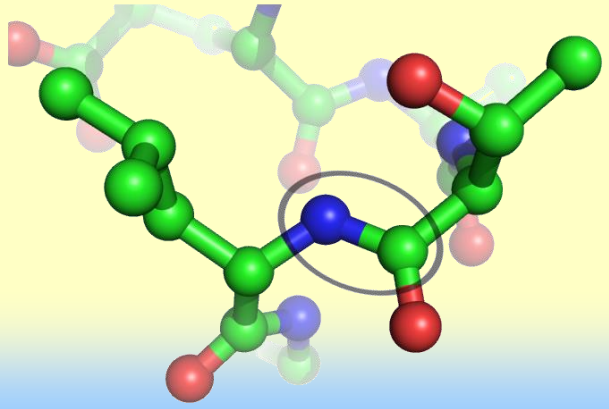
Биотехнология

Биохимия образовалась как отдельная наука и посвящена изучению химического состава живых клеток, организмов и происходящих в них химических процессов.

Были введены понятия: фермент (Гельмонт), белки, жиры, углеводы (Пруст), осуществлен синтез мочевины за пределами живых организмов (Вёлер), открыта теория строения органических веществ (Бутлеров), изучен процесс брожения (Пастер), открыта структура нуклеиновых кислот и природа дыхания, открыта структура ДНК.

Дальнейшее развитие биохимии позволило определить роль для жизни живых организмов таких молекул, как углеводы (аккумуляторы энергии), липиды или жиры (перенос клеточных сигналов), белки (ферменты, структурная часть клеток, передача сигналов), нуклеиновые кислоты (кодирование генной информации).

Определено 6 элементов периодической системы, которые входят в состав живых организмов, и 19 микроэлементов, входящих частично.



Получение кондитерских жиров (переэтерификация - обмен ацильными группами в молекулах триацилглицеринов - жиров)

Кафедра технологии жиров и продуктов брожения

Новая технология предусматривает использование ферментных препаратов в качестве катализаторов вместо алкоголятов одноатомных или многоатомных спиртов.

По этой технологии:

- получают жировые продукты с заданными свойствами и высокого качества ;
- сокращается количество технологических операций;
- исключается использование вредных компонентов (алкоголятов металлов);
- снижаются затраты на 5 - 10%.

Технология введена на ПАТ "Вінницький олійножировий комбінат".

Разработанные технологии очистки и модифицирования жиров с использованием естественных катализаторов - ферментов, гарантируют безопасность пищевых продуктов.

Биодизель

Кафедра технологии жиров и продуктов брожения

Совместно с УкрНИИМЖ и УкрНИИХИММАШ разработана технология получения эфиров жирных кислот и низкомолекулярных спиртов - биодизеля из продуктов и отходов масложировой (соапсток, жирный адсорбент) и спиртовой промышленности (сивушное масло). Эта технология прошла опытно-промышленную проверку, а полученное с помощью такой технологии дизельное топливо - биодизель было проверено на стендовой установке завода им. Малышева.

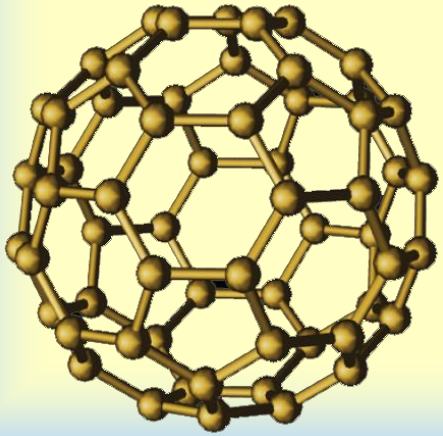
Опытно-промышленные испытания доказали, что разработанная технология является эффективной как с экономической, так особенно и с экологической точки зрения. Стоимость биодизеля вдвое ниже, чем нефтяное дизельное горючее, а кроме того (и это очень важно!) добавление полученного биодизеля к нефтяному дизельному горючему в количестве **2% - 7%** обеспечит снижение токсичности выхлопа дизельных двигателей **на 50% - 70%.**

Разработка стимуляторов роста растений на основе гидратированных фуллеренов

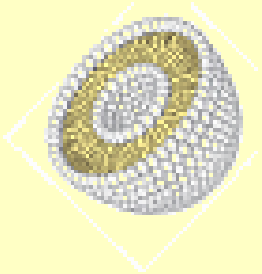
Кафедра органического синтеза и нанотехнологии

Проводятся исследования биологической активности препаратов на основе гуматов с использованием гидратированных фуллеренов и шунгитовой воды на урожайность озимой пшеницы и других семенных культур, а также защита вегетирующих растений от стрессового воздействия климатических условий.

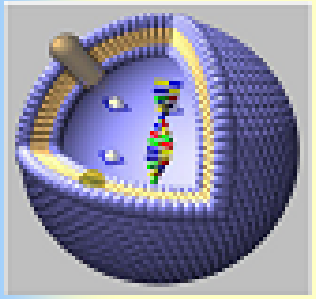
Разработанные препараты позволят увеличить урожайность с/х культур на 20-30% с одновременным снижением заболеваемости семян.



ЛИПОСОМАЛЬНЫЕ ЛЕКАРСТВЕННЫЕ ПРЕПАРАТЫ – ПРОДУКТЫ НАНОБИОТЕХНОЛОГИИ



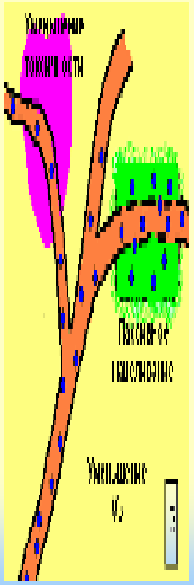
Кафедра биотехнологии и аналитической химии



Разработаны технологические схемы получения высокоэффективных липосомальных лекарственных форм с включенными гидрофобными и гидрофильными активными фармацевтическими субстанциями (80–100 % включения; 100–160 нм).

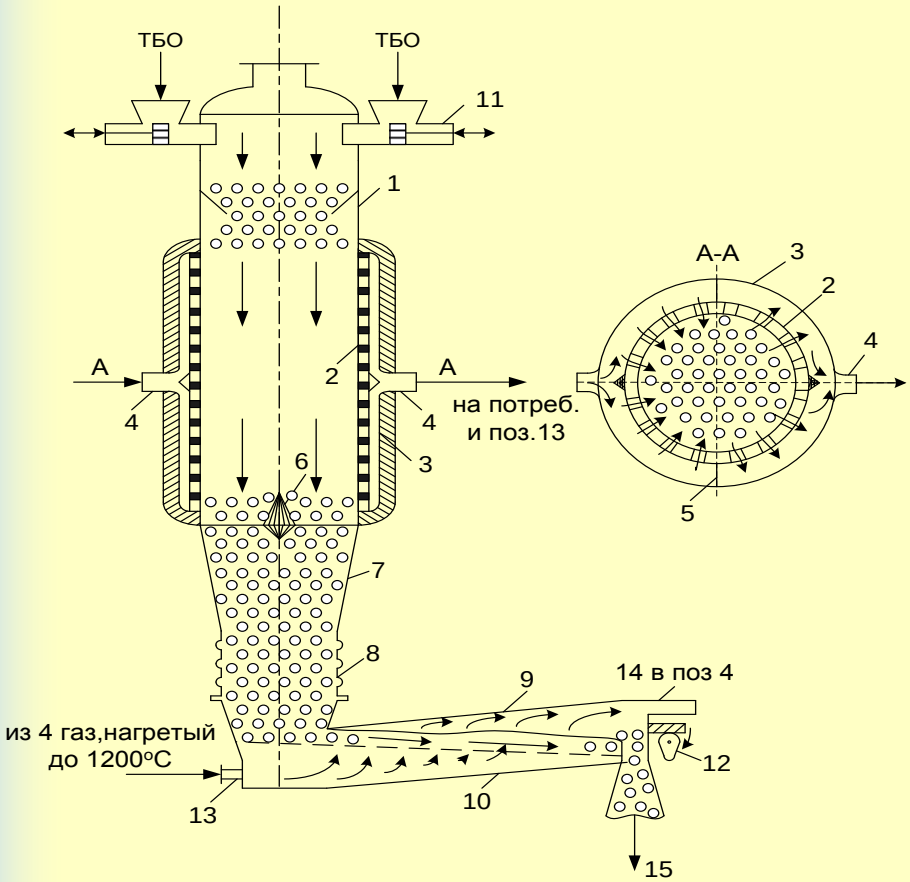
Отличаются стабильностью в процессе хранения, низкой токсичностью, пролонгированностью действия.

Проводится работа по включению в липосомы цитостатиков, ферментов и других биологически активных веществ.



Процесс переработки твердых бытовых и промышленных углеводородных отходов в газогенераторе по методу высокоскоростного пиролиза

Схема реактора с движущимся потоком газа поперек слоя потока гранулята и после реактора псевдоожиженным слоем на лотке



1-цилиндрический корпус реактора, имеющий перфорацию в виде шпальтового сита(**2**); **3**-наружный корпус реактора в зоне перфорации; **4**-штуцера ввода-вывода газа; **5**-перегородка, разделяющая вход и выход газа; **6**-конус для ликвидации образования мостиков на выходе массы гранул; **7**-конусная часть; **8**-компенсатор; **9**-лоток; **10**-перфорированное днище внутри лотка; **11**-узел загрузки гранулята; **12**-кулачковый механизм; **13,14**-штуцера ввода-вывода газа в лоток; **15**- выход углерода и золы (коксовый остаток)

Кафедра химической техники и промышленной экологии

Разработана принципиальная конструкция **реактора** для **проведения высокоскоростного пиролиза**. В результате обработки отходов получают **горючий газ** (H_2, CH_4, C_2H_4, CO_2) с теплотворной способностью **16,4 МДж/кг** и разделенные по плотности и выделенные в виде мелких гранул твердые отходы металлов и минералов.

Пиролиз протекает в среде реакционных газов, выходящих из реактора. Смешанных с водяным паром и нагретых до температуры 1100-1300ºС.

Итоги научных исследований и научных публикаций ученых-химиков за последние 5 лет

Выполнено научных исследований:

Объем бюджетной науки – **17102 тыс.грн.**

Объем хозяйственных научных разработок – **17777 тыс.грн.**

Издано:

Монографий – **52**;

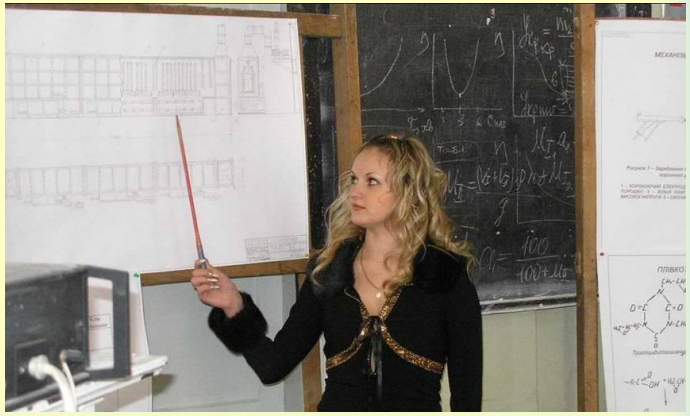
Учебников – **16**;

Учебных пособий – **93**.

Общее количество публикаций – 3509,

в том числе:

- опубликовано статей – **2386**;
- статей в научных профессиональных изданиях – **2184**;
- международных изданиях – **437**;
- статей с участием студентов – **385**;
- тезисов докладов – **1123**;
- получено охранных документов – **113**.



Защита диссертаций:

Защищено докторских диссертаций – **11**.

Защищено кандидатских диссертаций – **99**.

ВЫВОДЫ

Научные химические школы университета развиваются в строгом соответствии с принципами «зеленой химии».

1. Создаются и исследуются каталитические процессы для крупнотоннажных производств химических материалов. Создаются новые катализаторы с большой активностью и селективностью.

2. Проводятся комплексные исследования химических процессов: изучение их термодинамики и кинетики, создание кинетических зависимостей для расчета технологических процессов, повышается их энергетическая эффективность.

3. В исследованиях используются методы синтеза неорганических и органических материалов с широким спектром свойств и реакционных способностей.

4. При получении тугоплавких соединений и материалов используются современные порошковые и гель-золь технологии.

5. Прикладная неорганическая химия свои исследования посвящает крупнотоннажному производству аммиака, азота, серной, фосфорной кислот, различных солей, а также минеральным удобрениям.

6. Создаются современные материалы для конструкционной керамики, фарфор, стеклоэмали, радиационно- и жаростойкие цементы.

7. Проводятся работы по созданию источников тока, гальванических металлических покрытий, производства водорода. Разрабатываются способы противокоррозийной защиты.

8. Создаются полимерные покрытия и дизельное топливо из биомассы возобновляемых растений.

9. Развивается биотехнология пищевых продуктов и лекарственных форм.

ПРОБЛЕМЫ

1. Устаревшее классическое оборудование кафедр.
2. Не имеет нормальных условий лаборатория высокого давления, где ведутся уникальные исследования процессов при высоких температурах и давлениях, производятся испытания катализаторов.
3. Химические школы не имеют современных измерительных приборов.
4. Недостаточно проводятся исследования по заказу химической промышленности.
5. Химические исследования не обеспечиваются необходимыми материалами и химическими реактивами.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ

1. Одобрить направления научных работ химических школ, так как они соответствуют современным принципам «зеленой химии» и современному химическому производству Украины, рассмотреть вопрос создания химического кластера.

2. Ученым университета принять участие в работах по восстановлению Славянского содового завода.

3. Отремонтировать и оснастить лабораторию высокого давления и лабораторию полимерных материалов современным оборудованием и создать на их основе центры коллективного пользования.

4. Расширить работы по биотехнологическим процессам.

5. Провести работу по внедрению результатов исследования в области повышения энергетической эффективности агрегатов по получению аммиака.

6. Проводить исследовательские работы по катализу и нанотехнологиям.

7. Расширить научно-исследовательские работы по созданию новых современных материалов.

8. Приобрести для химических исследований современные масс-спектрометр, хроматографы, дериватограф, ЯМР-спектрометр, атомный силовой микроскоп, современные адсорбционные установки для определения общей и селективной поверхностей катализаторов и адсорбентов и их пористых структур.

9. Организовать на опытном заводе и стеклодувной мастерской изготовление экспериментальных установок и химической посуды.

СПАСИБО
ЗА ВНИМАНИЕ!