

Министерство образования, науки и молодежи Республики Крым
Государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение Республики Крым
«Феодосийский политехнический техникум»

Утверждаю:
Заместитель директора
по учебной работе
О.Г. Сердюкова
«07» апреля 2016г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН.03 ХИМИЯ**

для специальности среднего профессионального образования
19.02.10 Технология продукции общественного питания

Методические указания по организации самостоятельной работы студентов учебной дисциплины ЕН.03 Химия разработаны на основе Рабочей программы учебной дисциплины ЕН.03 Химия и в соответствии с учебным планом специальности 19.02.10 Технология продукции общественного питания, 19.00.00 Промышленная экология и биотехнологии

Организация-разработчик: Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Республики Крым «Феодосийский политехнический техникум»

Разработчик Старовойтова Т.Н., преподаватель химии.

Методические указания по организации самостоятельной работы студентов учебной дисциплины ЕН.03 Химия рассмотрены и одобрены на заседании цикловой комиссии естественно - математических дисциплин.

Протокол № 9 от « 06 » апреля 2016 года

Председатель цикловой комиссии

И.П. Сергеева

Пояснительная записка

Согласно учебного плана специальности 19.02.10 Технология продукции общественного питания по дисциплине ЕН.03 Химия объем самостоятельной работы студентов предусматривает 64 часа.

Самостоятельная работа студентов играет важную роль в воспитании сознательного отношения к овладению теоретическими и практическими знаниями, привитии им привычки к направленному интеллектуальному труду. Самостоятельная работа выполняется студентами в рамках академической дисциплины под руководством преподавателя, как в аудиторное, так и внеаудиторное время, направлена на формирование умений и навыков практического решения задач, на развитие логического мышления, творческой активности, исследовательского подхода в освоении учебного материала, развития познавательных способностей. Самостоятельная работа выполняет как развивающие, так и воспитательные функции.

Она способствует формированию **профессиональных компетенций**:

ПК 1.1 Организовывать подготовку мяса и приготовление полуфабрикатов для сложной кулинарной продукции.

ПК 1.2 Организовывать подготовку рыбы и приготовление полуфабрикатов для сложной кулинарной продукции.

ПК 1.3 Организовывать подготовку домашней птицы для приготовления сложной кулинарной продукции.

ПК 2.1 Организовывать и проводить приготовление канапе, легких и сложных холодных закусок.

ПК 2.2 Организовывать и проводить приготовление сложных холодных блюд из рыбы, мяса сельскохозяйственной (домашней) птицы.

ПК 2.3 Организовывать и проводить приготовление сложных холодных соусов.

ПК 3.1 Организовывать и проводить приготовление сложных супов.

ПК 3.2 Организовывать и проводить приготовление сложных горячих соусов.

ПК 3.3 Организовывать и проводить приготовление сложных блюд из овощей, грибов и сыра.

ПК 3.4 Организовывать и проводить приготовление сложных блюд из рыбы, мяса и сельскохозяйственной (домашней) птицы.

ПК 4.1 Организовывать и проводить приготовление сдобных хлебобулочных изделий и праздничного хлеба.

ПК 4.2 Организовывать и проводить приготовление сложных мучных кондитерских изделий и праздничных тортов.

ПК 4.3 Организовывать и проводить приготовление мелкоштучных кондитерских изделий.

ПК 4.4 Организовывать и проводить приготовление сложных отделочных полуфабрикатов, использовать их в оформлении.

ПК 5.1 Организовывать и проводить приготовление сложных холодных десертов.

ПК 5.2 Организовывать и проводить приготовление сложных горячих десертов.

способствует формированию **общих компетенций**:

ОК.1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК.2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК.3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК.4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК.5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в деятельности.

ОК.6 Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, потребителями.

ОК.7 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК.8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК.9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Целью методических указаний по организации самостоятельной работы студентов учебной дисциплины ЕН.03 Химия является обеспечение эффективности самостоятельной работы обучающихся с литературой и интернет - ресурсами на основе организации их изучения.

Задачами методических рекомендаций по организации самостоятельной работы являются:

- активизация самостоятельной работы студентов;
- содействие развития творческого отношения к учебной дисциплине;
- выработка умений и навыков рациональной работы с литературой, источниками;
- управление познавательной деятельностью студентов.

Средства обучения, необходимые для организации самостоятельной работы:

1. Дидактические средства (первоисточники, документы, сборники задач, учебные фильмы, таблицы).

2. Технические средства, при помощи которых предьявляется учебная информация (компьютеры, аудиовидеотехника, мультимедия).

3. Средства, которые используют для руководства самостоятельной деятельностью студентов (инструктивно-методические указания, карточки с дифференцированными заданиями для организации индивидуальной и групповой работы, карточки с алгоритмами выполнения заданий).

Критерии оценки результатов самостоятельной работы.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов являются:

- уровень освоения учебного материала;
- уровень умения использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- уровень сформированности общеучебных умений;
- уровень умения активно использовать электронные образовательные ресурсы, находить требующуюся информацию, изучать ее и применять на практике;
- обоснованность и четкость изложения материала;
- оформление материала в соответствии с требованиями стандарта предприятия;
- уровень умения ориентироваться в потоке информации, выделять главное;
- уровень умения четко сформулировать проблему, предложив ее решение, критически оценить решение и его последствия;
- уровень умения определить, проанализировать альтернативные возможности, варианты действий;
- уровень умения сформулировать собственную позицию, оценку и аргументировать ее.

Критерии оценки учебного конспекта:

«Отлично» - полнота использования учебного материала. Объем конспекта – 1 тетрадная страница на один раздел или один лист формата А4. Логика изложения (наличие схем, количество смысловых связей между понятиями). Наглядность (наличие рисунков, символов и пр.; аккуратность выполнения, читаемость конспекта. Грамотность (терминологическая и орфографическая). Отсутствие связанных предложений, только опорные сигналы – слова, словосочетания, символы. Самостоятельность при составлении.

«Хорошо» - использование учебного материала неполное. Объем конспекта – 1 тетрадная страница на один раздел или один лист формата А4. Недостаточно логично изложено (наличие схем, количество смысловых связей между понятиями). Наглядность (наличие рисунков, символов и пр.; аккуратность выполнения, читаемость конспекта. Грамотность (терминологическая и орфографическая). Отсутствие связанных предложений, только опорные сигналы – слова, словосочетания, символы. Самостоятельность при составлении.

«Удовлетворительно» - использование учебного материала неполное. Объем конспекта – менее одной тетрадной страницы на один раздел или один лист формата А4. Недостаточно логично

изложено (наличие схем, количество смысловых связей между понятиями). Наглядность (наличие рисунков, символов, и пр.; аккуратность выполнения, читаемость конспекта. Грамотность (терминологическая и орфографическая). Отсутствие связанных предложений, только опорные сигналы – слова, словосочетания, символы. Самостоятельность при составлении. Неразборчивый почерк.

«Неудовлетворительно» - использование учебного материала неполное. Объём конспекта – менее одной тетрадной страницы на один раздел или один лист формата А 4. Отсутствуют схемы, количество смысловых связей между понятиями. Отсутствует наглядность (наличие рисунков, символов, и пр.; аккуратность выполнения, читаемость конспекта. Допущены ошибки терминологические и орфографические. Отсутствие связанных предложений, только опорные сигналы – слова, словосочетания, символы. Несамостоятельность при составлении. Неразборчивый почерк.

Критерии оценки презентации:

Презентацию необходимо предоставить для проверки в электронном виде.

«Отлично» - если презентация выполнена аккуратно, примеры проиллюстрированы, полностью освещены все обозначенные вопросы.

«Хорошо» - работа содержит небольшие неточности.

«Удовлетворительно» - презентация выполнена неаккуратно, не полностью освещены заданные вопросы.

«Неудовлетворительно» - работа выполнена небрежно, не соблюдена структура, отсутствуют иллюстрации.

Критерии оценки доклада:

«Отлично» - объём доклада - 5-6 страниц, полностью раскрыта тема доклада, информация взята из нескольких источников, доклад написан грамотно, без ошибок, текст напечатан аккуратно, в соответствии с требованиями.

При защите доклада студент продемонстрировал отличное знание материала работы, приводил соответствующие доводы, давал полные развернутые ответы на вопросы и аргументировал их.

«Хорошо» - объём доклада - 4-5 страниц, полностью раскрыта тема доклада, информация взята из нескольких источников, реферат написан грамотно, текст напечатан аккуратно, в соответствии с требованиями, встречаются небольшие опечатки. При защите доклада студент продемонстрировал хорошее знание материала работы, приводил соответствующие доводы, но не смог дать полные развернутые ответы на вопросы и привести соответствующие аргументы.

«Удовлетворительно» - объём доклада - менее 4 страниц, тема доклада раскрыта не полностью, информация взята из одного источника, реферат написан с ошибками, текст напечатан неаккуратно, много опечаток.

При защите доклада студент продемонстрировал слабое знание материала работы, не смог привести соответствующие доводы и аргументировать свои ответы.

«Неудовлетворительно» - объём доклада - менее 4 страниц, тема доклада не раскрыта, информация взята из 1 источника, много ошибок в построении предложений, текст напечатан неаккуратно, много опечаток.

При защите доклада студент продемонстрировал слабое знание материала работы, не смог раскрыть тему не отвечал на вопросы.

Критерии оценки решения расчетных задач:

«Отлично» - в логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом.

«Хорошо» - в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок.

«Удовлетворительно» - в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчетах.

«Неудовлетворительно» - имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении или решение отсутствует.

Тематический план и содержание самостоятельной работы

№ п/п	Название темы	Вид деятельности обучаемого	Формируемые ПК + ОК	Объем часов	Форма контроля
1	Природные источники углеводов. Альтернативные источники энергии.	Составление тезисного конспекта	ОК.1 – ОК.9	2	Оценка составленного конспекта
2	Кислородсодержащие органические соединения	Разработка презентации	ПК1.1 - ПК1.3 ОК.1 – ОК.9	6	Защита презентации
3	Растворы	Решение практического задания	ПК2.1 – ПК3.3 ОК.1 – ОК.9	4	Проверка практического задания
4	Ит...	Подготовка доклада	ПК4.1 – ПК5.2 ОК.1 – ОК.9	z	Защита доклада
Всего часов самостоятельной работы студентов по дисциплине:				64	

Критерии оценки самостоятельной работы студентов должны быть составлены ко всем видам самостоятельной работы.

Каждая тема самостоятельной работы должна начинаться с новой страницы.

Тема 1. Природные источники углеводородов. Альтернативные источники энергии.

План работы:

1. Определите цель составления конспекта.
2. Читая изучаемый материал в электронном виде в первый раз, разделите его на основные смысловые части, выделите главные мысли, сформулируйте выводы.
3. Наиболее существенные положения изучаемого материала (тезисы) последовательно и кратко излагайте своими словами или приводите в виде цитат.
4. Включайте в конспект не только основные положения, но и обосновывающие их выводы, конкретные факты и примеры (без подробного описания).
5. Составляя конспект, записывайте отдельные слова сокращённо, выписывайте только ключевые слова, делайте ссылки на страницы конспектируемой литературы, применяйте условные обозначения.
6. Чтобы форма конспекта отражала его содержание, располагайте абзацы «ступеньками», подобно пунктам и подпунктам плана, применяйте разнообразные способы подчеркивания, используйте карандаши и ручки разного цвета.
7. Отмечайте непонятные места, новые слова, имена, даты.
8. При конспектировании старайтесь выразить авторскую мысль своими словами. Стремитесь к тому, чтобы один абзац авторского текста был передан при конспектировании одним, максимум двумя предложениями.

Задание: Составить тезисный конспект.

Вопросы для самоконтроля:

- 1) Состав, области применения природного газа.
- 2) Фракционный состав, применение попутного нефтяного газа.
- 3) Физические свойства, фракционный состав нефти.
- 4) Применение нефтепродуктов.
- 5) Перегонка нефти.
- 6) Детонационная стойкость, марки бензина.
- 7) Экологические последствия добычи и переработки нефтепродуктов.
- 8) Состав каменного угля, применение продуктов его переработки.
- 9) Структура и перспективы использования углеводородного сырья.
- 10) Альтернативные источники энергии.
- 11) Основные преимущества биодизельного топлива.
- 12) Энергия ветра.

Форма контроля: Оценка составленного конспекта.

Природными источниками углеводородов являются горючие ископаемые - нефть и газ, уголь и торф. Залежи сырой нефти и газа возникли 100-200 миллионов лет назад из микроскопических морских растений и животных, которые оказались включенными в осадочные породы, образовавшиеся на дне моря, в отличие от этого уголь и торф начали образовываться 340 миллионов лет назад из растений, произраставших на суше.

Природный газ и сырая нефть обычно обнаруживаются вместе с водой в нефтеносных слоях, расположенных между слоями горных пород. Термин «природный газ» применим также к газам, которые образуются в природных условиях в результате разложения угля. Природный газ и сырая нефть разрабатываются на всех континентах, за исключением Антарктиды. Крупнейшими производителями природного газа в мире являются Россия, Алжир, Иран и Соединенные Штаты. Крупнейшими производителями сырой нефти являются Венесуэла, Саудовская Аравия, Кувейт и Иран. Природный газ состоит главным образом из метана.

Сырая нефть представляет собой маслянистую жидкость, окраска которой может быть самой разнообразной – от темно-коричневой или зеленой до почти бесцветной. В ней содержится большое число алканов. Среди них есть неразветвленные алканы, разветвленные алканы и циклоалканы с числом атомов углерода от пяти до 40. В сырой нефти, кроме того, содержится приблизительно 10% ароматических углеводородов, а также небольшое количество других соединений, содержащих серу, кислород и азот.

Уголь является древнейшим источником энергии, с которым знакомо человечество. Он представляет собой минерал, который образовался из растительного вещества в процессе метаморфизма. Метаморфическими называются горные породы, состав которых подвергся изменениям в условиях высоких давлений, а также высоких температур. Продуктом первой стадии в процессе образования угля является торф, который представляет собой разложившееся органическое вещество. Уголь образуется из торфа после того, как он покрывается осадочными породами. Эти осадочные породы называются перегруженными. Перегруженные осадки уменьшают содержание влаги в торфе.

В классификации углей используются три критерия: чистота (определяется относительным содержанием углерода в процентах); тип (определяется составом исходного растительного вещества); сортность (зависит от степени метаморфизма).

Углеводороды встречаются в природе не только в горючих ископаемых, но также и в некоторых материалах биологического происхождения. Натуральный каучук является примером природного углеводородного полимера. Молекула каучука состоит из тысяч структурных единиц, представляющих собой метилбута-1,3-диен (изопрен).

Натуральный каучук. Приблизительно 90% натурального каучука, который добывается в настоящее время во всем мире, получают из бразильского каучуконосного дерева *Hevea brasiliensis*, культивируемого главным образом в экваториальных странах Азии. Сок этого дерева, представляющий собой латекс (коллоидный водный раствор полимера), собирают из надрезов, сделанных ножом на коре. Латекс содержит приблизительно 30% каучука. Его крохотные частички взвешены в воде. Сок сливают в алюминиевые емкости, куда добавляют кислоту, заставляющую каучук коагулировать.

Природный газ имеет широкое применение в народном хозяйстве. Также природный газ лучший вид топлива. Его отличают полнота сгорания без дыма и копоти; отсутствие золы после сгорания; легкость розжига и регулирование процесса горения. Запасы природного газа на нашей планете очень велики. Он является источником сырья для химической промышленности. Помимо природного газа существует искусственный газ. Впервые он был получен в лабораторных условиях в конце XVIII века. Искусственным газом сначала освещались улицы и помещения, поэтому его и называли "светильным газом". Помимо названных газов существуют также попутные нефтяные газы. По своему происхождению тоже является природным газом. Особое название он получил потому, что находится в залежах вместе с нефтью – он растворен в ней и находится над нефтью, образуя газовую "шапку". При извлечении нефти на поверхность он вследствие резкого давления отделяется от нее.

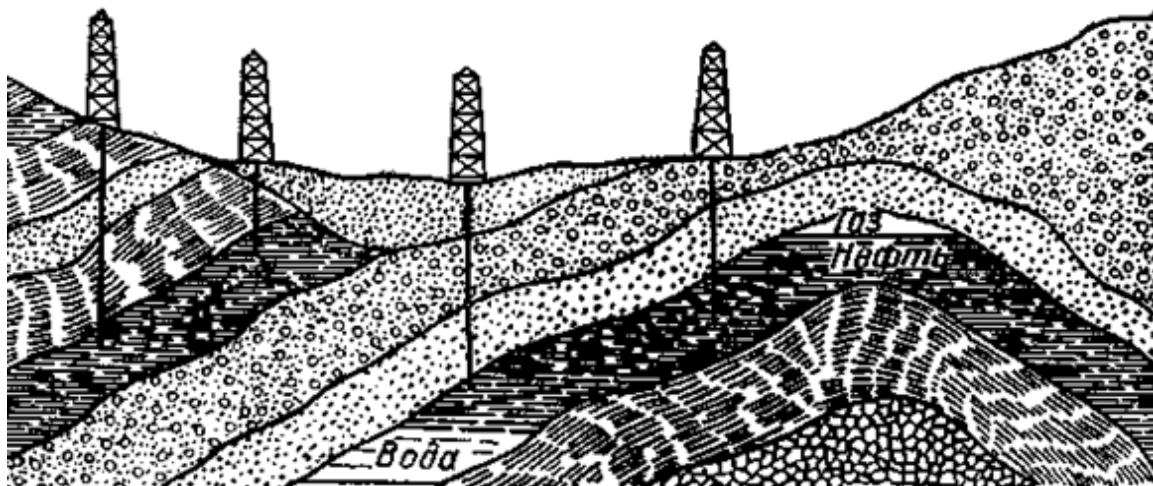
Основной составной частью природного газа является метан (CH_4). Кроме метана в состав природного газа входят его ближайшие гомологи: этан, пропан, бутан. Содержание метана в природном газе обратно пропорционально общей молекулярной массе углеводорода. Различный состав имеет природный газ различных месторождений. Средний его состав следующий: метан-80,97% , этан-0,5-0,4 , пропан-0,2-1,5% , бутан-0,1-1% , пентан 0-1% . На другие газы приходится от 2% до 13% объема.

Природный газ ныне широко используется в качестве топлива и сырья для химической промышленности. Как источник энергии природный газ является одним из главных на Земле, уступая лишь нефти. Это связано с преимуществами природного газа над другими видами топлива. Теплота сгорания очень высока, его подачу в печь легко регулировать, он не оставляет золы и является самым экологически чистым топливом, вот почему сейчас природный газ как источник энергии используется чаще чем каменный уголь, хоть и имеет меньший КПД.

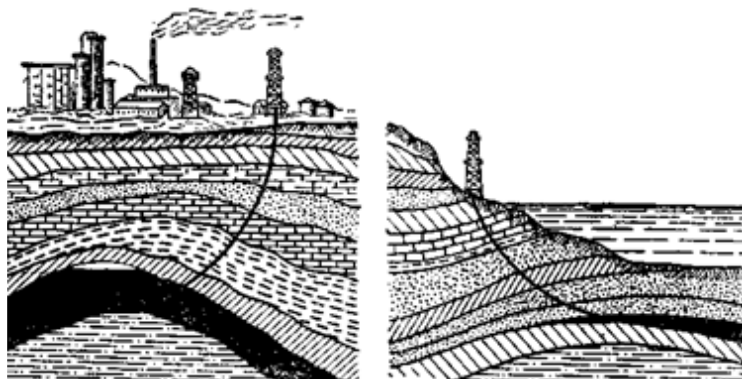
Также немало важна роль природного газа как сырья химической промышленности. Именно использование природного газа помогло синтезировать многие химические вещества, несуществующие в природе (например полиэтилен).

Нефть - природная сложная смесь содержащая в себе множество углеводородов :алканов, алкенов, циклоалканов и ароматических углеводородов.

Нефть представляет собой маслянистую жидкость обычно темного цвета со своеобразным запахом. Она немного легче воды и в воде не растворяется. Нефть залегает в земле, заполняя пустоты между частицами различных горных пород.



Для добывания её бурят скважины. Если нефть богата газами, она под давлением их сама поднимается на поверхность, если же давление газов для этого недостаточно, в нефтяном пласте создают искусственное давление путём нагнетания туда газа, воздуха или воды.



Залежи нефти находятся в недрах Земли на разной глубине. О происхождении нефти ученые утверждают, что это “планктон древних морей”, образовавшийся из растительных и животных остатков в течение долгих веков под действием микроорганизмов без доступа воздуха при повышенных температуре и давлении.

Нефть часто называют “черным золотом”. В глубокой древности славяне называли ее ропанкой, греки – петролеумом. Считается, что современное название – нефть – родилось от арабского “нафта” – вытекать.

Нефть известна людям очень давно. Более 6000 лет назад шумерам, населявшим территорию между Тигром и Евфратом, был известен вязкий нефтяной битум. В то время нефть использовали как вяжущее и уплотняющее вещество в строительном деле для изготовления кирпича. Битумными мазями лечили чесотку и нарывы, а длительными “ваннами” в нефтяных лужах пытались избавиться от боли в суставах, при болезнях желудка жевали пилюли из нефтяного битума. Жидкую нефть использовали как горючее для светильников, для военных целей.

Нефть добывали уже в эпоху раннего средневековья из колодцев, затем возникают первые скважины глубиной 200 – 300 м в Италии. В Китае бурение известно еще до нашей эры. В XV веке в Париже появляются первые асфальтированные улицы. Главное, нефть стали использовать для керосиновых ламп. Уже в 1745 г. на реке Ухта на севере России архангельский промышленник Ф.С. Прядунов построил первый в мире нефтеперегонный завод. В день он получал из 27 т нефти 16 т керосина. Затем нефть понадобилась для двигателей внутреннего сгорания и дизельных двигателей. После изобретения инженером В.Г. Шуховым метода перегонки нефти она стала универсальным топливом. Первая нефтяная скважина в мире была пробурена в 1848 г. в Баку, с нее началась эпоха промышленной добычи нефти.

Нефть меряют баррелями. Один баррель составляет около 136 кг.

Нефть и война идут рядом уже не одно тысячелетие. Ещё задолго до нашей эры древние греки взяли на вооружение нефть-сырец. Во время осады крепостей и во время морских сражений они забрасывали противника глиняными горшками с горячей нефтью. Поскольку нефть имеет свойство

не гаснуть даже на поверхности воды, это оружие устрашало врага, его так и называли – “греческий огонь”.

Долгое время нефть широко не использовалась человеком (до появления первых паровых машин), затем она стала быстро вытеснять другие природные энергоносители: уголь, торф, лес. Именно в этот период нефть стала синонимом богатства и власти.

Первыми жертвами нефтяных войн стали народы Америки – индейцы (первая нефть была добыта в Северной Америке в 1682 г.), изгнанные колонистами с плодородных земель в пустыни и полупустыни Америки. Они были истреблены нефтяными королями в течение очень короткого времени, велась охота за скальпами индейцев.

С открытием промышленного способа переработки нефти, нефтяной бизнес получил новый импульс, и практически весь XX век и начало XXI прошли под знаком борьбы за нефтяные месторождения и нефтяные рынки сбыта. Приведем наиболее яркие примеры войны за нефть: Гражданская война 1917-1920 гг. в России на южных её рубежах; Сталинградская операция в годы Великой Отечественной войны, когда Адольф Гитлер главной задачей считал отрезать промышленные города России от нефти Каспия; Ирано-Иракская война, унесшая около миллиона человеческих жизней; Ирако-Кувейтская война, в которой Садам Хусейн напрямую задел интересы американских нефтяных компаний.

Последняя нефтяная война еще не закончена. Пока не найдена альтернатива нефти, международные и локальные конфликты неизбежны.

К числу наиболее вредных химических загрязнителей относят нефть и нефтепродукты. Нефтепродукты оказывают вредное воздействие на окружающую среду. Например, аварии нефтяных судов стали настоящим бичом Мирового океана, нефтеперерабатывающие заводы являются источниками выбросов многочисленных вредных веществ. При сжигании нефтепродуктов большая часть токсичных выбросов уходит в атмосферу.

Ежегодно в океан попадают более 10 млн. тонн нефти. Поверхность Мирового океана загрязняется танкерами, имеет место утечка нефти при подводном бурении.

Например, в 1981 году в порту Клайпеда потерпел аварию танкер “Глобе Асими”, в море вылилось 1600 тонн мазута.

Нефтяные пленки на поверхности морей и океанов могут нарушать обмен энергией, теплом, влагой и газами между океаном и атмосферой. В конечном итоге они влияют на климат Земли, на баланс кислорода в атмосфере. Даже осевшие на дно нефтепродукты долгое время вредят всему живому.

В 1973 году было принято мировое соглашение по мерам безопасности танкерных перевозок, а также по ограничению выбросов от судовых двигателей.

Раньше танкеры мыли просто горячей водой, которую просто сливали за борт вместе с отмытой нефтью. Но ученые создали препараты для мойки танкеров, которые выполняют двойную задачу. Прежде всего, они значительно ускоряют мойку. Затем нефть самопроизвольно отделяется от моющего раствора, который можно использовать снова и снова, а собранную нефть можно утилизировать.

Наиболее часто применяемые способы борьбы с пролитой нефтью:

1. Самоликвидация.
2. Химическое рассеивание.
3. Метод осаждения.
4. Поглощение
5. Ограждение.

Из нефти выделяют разнообразные продукты, имеющие большое практическое значение. Вначале от нее отделяют растворенные углеводороды

(преимущественно метан). После отгонки летучих углеводородов нефть нагревают. Первыми переходят в газообразное состояние и отгоняются углеводороды с небольшим числом атомов углерода в молекуле, имеющие относительно низкую температуру кипения. С повышением температуры смеси перегоняются углеводороды с более высокой температурой кипения. Таким образом можно собрать отдельные смеси (фракции) нефти. Чаще всего при такой перегонке получают три основные фракции, которые затем подвергаются дальнейшему разделению. Основные фракции нефти следующие:

1. Фракция, собираемая от 400 до 2000 С, - газолиновая фракция бензинов – содержит углеводороды от C_5H_{12} до $C_{11}H_{24}$. При дальнейшей перегонке выделенной фракции получают: газолин (от 400 до 700 С), бензин (от 700 до 1200 С) – авиационный, автомобильный и т.д.
2. Лигроиновая фракция, собираемая в пределах от 1500 до 2500 С, содержит углеводороды от C_8H_{18} до $C_{14}H_{30}$. Лигроин применяется как горючее для тракторов.
3. Керосиновая фракция включает углеводороды от $C_{12}H_{26}$ до $C_{18}H_{38}$ с температурой кипения от 1800 до 3000С. керосин после очистки используется в качестве горючего для тракторов, реактивных самолетов и ракет.
4. Газойль (выше 2750 С) – дизельное топливо.
5. Мазут – остаток от перегонки. Содержит углеводороды с большим числом атомов углерода (до многих десятков) в молекуле. Мазут также разделяют на фракции: а) Соляровые масла – дизельное топливо, б) Смазочные масла (авиатракторные, авиационные, промышленные и др.), в) Вазелин (основа для косметических средств и лекарств).

Из некоторых сортов нефти получают парафин (для производства спичек, свечей и др.). После отгонки остается гудрон. Его широко применяют в дорожном строительстве.

Ископаемые угли – это твердые продукты изменения древних растительных остатков, используемые в промышленности в виде энергетического топлива, а также в виде технологического и химического сырья. Их различают по зольности. Если зольность ниже 50% – это угли, если выше – горючие сланцы. По составу исходного вещества угли подразделяют на гумусовые и сапропелевые.

Элементарный состав углей: углерод (60-98%), водород (1-12%), кислород (2-20%), азот (1-3%), сера, фосфор, кремний, алюминий, железо.

Как же из мертвых деревьев рождается уголь? Все начинается с торфа или сапропеля, который постепенно превращается в бурый уголь, затем переходит в каменный уголь и, наконец, в антрацит. Бурые угли имеют низкую теплотворную способность. Это низкокачественные угли, поэтому их редко используют как энергетическое сырье.

Каменные угли – очень плотные образования с большой теплотворной способностью. Из угля-сырца в ходе коксохимического производства можно получить более 4000 различных продуктов. Очень перспективен процесс сжижения угля и образования жидкого топлива. Из угля делают искусственный графит, золу используют для производства строительных материалов, керамического и огнеупорного сырья, глиноземов, абразивов, раскислителей.

Антрациты – это угли черного цвета с желтоватым оттенком и ярким металлическим блеском, там до 97% углерода. Горит антрацит бездымным пламенем, обладает более высокой теплотворной способностью и используется как топливо в металлургии и в химической отрасли промышленности. В электротехнике антрацит используется для изготовления микрофонного порошка.

Добыча угля осуществляется двумя способами:

1. Открытый – наиболее прогрессивный и экономичный.
2. Поземный способ – менее экономичный, сложный и дорогостоящий, но более перспективный, поскольку высококачественные угли находятся на большой глубине и добыть их можно только шахтным методом.

Хотя в настоящее время нефть является основным источником органического сырья, ограниченность ее мировых запасов и постоянный рост стоимости добычи вследствие вовлечения в эксплуатацию более труднодоступных месторождений стимулируют работы по созданию новых процессов химической переработки альтернативного органического сырья. Уголь, мировые запасы которого существенно выше, чем нефти и газа, рассматривается в перспективе в качестве одного из основных видов сырья для производства моторных топлив и продуктов органического синтеза.

Ученые предупреждают о возможном исчерпании известных и доступных для использования запасов нефти и газа, об истощении других важнейших ресурсов: железной и медной руды, никеля, марганца, алюминия, хрома и т.д. За 40 лет после второй мировой войны было использовано столько минерального сырья, сколько за всю предыдущую историю человечества. Конечно, о полном (или абсолютном) исчерпании ресурсов говорить еще рано (по мере расширения поисковых работ достоверные запасы отдельных ресурсов даже возросли), но это слабое утешение.

Сегодня энергетика мира базируется на невозобновляемых источниках энергии. В качестве главных энергоносителей выступают нефть, газ и уголь. Ближайшие перспективы развития энергетики связаны с поисками лучшего соотношения энергоносителей и, прежде всего с тем, чтобы попытаться уменьшить долю жидкого топлива. Но можно сказать, что человечество уже сегодня вступило в

переходный период - от энергетики, базирующейся на органических природных ресурсах, которые ограничены к энергетике на практически неисчерпаемой основе.

Большие надежды в мире возлагаются на так называемые альтернативные источники энергии, преимущество которых заключается в их возобновимости и в том, что это экологически чистые источники энергии.

Истощение ресурсов заставляет вырабатывать ресурсосберегающую политику, широко использовать вторичное сырье. Во многих странах прилагаются огромные усилия для экономии энергии и сырья. Сегодня уже около 1/3 всей массы используемых в мире металлов - алюминия, меди, цинка, свинца и олова - добывается из отходов и вторичного сырья. В ряде стран приняты государственные программы экономии энергии.

Энергетическая и сырьевая проблемы становятся все более острыми в России, хотя ее доля в мировой добыче нефти, газа, в производстве металлов, минеральных удобрений значительна. Это объясняется, в частности, тем, что наша страна в расчете на единицу национального дохода расходует слишком много топлива, электроэнергии, металла. Металла, например, расходуется в 2,4 раза больше, чем в США. На выплавку 1т. меди расходуется в 3 раза больше энергии, чем в ФРГ. А из вторичных ресурсов производится примерно 1/3 черных и цветных металлов. Тогда как в ФРГ соответствующая доля равна 60%.

Для решения этих проблем требуются усилия всех стран.

1. Альтернативные источники энергии

Все большую популярность в мире приобретают альтернативные источники энергии. Их преимущество заключается в возобновимости энергетических ресурсов. К таким источникам можно отнести:

- энергию солнца,
- энергию ветра,
- энергию приливов,
- глубинное тепло Земли,
- топливо из биомассы.

Уже построены гелиостанции в США (Калифорнии). Они имеют экономические показатели, не уступающие станциям других типов. В ряде стран созданы геотермальные станции - в США (станция Гейзерс в США имеет мощность 1 млн. кВт), России, на Филиппинах и в Италии; приливные - во Франции, Канаде, России и КНР; ветровые - в США и Дании.

Созданием топлива из биомасс активно занимаются практически во всем мире и даже есть страны, которые уже перешли на этот вид топлива в определенной мере (в Финляндии потребности в горючем уже на 20% удовлетворяются за счет биотоплива, а лидирует в ЕС по использованию биомассы в качестве источника энергии Германия). Конечно, надо понимать, что на то, чтобы полностью заменить ту же нефть (применение) биотопливом должен пройти определенный срок. А пока необходимо проводить дальнейшие исследования в этой области. Но уже сейчас можно увидеть основные преимущества биодизельного топлива:

- в выхлопе гораздо меньше токсичных отходов, сажи (на 50%) и выбросов CO и CO₂;
- оно дешевле нефтепродуктов;
- может использоваться как в чистом виде, так и в смеси с привычным топливом;
- в смеси пригодно для любого дизельного двигателя практически без переделки;
- само по себе значительно безопаснее для окружающей среды, чем обычное топливо (менее токсично, чем обычная поваренная соль);
- легко разлагается микроорганизмами (на 90% за 3 недели);
- продлевает жизнь двигателя (не образуется нагар в цилиндрах);
- не имеет неприятного запаха.

Кроме того, к альтернативным источникам энергии многие люди также относят и атомную энергетику. Атомная энергетика (как и биотопливо) является наиболее передовым видом энергии. Например, Западная Европа лидирует по его развитию.

Известно, что работа АЭС почти не вредит природе - их выбросы нулевые (в противовес ТЭС отравляют атмосферу миллионами тонн ядовитых выбросов). Но с этим видом энергии еще неизвестно пока.

Дело в том, что вероятны возможности аварий и до сих пор не решена проблема захоронения отходов атомных электростанций.

Отныне наше будущее в наших руках и от нас зависит, сможем ли мы изменить сложившуюся ситуацию в лучшую сторону.

2. Солнечная энергия

Часто говорят, что новое - хорошо забытое старое. Как ни странно, к солнечной тепловой энергии эти слова тоже относятся. Раскопки археологов показали, что в стенах бань и некоторых других построек Древнего Рима были проложены каналы, по которым проходил теплый воздух от нагреваемой солнечным излучением части зданий и создавал комфортную температуру во всех помещениях.

Хотя многие из нас этого и не подозревают, способ получения электроэнергии из солнечного света известен более ста лет. Явление фотоэлектричества впервые наблюдал Эдмон Беккерель в 1839г. Проводя серию экспериментов по электричеству, он погрузил 2 металлических электрода в проводящий раствор и подвергал установку воздействию солнечного света. Между электродами возникло небольшое электрическое напряжение. Появление в начале 50-х годов солнечных элементов, разработанных в лаборатории Белла, произвело революцию в электронной промышленности. Космическая индустрия была бы без них практически беспомощна. Легкие солнечные генераторы энергии позволили совершенно по-иному подойти к проблеме создания искусственных спутников Земли. Кроме того, солнечная энергия может использоваться в солнечных домах.

Солнечные установки могут быть предназначены для отопления и горячего водоснабжения жилых домов. Солнечные энергетические установки способны сэкономить дорогостоящее минеральное топливо, благодаря разумному использованию энергии солнечного излучения.

Представление о солнечном доме (доме, в котором теплоснабжение и горячее водоснабжение, осуществляемое при помощи солнечной энергии) стало широко известно. Наверное, самым идеальным примером такого дома является традиционный японский дом. Что летом, что зимой там всегда вполне приемлемая температура для проживания. Но настоящих солнечных домов, где полностью отработана система отопления и охлаждения, еще сравнительно немного, и сделать их экономически оправданными совсем не просто. Однако очевиден тот факт, что природных запасов нефти и угля на земном шаре не хватит на длительный срок и дальнейшая техническая программа неразрывно связана с необходимостью экономии энергии.

В конце 80-х годов наиболее распространенными предметами личного обихода, в которых использовалась солнечная энергия, были "солнечные кухни". Даже существовали специальные портативные солнечные кухни, которые можно было брать с собой в морское путешествие или в экскурсию в горы (производили Франция, Швейцария). В это же время в Японии были созданы электрические панели, солнечные фотоаппараты, радиоприемники, портативные солнечные батареи, "солнечные светильники".

В префектуре Агава, в городе Нои появилась солнечная тепловая электростанция, производящая электроэнергию.

Известно, что еще в 1979г. легкий одноместный самолет, оснащенный солнечными батареями, который назывался "Солар Челленджер" и был изготовлен в США, благополучно пересек морской пролив между Францией и Англией, Кроме того, на электрическом автомобиле с солнечными батареями был совершен автопробег через весь материк Австралии.

3. Ветровая энергия ...он слишком непостоянен и не поддается контролю К. Маркс (о ветре)

Впервые энергия ветра была использована, по-видимому, для передвижения парусных судов, а позднее - для подъема воды и размола зерна. Считается, что в Китае, Японии и Тибете первые ветряные двигатели были построены более 2 тысяч лет назад. Древние вавилоняне использовали их для осушения болот. В Египте и на Ближнем Востоке строили ветряные водоподъемники и мельницы.

Но толком ветряной энергией стали заниматься гораздо позже. В России этот вид энергии стал объектом для исследований только после революции. В связи с началом электрификации сельского хозяйства была организована работа по созданию ветроэлектрических станций (ВЭС). Уже в 1930г. была спроектирована, а в 1931г. сооружена в Крыму первая в мире ВЭС Д30 мощностью 100кВт. Станция проработала до 1942г. и давала энергию в электрическую сеть Севастопольэнерго. А в 1956г. было произведено более 9 тысяч ветродвигателей.

За рубежом наиболее широкое применение ветроустановки нашли в Австралии, Новой Зеландии, Латинской Америке, Греции и др.

Ветер - 1 из наиболее мощных энергетических источников, который при благоприятных условиях может быть широко использован в народном хозяйстве. Он возникает вследствие постоянной циркуляции перемещения воздушных масс в атмосфере, вызванной неравномерным нагревом солнцем земной поверхности.

Ветер - даровой энергетический источник. Поэтому у некоторых еще бытует мнение, что и энергия, полученная с помощью ветродвигателей тоже практически "дешевая". Особенность ветра как энергетического источника заключается в его непостоянстве, большой изменчивости скорости, а отсюда и энергии (в силу ряда метеорологических факторов (возмущение атмосферы, изменение солнечной активности и количество тепловой энергии, поступающей на землю), а также из-за влияния рельефных условий в данной местности скорость и направление ветра изменяются по случайному закону).

Несмотря на несколько большие капитальные вложения ветроустановки экономичнее тепловых установок вследствие низкой эксплуатации расходов (затраты на них меньше в 6 раз). Отсюда затраты окупаются за 1-1,5 года. Кроме того, срок службы ветроагрегатов (относительно тихоходных машин) значительно больше, чем у тепловых двигателей. Поэтому удельные затраты металла на единицу выработки за весь срок службы, а также амортизационные отчисления у них меньше.

Развитие ветроэнергетики путем строительства ВЭС зависит от того, как быстро удастся снизить стоимость и металлоемкость двигателей, повысить их надежность. Для этого применяются железобетонные опоры, неметаллические лопасти, легированная сталь и легкие сплавы. Чтобы ВЭС стали выгоднее конкурирующих установок капиталовложения в их строительство нужно снизить на 25-30%.

Большое государственное значение имеет экономия минерального топлива и охрана окружающей среды от загрязнений.

В числе причин, обусловивших стремление к расширению использования энергии ветра:

- быстрый рост потребности в энергии при ограниченных запасах жидкого и твердо топлива и потенциальных гидроэнергетических ресурсов;
- резкое повышение цен на минеральное топливо;
- большие капиталовложения при сооружении тепловых и гидравлических электростанций (возрастают с учетом затрат на передачу энергии, которые весьма значительны потому, что приходится обеспечивать энергией все более удаленные от линий передач, рассредоточенные и менее мощные потребители);
- расширение возможностей использования угля, нефти и газа (в химической промышленности для получения синтетических материалов);

значительные достижения в области аэродинамики и механики, самолетостроения и химии, электротехники и др. позволяют создать более совершенные и экономичные ветроагрегаты.

Наиболее широко ветроустановки могут применяться в сельском хозяйстве для зарядки аккумуляторных батарей, опреснения минерализованных вод, откачки воды для питьевых нужд, аэрации водоемов.

Кроме того, электрические ветроустановки малой мощности, наряду с зарядкой аккумуляторов, могут питать энергией маяки и бакены, защищать от коррозии газа - и нефтепроводы. Автономные ВЭС, работающие изолированно, могут использоваться ограниченно и только для питания энергией водоподъемных и мелиоративных установок.

Установки предохраняют от замерзания в зимнее время поверхность водоемов, используемых для скота. Также существуют районы, где в хозяйствах ветроустановки экономичнее использовать (пустыни, полупустыни, засушливые зоны).

4. Биотопливо

Этот вид энергии имеет большие преимущества перед другими видами, поскольку он относительно дешевый и практически безвреден для окружающей среды. Естественно, что это не могло остаться незамеченным и многие страны уже активно занимаются исследованиями в этой области:

Кипр. В связи с непрерывным ростом цен на нефть, на Кипре все активнее обсуждалась возможность использования в качестве альтернативы нефти биодизельное или другие разновидности топлива, получаемые из биомассы. Уже к концу 2005г. был подготовлен план поставок такого топлива и частичный перевод на него автомобилей с дизельным двигателем. Его станут получать из кукурузы, сои, хлопка, жмыха, остающегося после отжима масла из оливок. Кроме того, в стране разрабатывается программа, направленная на внедрение электромобилей и "гибридов". Одной из мер

должно стать предоставление значительных субсидий (1700 евро->2000\$) всем гражданам, желающим приобрести такой автомобиль.

Япония. В Токийском технологическом институте недавно запатентован метод преобразования растительного масла в биодизельное топливо с использованием катализаторов, в десятки раз гораздо более дешевых, чем применяемые ныне. Любое растительное масло может служить автомобильным топливом, но для этого входящие в его состав жирные кислоты надо превратить в эфиры. До сих пор необходимые для этого катализаторы оставались очень дорогими.

Японские ученые получили пригодный для многократного использования катализатор - твердую кислоту из обычного сахара. Теперь, по мнению авторов открытия, наладив промышленный выпуск катализатора, можно будет приступить к массовому производству дизельного топлива из возобновляемого сырья.

США. На конкурсе экологически чистых транспортных средств "Солнечный тур", прошедший летом 2005г. В штате Нью-Джерси, среди машин на альтернативном топливе победил автомобиль "Вегетарианец", работающий на отходах школьной столовой. Этот автомобиль создали студенты Центральной школы из городка Трентон (штат Нью-Джерси). Точнее они переоборудовали старенький "Фольксваген Гольф" 1985г. Выпуска, приспособив его двигатель к работе на биодизельном топливе собственного рецепта и изготовления. Как выяснилось, технология производства биотоплива, разработанная студентами, безопасна для окружающей среды и безотходна. Даже для перемешивания использованного кукурузного масла из студенческой столовой со щелочью, метанолом и этанолом они приспособили смеситель из солнечной энергии. А из выделенного в процессе производства топлива глицерина получали мыло, которое нашло применение тут же, в студенческом гараже. Как уверяют разработчики, на создание альтернативного авто они затратили меньше 1000 \$, включая покупку старого "Гольфа". "Аппетит" же у "Вегетарианца" скромный - около 5,5л. на 100км., что помимо вполне безобидного выхлопа позволяет рассчитывать и на быструю окупаемость затрат.

Все больше американцев предпочитают следовать примеру этих студентов. Небольшие компании уже продают примерно за 800 \$ конверсионные комплекты, позволяющие автомобили с дизельным двигателем заправлять обычным растительным маслом. Многие американцы договариваются с расположенными поблизости кафе или ресторанами и забирают у них использованное масло. Во многих ресторанах использованное масло охотно отдают бесплатно, считая этот "симбиоз" весьма выгодным (иначе пришлось бы платить примерно 50 \$ в месяц на утилизацию). Правда необходимо лишь изредка заправляться стандартным дизтопливом (оно нужно для запуска холодного двигателя и первых нескольких километров пробега).

С 2005г. В стране стремительно формируется рынок альтернативного автомобильного топлива, и в США уже появились компании, которые оптом скупают в ресторанах отработанное масло и продают его автомобилистам, по цене 20-25 центов за литр, что, впрочем, в два с лишним раза дешевле обычного топлива.

Россия. В Белгородской области весной 2005г. прошли первые испытания тепловоза с дизельным двигателем, адаптированным и работающим на рапсовом масле. Уже в 2006г., все тепловозы, приписанные к местной железной дороге, рассчитывают перевести на топливо из рапса.

Большие надежды за рубежом возлагают на получение энергии из биомассы, содержащей различные сахара, путем ее сбраживания с получением спирта (этанола). В Бразилии разработана национальная программа использования этанола, полученного из сахарного тростника, для замены почти четверти потребляемого в стране бензина. Уже сегодня около 10% продаваемого там бензина содержит 10% - ную добавку этанола, что заметно снижает содержание вредных веществ в выхлопных газах.

Масштабная программа замены бензина этанолом, получаемым при переработке излишков кукурузы и других зерновых культур, осуществляется и в США. На долю так называемого газохолола (смеси бензина с этанолом) уже приходится около 10% топливного рынка страны. Причем, как заключили американские эксперты, если спирта в бензин добавлять не больше 8%, то нет нужды даже в перенастройке карбюраторов или инжекторов.

Использование спирта в качестве топлива на транспорте получило широкое распространение во Франции и Швеции.

Тема 2. Кислородсодержащие органические соединения.

План работы:

1. Работа с интернет – ресурсами (**указать конкретный адрес**);
2. Определить основные вопросы по выбранной теме;
3. Уяснить связь между теоретическими положениями и практикой;
4. Составить план презентации.

Задание: Разработать презентации по темам:

- «Алкоголизм, его последствия и предупреждение»;
- «Жиры как продукт питания и химическое сырье»;
- «История уксуса»;
- «Развитие сахарной промышленности в России».

Форма контроля: Защита презентаций.

Общие требования к оформлению презентации.

Титульный лист:

- Название презентации.
- Автор: ФИО, студента, место учебы, год.

Второй слайд «Содержание» - список основных вопросов, рассматриваемых в содержании. Лучше оформить в виде гиперссылок (для интерактивности презентации).

Заголовки:

- Все заголовки выполнены в едином стиле (цвет, шрифт, размер, начертание).
- В конце точка не ставится.
- Анимация, как правило, не применяется.

Текст:

- Форматируется по ширине.
- Размер и цвет шрифта подбираются так, чтобы было хорошо видно.
- Подчеркивание не используется, т.к. оно в документе указывает на гиперссылку.
- Элементы списка отделяются точкой с запятой. В конце обязательно ставится точка.
- Размер шрифта: 24–54 пункта (заголовки), 18–36 пунктов (обычный текст);
- Цвет шрифта и цвет фона должны контрастировать (текст должен хорошо читаться), но не резать глаза;
- Тип шрифта: для основного текста гладкий шрифт без засечек (Arial, Tahoma, Verdana), для заголовка можно использовать декоративный шрифт, если он хорошо читаем;
- Курсив, подчеркивание, жирный шрифт, прописные буквы рекомендуется использовать только для смыслового выделения фрагмента текста.

Графическая информация:

- Рисунки, фотографии, диаграммы призваны дополнить текстовую информацию или передать ее в более наглядном виде;
- Желательно избегать в презентации рисунков, не несущих смысловой нагрузки, если они не являются частью стилевого оформления;
- Цвет графических изображений не должен резко контрастировать с общим стилевым оформлением слайда;
- Иллюстрации рекомендуется сопровождать пояснительным текстом;
- Если графическое изображение используется в качестве фона, то текст на этом фоне должен быть хорошо читаем.

Анимация

- Анимационные эффекты используются для привлечения внимания слушателей или для демонстрации динамики развития какого-либо процесса. В этих случаях использование анимации оправдано, но не стоит чрезмерно насыщать презентацию такими эффектами, иначе это вызовет негативную реакцию аудитории.

Звук

- Звуковое сопровождение должно отражать суть или подчеркивать особенность темы слайда, презентации;

- Фоновая музыка не должна отвлекать внимание слушателей и не заглушать слова докладчика.

Единое стилевое оформление

- Стилль может включать: определенный шрифт (гарнитура и цвет), цвет фона или фоновый рисунок, декоративный элемент небольшого размера и др.;

- Не рекомендуется использовать в стилевом оформлении презентации более 3 цветов и более 3 типов шрифта;

- Оформление слайда не должно отвлекать внимание слушателей от его содержательной части;

- Все слайды презентации должны быть выдержаны в одном стиле;

Содержание и расположение информационных блоков на слайде

- информационных блоков не должно быть слишком много (3-6);

- рекомендуемый размер одного информационного блока — не более 1/2 размера слайда;

- желательно присутствие на странице блоков с разнотипной информацией (текст, графики, диаграммы, таблицы, рисунки), дополняющей друг друга;

- ключевые слова в информационном блоке необходимо выделить;

- информационные блоки лучше располагать горизонтально, связанные по смыслу блоки — слева направо;

- наиболее важную информацию следует поместить в центр слайда;

- логика предъявления информации на слайдах и в презентации должна соответствовать логике ее изложения.

В тексте ни в коем случае не должно содержаться орфографических ошибок.

По содержанию:

- На слайдах презентации не пишется весь тот текст, который произносит докладчик.

- Текст должен содержать только ключевые фразы (слова), которые докладчик развивает и комментирует устно.

Если презентация имеет характер игры, викторины, или какой-либо другой, который требует активного участия аудитории, то на каждом слайде должен быть текст только одного шага, или эти «шаги» должны появляться на экране постепенно.

В конце презентации представляется список использованных источников, оформленный по правилам библиографического описания.

Правила хорошего тона требуют, чтобы последний слайд содержал выражение благодарности тем, кто прямо или косвенно помогал в работе над презентацией.

Тема 3. Растворы.

План работы:

1. Прочитать текст;
2. Определить основные вопросы текста;
3. Уяснить связь между теоретическими положениями и практикой;
4. Усвоить прочитанное;
5. Согласно номеру своего варианта выполнить практическое задание.

Вопросы для самоконтроля:

1. Что называют раствором, растворенным веществом, растворителем?
2. Что называется концентрацией раствора? Способы количественного выражения концентрации растворов. Дайте определение.
3. Растворимость веществ (твердых, жидких, газов). Как изменяется растворимость веществ с повышением температуры?
4. Определите процентную концентрацию раствора, полученного при смешивании 300 г 10%-ного раствора и 200 г 20%-ного раствора NaOH.
5. Рассчитайте, сколько граммов карбоната натрия необходимо растворить в 2 дм³ воды для получения раствора с $C = 0,5\%$?
6. Рассчитайте нормальную концентрацию раствора $Fe(NO_3)_2$, в 200 см³ которого содержится 9 г соли.
7. Определите молярность и нормальность 28%-ного раствора KOH ($\rho = 1,263$ г/см³).
8. Сколько литров NH_3 (23°C, 94,95 кПа) необходимо растворить в 0,9 кг воды для приготовления 10%-ного раствора NH_3 ?
9. К 250 г 12%-ного раствора нитрата серебра прибавили 300 см³ 1M раствора хлорида натрия. Определите массу образовавшегося осадка.
10. Определите процентную концентрацию раствора, полученного при смешивании 200 г 10%-ного раствора HCl и 300 г воды.

Форма контроля: Проверка практического задания.

Многие химические реакции протекают в растворах. Растворы – это гомогенные (состоящие из одной фазы) многокомпонентные смеси переменного состава.

Условно компоненты раствора делятся на *растворенные вещества* и *растворитель*. Если раствор образуется при смешивании компонентов одинакового агрегатного состояния, растворителем считается компонент, которого в растворе больше. В остальных случаях растворителем является тот компонент, агрегатное состояние которого не меняется при образовании раствора, т.е. агрегатные состояния растворителя и раствора одинаковы.

Растворы бывают *газообразные* (воздух), *твердые* (многие металлические сплавы) и *жидкие* (морская вода – наиболее распространенный жидкий раствор различных солей и газов в воде). Практически наиболее важны жидкие растворы.

Растворимость – способность вещества растворяться в том или ином растворителе, она показывает сколько грамм вещества может раствориться в 100 г растворителя.

Кристаллогидраты – кристаллические вещества, в состав которых входит 1-2 или более молей воды: $CuSO_4 \cdot 5H_2O$.

Для выражения состава раствора и содержания растворенного вещества применяют различные способы.

Концентрацией раствора называется количество растворенного вещества, содержащегося в определенном массовом или объемном количестве раствора или растворителя.

Процентная концентрация (%) показывает, сколько граммов растворенного вещества приходится на 100 г раствора. Процент – сотая доля какого либо числа. Например, 20%-й раствор H_2SO_4 означает, что в 100 г этого раствора содержится 20 г H_2SO_4 .

$$\omega = 100 \frac{m_1}{m_2}$$

где ρ - массовая доля, %, растворенного вещества; m_1 - масса растворенного вещества, г; m_2 - масса раствора, г.

Молярная концентрация раствора C_M , М. Молярная концентрация (молярность) раствора показывает количество моль растворенного вещества, содержащегося в 1 л раствора (моль/л):

$$C_M = \frac{m_1}{M \cdot V}$$

где m_1 - масса растворенного вещества, г; M - молярная масса растворенного вещества, г/моль; V - объем раствора, л.

Молярная концентрация эквивалента C_n . Эквивалентная или нормальная концентрация (нормальность) показывает число молярных масс эквивалентов растворенного вещества, содержащихся в 1 л раствора (моль·эquiv/л или экв/л):

$$C_n = \frac{m_1}{M_{\text{э}} \cdot V}$$

где m_1 - масса растворенного вещества, г; $M_{\text{э}}$ - молярная масса эквивалента растворенного вещества, г/моль; V - объем раствора, л.

Моляльная концентрация раствора C_m . Моляльная концентрация раствора показывает количество моль растворенного вещества в 1 кг растворителя (моль/кг):

$$C_m = \frac{\nu}{m_p}$$

где m_p - масса растворителя, кг; ν - количество растворенного вещества, моль.

Титр раствора T . Титр раствора показывает сколько граммов растворенного вещества содержится в 1 мл раствора (г/мл):

$$T = \frac{m}{V}$$

Примеры решения задач

Пример 1. Определите процентную концентрацию хлорида калия в растворе, содержащем 0,053 кг KCl в 0,5 л раствора ($\rho = 1,063$ г/см³).

Решение. Масса раствора равна произведению объема раствора V на его плотность ρ . Процентная концентрация хлорида калия в растворе

$$\omega = \frac{53}{0,5 \cdot 1,063} = 99,6\%$$

Пример 2. Какова масса NaOH, содержащегося в 0,2 л раствора, если молярная концентрация раствора 0,2 моль/л?

Решение. Масса NaOH, содержащегося в растворе

$$M_{\text{NaOH}} = 40 \text{ г/моль.}$$

$$m = M \cdot V = 0,2 \cdot 40 \cdot 0,2 = 1,6 \text{ г.}$$

Пример 3. Определите эквивалентную концентрацию хлорида железа (III), если в 0,3 л раствора содержится 32,44 г FeCl₃.

Решение. Молярная масса эквивалента FeCl₃:

$$M_{\text{FeCl}_3} = 162,5 \text{ г/моль.}$$

$$\frac{M_{\text{FeCl}_3}}{3} = \frac{162,5}{3} = 54,17 \text{ г/моль-эquiv.}$$

Молярная концентрация эквивалента раствора FeCl₃:

$$C_n = \frac{32,44}{54,17 \cdot 0,3} = 2 \text{ моль-эquiv/л.}$$

Пример 4. В какой массе воды надо растворить 4,0 г гидроксида натрия, чтобы получить раствор, молярность которого равна 2,0 моль/кг?

Решение. Определяем число молей в 4 г NaOH:

$$K_{NaOH} = \frac{4}{40} = 0,1 \text{ моль.}$$

Массу растворителя (воды) находим из пропорции:

$$2 \text{ моль} - 1000 \text{ г}$$

$$0,1 \text{ моль} - x \text{ г}$$

$$x = \frac{0,1 \cdot 1000}{2} = 5 \text{ г}$$

Пример 5. Какой объем раствора азотной кислоты с массовой долей 30% ($\rho = 1,18 \text{ г/см}^3$) требуется для приготовления 20 л 0,5 М раствора этой кислоты?

Решение. Сначала определяем массу азотной кислоты, содержащуюся в 20 л 0,5 М раствора:

$$C = \frac{m_1}{M \cdot V};$$

$$M = 63 \text{ г/моль};$$

$$m_1 = 0,5 \cdot 63 \cdot 20 = 630 \text{ г.}$$

Далее надо определить, в каком объеме раствора с массовой долей азотной кислоты 30% содержится 630,1 г HNO_3 :

$$30 \text{ г} - \frac{100}{118} \text{ Мдт Ос}$$

$$630 \text{ г} - x \text{ мл}$$

$$x = \frac{630 \cdot 100}{30 \cdot 118} = 1,8 \text{ л}$$

Следовательно, чтобы приготовить 20 л 0,5 М HNO_3 , надо израсходовать 1,8 л раствора азотной кислоты с массовой долей HNO_3 , равной 30%.

Пример 6. Определите концентрацию раствора KOH, если на нейтрализацию 0,035 л 0,3 н. HCl израсходовано 0,02 л раствора KOH.

Решение. Из закона эквивалентов следует, что количество эквивалентов всех веществ, участвующих в химической реакции, одинаково. В реакции участвует $0,035 \cdot 0,3 = 0,0105$ эквивалента соляной кислоты. Для нейтрализации HCl потребуется такое же количество эквивалента KOH, т.е.

$$V_{\text{KOH}} \cdot N_{\text{KOH}} = V_{\text{HCl}} \cdot N_{\text{HCl}}$$

Отсюда

$$N_{\text{KOH}} = \frac{0,0105}{0,02} = 0,525 \text{ н}$$

Варианты практических заданий.

1. Какой объем 0,03 н. раствора ортофосфорной кислоты прореагирует с 250 г 4%-ного раствора гидроксида натрия до образования гидроортофосфата натрия?

2. Какой объем 8н. раствора серной кислоты необходим для реакции с 2,65 л 18%-ного раствора карбоната натрия? Какой объем займет выделившийся газ (н.у.)?

3. Для образования средней соли к 40 мл раствора серной кислоты ($\rho=1,02 \text{ г/см}^3$) оказалось достаточным прибавить 43,2 мл 7%-ного раствора гидроксида калия ($\rho=1,06 \text{ г/см}^3$). Определите процентную концентрацию раствора серной кислоты.

4. Какой объем газа (н.у.) выделится, если к 230 г 15%-ного раствора карбоната натрия прилить 220г 20%-ного раствора хлороводорода?

5. К 250 г 12%-ного раствора нитрата серебра прибавили 300 мл 1М раствора хлорида натрия. Определите массу образовавшегося осадка.

6. Сколько г двуводного хлорида бария потребуется для взаимодействия с 750 мл 0,12 н. раствора серной кислоты?

7. Какой объем 0,1 н. раствора гидроксида кальция следует прибавить к 162 г 5%-ного раствора гидрокарбоната кальция для образования средней соли?

8. Какой объем 0,1 н. раствора азотной кислоты можно приготовить из 0,7 л раствора азотной кислоты с массовой долей 30% ($\rho=1,18$ г/мл)?

9. Какой объем 6%-ного раствора хлороводородной кислоты ($\rho=1,03$ г/мл) следует прибавить к 400 мл 12 н. раствора нитрата серебра для образования осадка?

10. К 300 мл 18%-ного раствора карбоната натрия ($\rho=1,19$ г/мл) добавили 500 мл 6%-ного раствора серной кислоты ($\rho=1,04$ г/мл). Сколько мл 2,5 н. раствора серной кислоты потребуется для взаимодействия с оставшейся содой?

11. Какой объем 4 н. раствора гидроксида калия требуется для взаимодействия при нагревании с 1,6 л насыщенного раствора сульфата аммония, содержащего 43% соли ($\rho=1,25$ г/мл)? Вычислите объем, который займет выделившийся аммиак при н.у.

12. Какой объем 98%-ного раствора серной кислоты ($\rho=1,84$ г/мл) необходим для перевода в раствор 10 г меди? Какой объем газа (н.у.) выделится при этом?

13. Какой объем 4,5%-ного раствора серной кислоты ($\rho=1,03$ г/мл) необходимо для взаимодействия с 50 г технического гидрокарбоната натрия, содержащего 16% не разлагаемых кислотой примесей?

14. Какой объем оксида углерода (IV) (н.у.) следует пропустить через 1,6 л 25%-ного раствора гидроксида калия ($\rho=1,23$ г/мл) для получения гидрокарбоната калия? Вычислите массу полученного гидрокарбоната калия.

15. К 400 г цинка прибавили 2 л 20%-ного раствора хлороводородной кислоты ($\rho=1,1$ г/мл). Вычислите объем выделившегося водорода ($T=37^\circ\text{C}$; $P=103,31$ кПа) и массу непрореагировавшего цинка.