

**Учебно-методический комплекс по учебной дисциплине ЕН.01 Химия
для специальности 43.02.15 Поварское и кондитерское дело**

Пояснительная записка

Учебно-методический комплекс по учебной дисциплине химия предназначен для специальности 43.02.15 Поварское и кондитерское дело.

Учебно-методический комплекс является частью федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности химия и рассчитан на 144_часа учебного времени.

Цели и задачи учебной дисциплины:

- умение использовать свойства органических веществ для оптимизации технологического процесса приготовления пищи;
- освоение приготовления полуфабрикатов, организация процессов приготовления сложной кулинарной продукции;
- умение описывать уравнения химических реакций, процессы, лежащие в основе производства продуктов питания;
- овладение умениями соблюдать правила техники безопасности при приготовлении продуктов питания;
- формирование опыта применения полученных знаний для решения типичных задач в области технологии приготовления пищевых продуктов.

Для достижения поставленных целей необходимо решение следующих задач:

- формирование у обучающихся представлений об основах обработки пищевых продуктов, обработки мяса, рыбы, овощей;
- дальнейшее развитие профессионального мастерства;
- продолжение приобретения теоретических и практических знаний и опыта применения полученных знаний и умений в профессиональной деятельности;
- развитие способностей обучающихся делать необходимые выводы и давать обоснованные оценки событиям и процессам;
- развитие кругозора и формирование познавательного интереса к изучению химических дисциплин;
- формирование мотивации использования компьютерных технологий для обработки и передачи информации, презентации результатов авторской познавательной и практической деятельности.

По итогам изучения учебной дисциплины проводится дифференцированный зачет.

**Учебно-методические материалы, включающие лекции и практические задания
Методические рекомендации по изучению дисциплины**

Необходимым условием успешного освоения дисциплины «Химия» студентами очной формы является изучение материалов лекций. Теоретический материал студентами изучаются самостоятельно, в соответствии с рекомендациями по изучению лекций.

Как работать с текстом лекции

1. Прочитайте весь текст, составьте целостное представление об изложенных в лекциях фактах, свойствах, классификациях, применениях химических веществ. Внимательно рассмотрите схемы, таблицы, формулы, уравнения химических реакций.
2. Обратите внимание на выделенные в тексте новые понятия, термины, формулировки законов, химические формулы, уравнения.
3. Составьте развернутый план, это поможет в осмыслении научной информации.
4. Вспомните, что изучалось ранее по данной тематике. Восстановите в памяти базовые знания по теме.
5. Постарайтесь связать учебную информацию с современностью, определить значение новых знаний для будущей профессиональной деятельности.
6. В случае необходимости обратитесь к тематическим словарям, энциклопедиям и другим источникам. Выпишите новые понятия, термины, которые вы видите впервые, произнесите их вслух.
7. Проверьте, как усвоен новый материал, перескажите его, пользуясь планом, затем без него.
8. Подготовьте ответы на вопросы и задания, которые помещены в конце параграфа, главы.
9. Выполните задания к лекциям, предложенные преподавателем

При затруднении или необходимости студент может составить конспект лекции или план конспекта.

Как составить конспект

1. Конспект - это письменное изложение основного содержания текста с выделением наиболее значимых и интересных положений.
2. Конспектированию предшествует внимательное прочтение текста. Используйте при необходимости словари, справочники, энциклопедии, если впервые встречаетесь с терминами, значение которых непонятно.
3. В краткой форме письменно изложите основные положения текста, но главные мысли или аргументы автора произведения воспроизводите в конспекте точно, с сохранением особенностей подлинника.
4. Приведенные в конспекте цитаты оформляйте либо кавычками, либо курсивом, сопровождайте ссылкой в квадратной скобке номер источника, запятая, страницы. Для себя можно писать полностью указание фамилии и инициалов автора, точное и полное название книги, статьи, издательства, года издания и страницы.
5. При конспектировании не допускайте терминов, бытующих, в разговорном языке; не применяйте сокращения слов, не предусмотренные в официальных источниках.
6. При оформлении конспекта пользуйтесь приемами, которые помогут в дальнейшей работе (подчеркивание, пометки на полях и др.)

Как составить план конспекта по лекции

1. Внимательно прочитайте текст.
2. Разделите текст на логически законченные части, выделите в каждой из них главную мысль.
3. Озаглавьте части.
4. В каждой части выделите несколько положений, развивающих главную мысль.

5. Электронный конспект лекций кратко излагает программный материал, поэтому в помощь студенту представлен список интернет - ресурсов, где по желанию можно найти расширенный теоретический материал по данной теме.
6. При ознакомлении с лекциями следует обратить внимание на ключевые понятия, которые также прилагаются к каждой лекции в форме глоссария.

Словарь терминов и понятий, используемых в курсе.

Усвоенные теоретические материалы становятся эффективными при оценке знаний студентов, которая предполагает проведение промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета.

Методические рекомендации по проведению практических работ

Помимо теоретических знаний необходимым условием освоения дисциплины «Химия» студентами очной формы является выполнение практических работ. Данная форма работы является закреплением изученного теоретического материала.

Как выполнить практическую работу:

1. Внимательно прочитайте задание, полученное от преподавателя. Составить план работы, выделить ключевые понятия.
2. Составьте развернутый план, это поможет при выполнении практической работы.
3. Вспомните, что изучалось ранее по данной тематике. Восстановите в памяти базовые знания по теме.
4. При выполнении практической работы воспользуйтесь справочными материалами (ПСХЭ Д.И. Менделеева, таблицей растворимости и т.д.)
5. Вспомните алгоритм выполнения химических задач, решение уравнений химических реакций, составление формул.
6. Подготовьте ответы на вопросы по темам, которые вызвали у вас затруднение.
7. Выполните задания сначала на черновике.
8. Осуществите самопроверку и взаимопроверку своей работы. Перепишите задачи, формулы, реакции в тетрадь.
9. Сформулируйте вывод о проделанной работе.

Методические рекомендации по проведению лабораторных работ

Освоение дисциплины «Химия» студентами очной формы является выполнение лабораторных работ. Данная форма работы является закреплением изученного теоретического материала.

Как выполнить лабораторную работу:

1. Вспомнить инструктаж по ТБ при проведении лабораторной работы
2. Назначить дежурных
3. Раздать методички для проведения опытов
4. Повторить теоретические основы данной темы
5. Оформить лабораторную работу (записать тему, цель, реактивы, оборудование)
6. Провести химические опыты
7. Записать уравнения химических реакций
8. Сформулировать вывод по опыту
9. Сформулировать общий вывод по работе

10. Выявить проблемы, возникшие в ходе работы
11. Убрать рабочее место

Лекция.

Раздел 1. Физическая химия

Лекция 1

Тема 1.1. Основные понятия термодинамики. Термохимия: экзо- и эндотермические реакции. Законы термодинамики.

Физическая химия - изучает неразрывную связь между физической и химической формами движения материи;

Основоположник физической химии М.В. Ломоносов (середина XVIII века);

Дальнейшему развитию науки способствовали работы Д.И. Менделеева, химики Вант-Гофф, Аррениус, Фарадей и др.

Значение физической химии:

- Законы физической химии применяются в технологических процессах;
- Производство металлов и сплавов, получение пластмасс, удобрений, каучука и т.д.;
- Используемое в пищевой промышленности и общественном питании сырье представляет собой преимущественно коллоидные и высокомолекулярные системы. Поэтому для переработки сырья необходимо знать законы физической химии.

Термодинамика – наука, которая изучает законы взаимных превращений различных видов энергии, состояния равновесия и их зависимость от различных факторов, а также возможность, направление и предел протекания самопроизвольных процессов.

Термодинамика использует термодинамический метод в решении вопросов. Его сущность состоит в обобщении опытных данных в виде трех законов – начал термодинамики.

Химическая термодинамика – изучает изменения энергии в результате процессов в материальных системах, приводящих к изменению состава и свойств физических тел, из которых построена данная система (при химических реакциях, процессах растворения, испарения, кристаллизации)

Термодинамическая система – любое тело или совокупность тел, способных обмениваться между собой и с другими телами энергией и веществом.

Термодинамические системы:

Примеры: газ в баллоне, стакан чая, кристалл сахара.

Особенность заключается в том, что системы состоят из большого числа частиц (молекул или атомов)

Фаза - совокупность одинаковых гомогенных частей гетерогенной системы, ограниченных поверхностями раздела (пример жидкая вода представляет собой одну фазу, а система «жидкая вода-лед» содержит две фазы. По химическому составу они одинаковы, но различны по внутреннему строению, плотности и имеют поверхность раздела);

Компоненты системы – наименьшее число составных частей системы, с помощью которых можно выразить состав любой фазы.

Классификация термодинамических систем:

| | |
|-------------------------|--|
| Неизолированная система | Термодинамическая система, которая может получать или отдавать теплоту в окружающую среду и производить работу, а среда – совершать работу над системой. (Пример – сосуд с кипящей водой). |
| Изолированная система | Система, которая не обменивается с другими системами веществом и энергией. Изменение давления внутри такой системы не влияет на окружающую среду, и среда не может произвести работу над системой. (Пример – запаянная ампула) |
| Однородная система | Система, где все ее свойства одинаковы. |
| Гомогенная система | Система, между частями которой нет поверхностного раздела. Некоторые свойства такой системы могут плавно изменяться при переходе от одной точки к другой. (Примеры: воздух – смесь газов, раствор соли или сахара в воде) |
| Гетерогенная система | Система, состоящая из различных по свойствам частей, разграниченных поверхностью раздела. (Примеры: лед, вода и находящийся над ними пар – система состоит из трех фаз с границами раздела) |

Физические величины, позволяющие определить состояние системы:

- Объем (V)
- Давление (p)
- Температура (T – абсолютная температура, t)
- Концентрация (C)
- Универсальная газовая постоянная (R)
- Пример - уравнение состояния идеального газа: $pV=RT$

Состояние системы может быть:

Равновесным – если при отсутствие внешних воздействий на систему термодинамические параметры не изменяются;

Неравновесным – если параметры изменяются при отсутствии внешнего воздействия.

Процессы изменения системы:

Изохорные – происходят при постоянном объеме (пример: в автоклаве);

Изобарные – происходят при постоянном давлении (пример: химические реакции, идущие в открытой колбе);

Изотермические – происходят при постоянной температуре (пример: приготовление пищи при определенной температуре)

Процессы, происходящие в термодинамике делят на две группы:

Обратимый – процесс, который можно провести в прямом и обратном направлении через те же стадии;

Необратимый – процесс, для которого переходы невозможны.

Химические процессы сопровождаются либо выделением, либо поглощением энергии.

Экзотермические реакции – это реакции, сопровождающиеся выделением тепла (горение метана, ацетилена). Пример: $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 = \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + Q$

Эндотермические реакции – это реакции, идущие с поглощением тепла (разложение воды, карбоната кальция). Пример: $\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2 - Q$

Тепловой эффект реакции – это количество теплоты, которое выделяется или поглощается в ходе реакции.

Вопросы для самоконтроля:

1. Что изучает химическая термодинамика?
2. Что такое фаза?
3. Как называется реакция, в ходе которой происходит выделение тепла?

Ключи:

1. Химическая термодинамика – изучает изменения энергии в результате процессов в материальных системах, приводящих к изменению состава и свойств физических тел, из которых построена данная система (при химических реакциях, процессах растворения, испарения, кристаллизации)
2. Фаза - совокупность одинаковых гомогенных частей гетерогенной системы, ограниченных поверхностями раздела (пример жидкая вода представляет собой одну фазу, а система «жидкая вода-лед» содержит две фазы.
3. Экзотермические реакции.

Дополнительные интернет-источники:

1. <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D1%80%D0%BC%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D0%BC%D0%B8%D0%BA%D0%B0>
2. <https://studfile.net/preview/1621470/>
3. <https://zaochnik.ru/blog/osnovnye-formuly-termodinamiki-i-molekulyarnoj-fiziki-kotorye-vam-prigodyatsya/>

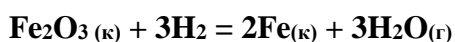
Практическая работа.

Раздел 1. Физическая химия

Практическая работа №1.

Решение задач на расчет энтальпий, энтропий, энергии Гиббса химических реакций.

Задача 1. Рассчитайте стандартную энтальпию и стандартную энтропию химической реакции. Определите в каком направлении при 298 °К (прямом или обратном) будет протекать реакция. Рассчитайте температуру, при которой равновероятны оба направления реакции.



Решение.

$$\Delta H_{p-ции} = \sum H^0_{кон} - \sum H^0_{исх} \text{ кДж/моль}$$

Используя справочные данные **стандартных энтальпий** веществ, находим:

$$\Delta H_{p-цми} = 2 \cdot \Delta H^0_{\text{Fe}} + 3 \cdot \Delta H^0_{\text{H}_2\text{O}} - \Delta H^0_{\text{Fe}_2\text{O}_3} - 3 \cdot \Delta H^0_{\text{H}_2} = 2 \cdot 0 + 3 \cdot (-241,82) - (-822,16) - 3 \cdot 0 = 96,7 \text{ кДж/моль}$$

$$\Delta S_{p-цми} = \sum S^0_{\text{кон}} - \sum S^0_{\text{исх}} \text{ Дж/(моль} \cdot \text{К)}$$

Используя справочные данные **стандартных энтропий** веществ, находим:

$$\Delta S_{p-цми} = 2 \cdot \Delta S^0_{\text{Fe}} + 3 \cdot \Delta S^0_{\text{H}_2\text{O}} - \Delta S^0_{\text{Fe}_2\text{O}_3} - 3 \cdot \Delta S^0_{\text{H}_2} = 2 \cdot 27,15 + 3 \cdot 188,7 - 89,96 - 3 \cdot 131 = 137,44 \text{ Дж/(моль} \cdot \text{К)}$$

$$\Delta G = \Delta H - T\Delta S = 96,7 - 298 \cdot 137,44 / 1000 = 55,75 \text{ кДж/моль}$$

При $T=298^\circ\text{K}$, $\Delta G > 0$ – реакция не идет самопроизвольно, т.е. реакция будет протекать в обратном направлении.

Чтобы рассчитать температуру, при которой равновероятны оба направления реакции, надо ΔG приравнять к нулю:

$$\Delta G = \Delta H - T\Delta S = 0, \text{ тогда}$$

$$T = -(\Delta G - \Delta H) / \Delta S = -(0 - 96,7) / 0,137 = 705,83 \text{ К}$$

При $T = 705,83 \text{ К}$ реакция будет идти равновероятно как в прямом так и в обратном направлении.

Задача для самостоятельного решения:

Экспериментально установлено, что при взаимодействии 2,3 г натрия с водой выделяется 14,0 кДж теплоты. Вычислите энтальпию реакции.

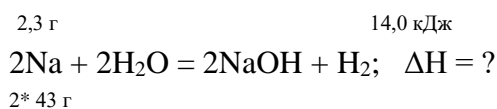
Решение:

$$m(\text{NaOH}) = 2,3 \text{ г};$$

$$M(\text{NaOH}) = 46 \text{ г/моль};$$

$$Q = 14,0 \text{ кДж.}$$

Уравнение реакции:



Вычисляем энтальпию реакции из пропорции, получим:

$$2,3 \text{ г} \text{ -- } 14,0 \text{ кДж}$$

$$46 \text{ г} \text{ ---- } x \text{ кДж}$$

$$x = (46 \cdot 14) / 2,3 = 280 \text{ кДж.}$$

$$\Delta H = 280 \text{ кДж.}$$

Можно проверить, используя табличные данные и следствие из закона Гесса, получим:

$$\Delta H^\circ(\text{H}_2\text{O}) = -285,8 \text{ кДж};$$

$$\Delta H^\circ(\text{NaOH}) = -425,6 \text{ кДж.}$$

$$\Delta H^\circ = [2\Delta H^\circ(\text{NaOH}) - 2\Delta H^\circ(\text{H}_2\text{O})] = 2(-425,6) - 2(-285,8) = 280 \text{ кДж.}$$

Задача 2: Рассчитайте изменение энергии Гиббса (ΔG°_{298}) для процесса $\text{Na}_2\text{O}(\text{т}) + \text{H}_2\text{O}(\text{ж}) \rightarrow 2\text{NaOH}(\text{т})$ по значениям стандартных энергий Гиббса образования веществ (таблица). Возможно ли самопроизвольное протекание реакции при стандартных условиях и 298К ?

Решение:

При стандартных условиях и $T=298\text{К}$ ΔG°_{298} можно рассчитать как разность суммарной энергии Гиббса образования продуктов реакции и суммарной энергии Гиббса

образования исходных веществ. Необходимые [справочные данные](#): $\Delta G^\circ (\text{NaOH}, \text{т}) = -381,1$ кДж/моль, $\Delta G^\circ (\text{Na}_2\text{O}) = -378$ кДж/моль, $\Delta G^\circ (\text{H}_2\text{O}, \text{ж}) = -237$ кДж/моль.

$$\Delta G^\circ_{298} = 2 \cdot \Delta G^\circ (\text{NaOH}, \text{т}) - [\Delta G^\circ (\text{Na}_2\text{O}, \text{т}) + \Delta G^\circ (\text{H}_2\text{O}, \text{ж})] = 2 \cdot (-381,1) - [-378 + (-237)] = -147,2 \text{ кДж.}$$

Значение ΔG°_{298} отрицательно, поэтому [самопроизвольное протекание реакции](#) возможно.

Ответ: $-147,2$ кДж; возможно.

Задача: Вычислите энергию Гиббса и определите возможность протекания реакции при температурах 1000 и 3000 К. $\text{Cr}_2\text{O}_3 (\text{т}) + 3\text{C} (\text{т}) = 2\text{Cr} (\text{т}) + 3\text{CO} (\text{г})$.

| | Cr_2O_3 | C | Cr | CO |
|--------------------------------|-------------------------|-----|------|---------|
| ΔH° , кДж/моль | — 1141 | | | — 110,6 |
| ΔS° , Дж/(моль·К) | 81,2 | 5,7 | 23,6 | 197,7 |

Решение:

Вычисления энергии Гиббса проводим согласно выражению:

$$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$$

Необходимо рассчитать энтальпию и энтропию химической реакции: $\Delta H_{\text{р-ции}} = \Sigma \Delta H^\circ_{\text{прод}} - \Sigma \Delta H^\circ_{\text{исх}}$ и $\Delta S_{\text{р-ции}} = \Sigma \Delta S^\circ_{\text{кон}} - \Sigma \Delta S^\circ_{\text{исх}}$.

Используя справочные данные стандартных энтальпий веществ, находим:

$$\Delta H_{\text{р-ции}} = (2 \cdot \Delta H^\circ_{\text{Cr}} + 3 \cdot \Delta H^\circ_{\text{CO}}) - (\Delta H^\circ_{\text{Cr}_2\text{O}_3} + 3 \cdot \Delta H^\circ_{\text{C}}) = 2 \cdot 0 + 3 \cdot (-110,6) - (-1141) - 3 \cdot 0 = 809,2 \text{ кДж.}$$

Аналогично, используя справочные данные стандартных энтропий веществ, находим:

$$\Delta S_{\text{р-ции}} = (2 \cdot S^\circ_{\text{Cr}} + 3 \cdot S^\circ_{\text{CO}}) - (S^\circ_{\text{Cr}_2\text{O}_3} + 3 \cdot S^\circ_{\text{C}}) = 23,6 + 3 \cdot 197,7 - 81,2 - 3 \cdot 5,7 = 542 \text{ Дж/К} = 0,542 \text{ кДж/К.}$$

Найдем энергию Гиббса при 1000 К:

$$\Delta G_{1000} = \Delta H - T\Delta S = 809,2 - 1000 \cdot 0,542 = 267,2 \text{ кДж}$$

$\Delta G_{1000} > 0$, следовательно, реакция самопроизвольно не идет.

Найдем энергию Гиббса при 3000 К:

$$\Delta G_{3000} = \Delta H - T\Delta S = 809,2 - 3000 \cdot 0,542 = -816,8 \text{ кДж}$$

$\Delta G_{3000} < 0$, следовательно, реакция протекает самопроизвольно.

Тепловой эффект:

В основе вычисления тепловых эффектов реакций лежит первое начало термодинамики.

Химические реакции обычно протекают при постоянном давлении (например, в открытой колбе) или при постоянном объеме (в автоклаве), т.е. являются изобарным или изохорным процессами.

При **химических** превращениях освобождается часть содержащейся в веществах энергии. Согласно закону сохранения и превращения энергии, эта часть внутренней энергии системы при химической реакции идет на совершение работы и выделение или поглощение тепла. Работа обычно мала. Ее можно вычислить или ею можно пренебречь.

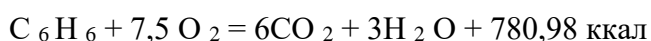
Основой термодинамики является закон Гесса, который экспериментально установил русский ученый акад. Г.И. Гесс в 1836-40гг. Этот закон носит также название закона постоянства суммы теплот реакции:

Тепловой эффект химической реакции определяется только природой и состоянием исходных веществ и продуктов, но не зависит от промежуточных химических реакций, т.е. от способа перехода от исходного состояния в конечное.

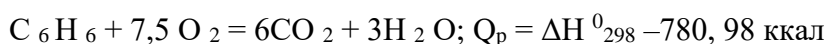
Существует два способа записи теплот реакций и соответственно две системы знаков: термодинамическая и термохимическая. В термодинамической теплота считается положительной, если она получена системой. В термохимической положительной – если она выделяется. Поэтому при **экзотермических** реакциях, когда уменьшается внутренняя энергия системы, энтальпия уменьшается, ΔU и ΔH имеет **отрицательный знак**.

При **эндотермических** реакциях, когда энергия поглощается системой, наоборот - ΔU и ΔH имеют **положительные значения**.

Термохимические уравнения в связи с этим записываются так:



В термодинамической системе записывают уравнение реакции и рядом указывают величину разности между внутренними энергиями (или энтальпиями) продуктов реакции и исходных веществ:



Задача 3: Тепловой эффект. Определите количество теплоты, которое выделится при образовании 120г MgO в результате реакции горения магния, с помощью термохимического уравнения.



Дано:

$$m(MgO) = 120\text{г}$$

Найти:

$$Q_1 - ?$$

Решение:

1) Определяем количества оксида магния, используя формулу для нахождения количества вещества через массу.

$$n = m / M \quad M(MgO) = 120\text{г/моль (находим по ПСХЭ)}.$$

$$n(MgO) = 120\text{г} / 40 \text{ г/моль} = 3 \text{ моль}$$

2) Составляем пропорцию с учетом коэффициентов в уравнении реакции

$$\text{По уравнению} \quad 2 \text{ моля MgO} - 1204 \text{ кДж}$$

$$\text{По условию} \quad 3 \text{ моля MgO} - Q_1$$

Отсюда

$$Q_1 = \frac{3 \text{ моль} * 1204 \text{ кДж}}{2 \text{ моль}} = 1803 \text{ кДж}$$

Ответ: При образовании 120г оксида магния выделится 1803 кДж энергии.

Задание для самостоятельного решения:

1. При взаимодействии 6 г. фосфора с кислородом выделилось 420кДж энергии. Составить термохимическое уравнение реакции.

Решение:

1. Составить уравнение реакции: $4P + 5O_2 = 2P_2O_5$

2. Рассчитать молярную массу фосфора $M(P) = 31$ г/моль
3. Рассчитать количество вещества: $n = m/M$ $n = 6/31 = 0,19$ моль
4. Составляем пропорцию:

$$0,19 \text{ моль} - 420 \text{ кДж}$$

$$4 \text{ моль} - x \text{ кДж}$$

$$x = 4 * 420 / 0,19 = 8842 \text{ кДж}$$

Лабораторные работы.

Лабораторная работа №1

Определение поверхностного натяжения жидкостей. Определение вязкости жидкостей.

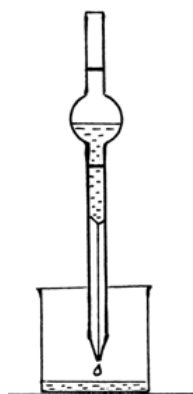
Цель: Закрепить на практике теоретические знания о физико-химических свойствах жидкостей.

Приборы и реактивы: сталагмометр, вода, этиловый спирт.

Ход работы:

Опыт №1: Определение поверхностного натяжения методом подсчета капель.

Для определения поверхностного натяжения жидкостей применяется прибор сталагмометр, он представляет собой стеклянную трубку с расширением в середине, рассчитанный на определенный объем исследуемой жидкости.



Сталагмометр.

Сверху и снизу расширения прибор имеет две метки. Метод счета определения поверхностного натяжения основан на зависимости между числом капель получаемых из данного объема жидкостей и поверхностным натяжением. Жидкость вытекает из сталагмометра через капиллярное отверстие по каплям. Каждая капля отрывается от нижнего натяжения, удерживающую каплю на конце трубки. Чем больше поверхностное натяжение, тем больше капля, следовательно, меньше капель получается из этого объема жидкости.

Зная число капель и плотность жидкостей, можно рассчитать поверхностное натяжение по формуле: $\sigma = \rho n_0 / \rho_0 n * \sigma_0$

Где: σ – поверхностное натяжение исследуемой жидкости

ρ – плотность исследуемой жидкости

σ_0 - поверхностное натяжение воды

ρ_0 – плотность воды

n_0 - количество капель воды

n – количество капель исследуемой жидкости

Плотность этилового спирта при различных температурах

| Температура, С ⁰ | Плотность воды, ↑ см ³ | Плотность этилового спирта, ↑ см ³ |
|-----------------------------|-----------------------------------|---|
| 10 | 0,9997 | 0,7978 |
| 15 | 0,9990 | 0,7936 |
| 20 | 0,9980 | 0,7894 |
| 25 | 0,9970 | 0,7852 |

Поверхностное натяжение воды **$\sigma_0 = 72,75 \cdot 10^{-3}$ н/м (Ньютон/метр)**

Укрепить сталагмометр вертикально, промыть дистиллированной водой, под сталагмометр поставить стакан с дистиллированной водой. Через резиновую трубку, надетую на верхний конец сталагмометра, медленно засасываем дистиллированную воду выше верхней метки. В момент прохождения мениском жидкости верхней метки, начинаем отсчитывать капли. Как только мениск достигает нижней метки, отсчет капель прекращаем. Повторяем опыт три раза и берем среднее число капель. Разницу между отдельными отсчетами не должна превышать одну каплю. После определения числа капель воды, таким же образом определяем поверхностное натяжение этилового спирта. Подсчеты проводим по приведенной выше формуле.

Вывод: используя теоретические данные по теме, поверхностное натяжение жидкостей, произвели расчеты и выяснили, что поверхностное натяжение воды выше поверхностного натяжения спирта, так как количество капель воды было меньше чем количество капель спирта, что свидетельствует о том, что отрыв капли воды происходит медленнее, капли крупные.

Словарь

Абсолютная адсорбция — это количество вещества адсорбата, отнесенное к единице площади поверхности или к единице массы адсорбента (в последнем случае это удельная адсорбция).

Абсорбция – объемная сорбция.

Агломераты – это прочные образования мелких частиц продукта, связанные между собой электростатическими силами.

Агрегатная устойчивость - на поверхности коллоидных частиц происходит адсорбции ионов (молекул) из окружающей среды.

Адсорбаты – вещества, которые адсорбируются.

Адсорбент – вещество, которое удерживает на своей поверхности частицы.

Адсорбция – это концентрирование различных веществ на поверхности раздела двух систем (твердое вещество – жидкость, твердое вещество – газ, жидкость – газ, жидкость – жидкость (поверхностная сорбция)).

Адсорбция (от лат. *ad* — «на», «при» и *sorbeo* — «поглощаю») — увеличение концентрации вещества на границе раздела фаз.

Аликвотная доля (аликвота) – точно известная часть анализируемого раствора, взятая для анализа.

Аморфные полимеры – мягкие, эластичные материалы.

Анализ—это метод исследования, основанный на разложении данного сложного вещества на более простые составные части и последующим определении этих составных частей особыми способами.

Аналитическая химия – это наука о методах анализа вещества, предметом ее является исследование химического состава вещества.

Анизотропия – неодинаковость физических свойств кристалла в разных направлениях. (У аморфных тел анизотропии нет).

Анионы – отрицательно заряженные ион.

Аргентометрия - основана на реакции образования малорастворимых солей серебра с галогенидами, титрант — нитрат серебра:

Ацидиметрия – определение веществ титрованием стандартным раствором кислоты.

Алкалиметрия – определение веществ титрованием стандартным раствором сильного основания.

Аэрозоли – это дисперсные системы, в которых дисперсной фазой являются мелкие частицы твердого или жидкого вещества, а дисперсионная среда – газ или смесь газов.

Биополимеры – это высокомолекулярные вещества, обеспечивающие жизнедеятельность живых систем.

Брожение – процесс распада моносахаридов до этилового спирта и углекислого газа (используют в хлебопечении).

Величина pH называется водородным показателем.

Водные растворы — это растворы, в которых растворителем является вода.

Волокна – это вырабатываемые из природных или синтетических полимеров длинные гибкие нити, из которых изготавливается пряжа и другие текстильные изделия.

Вязкость жидкостей – сопротивление, которое возникает при движении одних слоев жидкости относительно других при ее перемещении.

Вязкость, или внутреннее трение – это сопротивление, возникающее при движении одних слоев жидкости относительно других при ее перемещении.

Гели (ед.ч. *гель*, от лат. *gelo* — «застываю») — структурированные дисперсные системы, состоящие из высокомолекулярных и низкомолекулярных веществ.

Гель – это состояние вещества, являющееся промежуточным между твердым и жидким.

Гетерогенная система - система, состоящая из различных по свойствам частей, разграниченных поверхностью раздела. (Примеры: лед, вода и находящийся над ними пар - система состоит из трех фаз с границами раздела)

Гетерогенные – реакции, протекающие в гетерогенных системах.

Гетерогенные (неоднородные) – системы, в которых видна поверхность раздела между компонентами.

Гетерогенный катализ – это когда реагирующие вещества и катализатор находятся в разных фазах. Как правило, гетерогенные катализаторы – твердые вещества.

Гидратация – процесс связывание белками воды, поступающей из окружающей среды.

Гидратация – частный случай сольватации, взаимодействие растворенных веществ с водой.

Гидраты – продукты гидратации.

Гидрозоли – двухфазные микрогетерогенные дисперсные системы, характеризующиеся предельно высокой дисперсностью, в которых дисперсионной средой является вода.

Гомогенизация – способ измельчения неоднородных систем, заключающийся в дроблении частиц или капель при одновременном распределении их в дисперсионной среде.

Гомогенная система - система, между частями которой нет поверхностного раздела. Некоторые свойства такой системы могут плавно изменяться при переходе от одной точки к другой. (Примеры: воздух – смесь газов, раствор соли или сахара в воде)

Гомогенные – реакции, протекающие в гомогенных системах.

Гомогенные (однородные) – системы, в которых не видна поверхность раздела между компонентами.

Гомогенный катализ – это когда реагирующие вещества и катализатор находятся в одной фазе (газ, раствор).

Грубодисперсные системы – это дисперсные системы, в которых размер частиц дисперсной фазы составляет $10^{-2} - 10^{-5}$ см, а размер частиц дисперсионной среды составляет 10^{-8} см.

Дегидратация – процесс потери белками связанной воды, пример – сублимационная сушка (этот процесс обратим), денатурация - это необратимая дегидратация (размораживание, тепловая обработка).

Денатурация – это нарушение нативной структуры белка под влиянием внешних факторов:

Деструкция – разрушение макромолекул белка при длительной тепловой обработке, при высоких температурах (пример – переход коллагена в глютин)

Диализ – самый простой метод очистки коллоидных систем. Простейший диализатор представляет собой мешочек из полупроницаемого материала, в который заливается диализируемая жидкость.

Дигерирование - экстрагирование вещества из твердой фазы отдельными порциями растворителя при нагревании

Диспергирование – дробление крупных частиц до коллоидной дисперсности;

Диспергирование – дробление крупных частиц до коллоидной дисперсности;

Дисперсионная среда – вещество, в котором распределена дисперсная фаза.

Дисперсная фаза – измельченное вещество.

Дисперсные системы – системы, которые состоят из множества малых частиц, распределенных в жидкой, твердой или газообразной среде.

Дисперсные системы – системы, которые состоят из множества малых частиц, распределенных в жидкой, твердой или газообразной среде.

Дисперсный – от лат. Раздробленный, рассеянный..

Диффузия – самопроизвольное выравнивание концентрации растворённого вещества по всему объёму раствора.

Диффузия – самопроизвольное распределение частиц одного вещества между частицами другого – определяет скорость растворения в отсутствии перемешивания.

Дробный анализ – обнаружение ионов с помощью специфических и селективных реакций в отдельных порциях анализируемого раствора, производимое в любых пропорциях.

Дробный метод – этот метод основан на открытии ионов специфическими реакциями, проводимыми в отдельных порциях исследуемого раствора.

Золь иначе **лиоэль**; **коллоидный раствор** (англ. *sol* от лат. *Solutio* – раствор) – высокодисперсная коллоидная система (коллоидный раствор) с жидкой (лиоэль) или газообразной (аэроэль) дисперсионной средой, в объеме которой распределена другая (дисперсная) фаза в виде капелек жидкости, пузырьков газа или мелких твердых частиц, размер которых лежит в пределе от 1 до 100 нм (10^{-9} – 10^{-7} м).

Измельчение твердого пищевого сырья – это процесс его деформирования до момента разрушения или разрыва (например, дробление какао-бобов, измельчение мяса и др.).

Изобарные – происходят при постоянном давлении (пример: химические реакции, идущие в открытой колбе);

Изолированная система - система, которая не обменивается с другими системами веществом и энергией. Изменение давления внутри такой системы не влияет на окружающую среду, и среда не может произвести работу над системой. (Пример – запаянная ампула)

Изотермические – происходят при постоянной температуре (пример: приготовление пищи при определенной температуре)

Изохорные – происходят при постоянном объеме (пример: в автоклаве);

Ингибитор – катализатор, замедляющий реакцию.

Индикаторы – вещества, применяемые для установления точки эквивалентности.

Индикаторы – это вещества, которые изменяют свой цвет в зависимости от среды раствора.

Интенсивные величины (факторы интенсивности), которые не зависят от количества вещества или массы системы, а при соприкосновении систем имеют тенденцию к выравниванию (давление, температура, электрический потенциал);

Ионные растворы – это растворы, компонентами которых являются ионы.

Ионы – это заряженные частицы, в которые превращаются атомы в результате отдачи или присоединения электронов.

Йодометрия - метод окислительно-восстановительного титрования, основанный на реакциях, связанных с окислением восстановителей свободным йодом I_2 или с восстановлением окислителей йодидом калия KI.

Карамелизация – процесс распада сахаров при высоких температурах

Катализатор – вещество, изменяющее скорость химической реакции, но не расходуемое при этом.

Катализаторы – это химические вещества, участвующие в химической реакции, изменяющие ее скорость и направление, но не расходуемые в ходе реакции (по окончании реакции не изменяющиеся ни по количеству, ни по составу).

Катионы - положительно заряженный ион.

Качественный анализ – обнаружение и идентификация компонентов анализируемого образца.

Кинетическая устойчивость - способность частиц дисперсной фазы к самопроизвольному тепловому движению в растворе, которое известно под названием броуновского движения.

Клейстеризация – данный процесс начинается при температуре свыше 65 градусов (крахмальные зерна увеличиваются в объеме в несколько раз, поглощая большое количество воды)

Коагуляция – естественный, самопроизвольный процесс расслаивания коллоидного раствора на твердую фазу и дисперсионную среду.

Коагуляция — физико-химический процесс слипания коллоидных частиц, выпадение осадка происходит в результате лишения коллоидных частиц адсорбционной оболочки, нейтрализации заряда или химических превращений.

Коагуляция (от лат. *coagulatio* — свертывание, сгущение), также старение – объединение мелких частиц дисперсных систем в более крупные под влиянием сил сцепления с образованием коагуляционных структур.

Коагуляция (от лат. *coagulatio* — свертывание, сгущение), также старение – объединение мелких частиц дисперсных систем в более крупные под влиянием сил сцепления с образованием коагуляционных структур.

Коагуляция — процесс слипания коллоидных частиц лиофобных коллоидов с образованием более крупных агрегатов и последующей потерей кинетической устойчивости (выпадение в осадок).

Количественный анализ – классифицируют по таким свойствам как: масса вещества, объем раствора реактива, интенсивность спектральных линий, поглощение видимого, инфракрасного или УФ излучения, рассеивание света суспензиями и т.д.

Количественный анализ – классифицируют по таким свойствам как: масса вещества, объем раствора реактива, интенсивность спектральных линий, поглощение видимого, инфракрасного или УФ излучения, рассеивание света суспензиями.

Количественный анализ – определение концентраций или масс компонентов анализируемого образца.

Количественный анализ — раздел аналитической химии, в задачу которого входит определение количества (содержания) элементов (ионов), радикалов, функциональных групп, соединений или фаз в анализируемом объекте.

Коллоидная химия - это наука, изучающая свойства гетерогенных высокодисперсных систем и растворов полимеров.

Коллоидная химия (др.-греч. κόλλα — клей) — наука о дисперсных системах и поверхностных явлениях, возникающих на границе раздела фаз.

Коллоидные системы, золи — дисперсные системы, промежуточные между истинными растворами и грубодисперсными системами — взвесьями.

Комплексометрия – метод количественного титриметрического анализа, основанный на образовании комплексных соединений ионов металлов с комплексонами.

Комплексоны — класс органических соединений производных аминополикарбоновых кислот, из которых простейшей можно считать аминодиуксусную кислоту.

Компоненты системы – наименьшее число составных частей системы, с помощью которых можно выразить состав любой фазы.

Конденсация – соединение атомов, ионов, молекул в более крупные (агрегаты) коллоидных размеров.

Конденсация – соединение атомов, ионов, молекул в более крупные (агрегаты) коллоидных размеров.

Конечная точка титрования (КТТ) - это точка (момент) титрования устанавливаемая экспериментально по изменению цвета индикатора или какого либо физико-химического свойства раствора.

Константа равновесия — величина, определяющая для данной химической реакции соотношение между термодинамическими активностями (либо, в зависимости от условий протекания реакции, парциальными давлениями, концентрациями) исходных веществ и

продуктов в состоянии химического равновесия (в соответствии с законом действующих масс).

Кристаллизация – процесс, обратный растворению.

Кристаллические – частицы расположены в определенном порядке по всему объему.

Аморфные – порядка в расположении частиц нет, можно рассматривать их как жидкости с очень высокой вязкостью.

Критическое давление – давление, необходимое для сжижения газа при критической температуре.

Лиофильные системы (любят растворение), сильное взаимодействие между фазой и средой, образуя сольваты (гидраты), (мыла, глина).

Лиофобные системы (боятся растворения), характерно слабое взаимодействие вещества фазы со средой (лиозоли, аэрозоли, пены);

Макромолекула – это молекула полимера

Массовая доля – это отношение массы компонента раствора V к массе раствора:

Мацерация - это простая экстракция, при которой вещество из твердой фазы многократно извлекают отдельными порциями растворителя при комнатной температуре

Меркуриметрия - основана на образовании малорастворимых ртути (I):

Молекулярные растворы – это растворы, компонентами которых являются электронейтральные частицы.

Моляльная концентрация – показывает, сколько молей вещества содержится в 1 кг растворителя

Молярная (молярность раствора) – это число молей растворённого вещества в одном литре раствора ($M = 2M \text{ NaOH}$).

Молярная концентрация – это отношение количества растворенного вещества V к объему раствора:

Молярная масса эквивалента ($M_{\text{э}}$) в овр – это масса одного моль эквивалента окислителя или восстановителя.

Мономером – это вещество, из которого получают полимер на ионы (растворы кислот, щелочей, солей)

Набухание полимеров – это увеличение объема и массы полимера вследствие односторонней диффузии низкомолекулярного растворителя в высокомолекулярное вещество.

Насыщенный раствор - раствор, находящийся в равновесии с растворенным веществом.

Насыщенный раствор — раствор, в котором растворённое вещество при данных условиях достигло максимальной концентрации и больше не растворяется.

Неводные растворы — это растворы, в которых растворителями являются другие жидкости (бензол, спирт, эфир и т. д.).

Неизолированная система - термодинамическая система, которая может получать или отдавать теплоту в окружающую среду и производить работу, а среда – совершать работу над системой. (Пример – сосуд с кипящей водой).

Ненасыщенный раствор – это раствор, в котором может быть растворено еще некоторое количество растворяемого вещества при данной температуре.

Ненасыщенный раствор — раствор, в котором концентрация растворенного вещества меньше, чем в насыщенном растворе, и в котором при данных условиях можно растворить еще некоторое его количество.

Необратимые реакции - это реакции, протекающие в одном направлении до полного превращения реагирующих веществ в продукты реакции (осадок, газ, слабый электролит).

Необратимые химические реакции – это реакции, протекающие в одном направлении до полного превращения реагирующих веществ в продукты реакции.

Необратимый – процесс, для которого переходы невозможны.

Неравновесным – если параметры изменяются при отсутствии внешнего воздействия.

Неэлектролиты – вещества, которые не проводят электрический ток и их молекулы не распадаются на ионы (оксиды, углеводы, спирты)

Нормальная (нормальность раствора) – количество граммов эквивалентной массы растворённого вещества в одном литре раствора (N, Сн. N = 10н NaCl)

Нормальная концентрация – показывает, сколько грамм-эквивалентов растворенного вещества находится в 1 литре раствора.

n-степень полимеризации.

Образование коллоидных систем:

Обратимые реакции - это реакции, одновременно протекающие в прямом и обратном направлениях в одних и тех же условиях (Пример: $\text{H}_2\text{CO}_3 \leftrightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$)

Обратимые химические реакции – это реакции, одновременно протекающие в прямом и обратном направлениях в одних и тех же условиях.

Обратимый – процесс, который можно провести в прямом и обратном направлении через те же стадии

Объемная доля – это отношение объема компонента раствора В к объему раствора:

Однородная система - система, где все ее свойства одинаковы.

Окисление – при свободном доступе, жиры окисляются как при хранении, так и при тепловой обработке.

Оксидиметрия - методы определения восстановителей с применением титранта-окислителя;

Органозоли – дисперсионной средой являются неводные (органические) растворители.

Осадительное титрование - группа титриметрических методов анализа, основанных на реакциях образования малорастворимых соединений, выделяющихся из раствора в виде осадка.

Осмоз – односторонний переход растворителя через полупроницаемую мембрану из раствора с меньшей концентрацией в раствор с большей концентрацией.

Осмотическое давление – давление, в котором оказывают молекулы растворителя на полупроницаемую мембрану, стремясь перейти в более концентрированный раствор (Р осм.)

Отжатие – удаление жидкости при помощи давления (например, в сыроделии – отжатие сыворотки от сырного зерна).

Отстаивание – это осаждение под действием собственной массы или под действием силы тяжести твердых частиц, находящихся во взвешенном состоянии в жидкой среде (применяют для очистки и рафинации жидких полуфабрикатов).

ПАВы (поверхностно-активные вещества) - вещества, способные понижать поверхностное натяжение жидкостей, в особенности воды.

Пасты -высококонцентрированные суспензии, содержащие более 25% вещества дисперсной фазы (обладают высокой вязкостью).

Пеногасители – вещества, снижающие процесс образования пен (ПАВы, эфиры, масла, спирты)

Пенообразователи – стабилизаторы устойчивости пен

Пенообразователи - это химические вещества, способные при растворении или диспергировании в жидкости образовывать и стабилизировать пены.

Пены – высококонцентрированные дисперсные системы, или совокупность пузырьков газа, разделённых тонкими прослойками жидкости.

Пептизация - это процесс, обратный коагуляции, процесс растворения коллоидного осадка (геля) и образование вновь коллоидного раствора (золя).

Пептизация – переход в коллоидный раствор осадков под влиянием дисперсионной среды, содержащей пептизатор. Пептизации поддаются только свежие осадки, они легко переходят в золь, а старые, как правило, не пептизируются. Пептизацию можно наблюдать при "восстановлении" сухого молока, где пептизатором является белок.

Перемешивание – это процесс, при котором достигается беспорядочное распределение двух или более разнородных материалов с различными свойствами.

Перенасыщенный раствор - концентрация веществ выше, чем в насыщенном (при данной температуре и давлении).

Перколяция - вид экстракции, при котором вещество из твердой фазы экстрагируют растворителем противоточным методом при комнатной температуре

Перманганатометрическое титрование (перманганатометрия) — метод количественного определения веществ (восстановителей, реже — окислителей и соединений, не обладающих окислительно-восстановительными свойствами) с применением титранта — раствора перманганата калия $KMnO_4$.

Перфорация - извлечение вещества из раствора непрерывно циркулирующим растворителем. Противоточная перфорация осуществляется при использовании противотока.

Пластмассы - это материалы, полученные на основе полимеров, способные приобретать заданную форму при изготовлении изделия и сохранять ее в процессе эксплуатации.

Поверхностное натяжение — это поверхностная энергия, отнесенная к единице поверхности.

Поверхностное натяжение — это свободная энергия единицы поверхности, обозначается σ

Поверхностно-неактивные вещества — это вещества, повышающие поверхностное натяжение жидкости.

Поверхностные явления — совокупность явлений, обусловленные физико-химическими свойствами на границе между соприкасающимися веществами.

Поверхность — граница раздела между двумя контактирующими средами

Поликонденсация - это процесс изготовления полимеров из многофункциональных соединений методом перегруппировки атомов и отделения побочных продуктов (воды, низкомолекулярных соединений).

Полимеризация - это процесс присоединения повторяющихся цепочек молекул (звеньев) к активному центру роста макромолекулы.

Полимеры — это высокомолекулярные вещества с молекулярной массой от нескольких тысяч до нескольких миллионов.

Порошки— высоконцентрированные дисперсные системы, в которых фазой является твердое вещество, средой — воздух или другой газ.

Прессование — это обработка пищевых продуктов давлением при помощи специальных механических устройств — прессов.

Принцип Ле – Шателье – «Если на систему, находящуюся в равновесии, оказать какое-либо внешнее воздействие, то равновесие сместится в таком направлении, чтобы ослабить оказанное воздействие».

Природные полимеры: крахмал, целлюлоза, белки, нуклеиновые кислоты.

Произведение растворимости — постоянная величина, равная произведению концентраций ионов малорастворимого электролита в его насыщенном растворе.

Просеивание (через сито) или фильтрация (через фильтры) — это разделение гранулированных или измельченных твердых продуктов по размеру с целью сортировки.

Процентная концентрация — количество граммов растворённого вещества в 100г раствора

Равновесным – если при отсутствие внешних воздействий на систему термодинамические параметры не изменяются;

Растворение - образование однородного раствора из твердой и жидкой фаз.

Растворение — сложный физико-химический процесс, который включает несколько стадий:

Растворенное вещество – вещество (если агрегатные состояния одинаковы), находящееся в недостатке, растворитель – находится в избытке.

Растворимость – способность вещества образовывать растворы.

Растворимость жидкостей — степень взаимной растворимости жидкостей.

Растворитель – компонент раствора, находящийся в том же агрегатном состоянии, что и раствор.

Растворы — гомогенные (однородные) системы переменного состава, которые содержат два или несколько компонентов.

Рафинат – остаток исходной смеси, обедненный распределенными компонентами.

Реакции ионного обмена – это реакции между ионами, образовавшимися в результате диссоциации электролитов.

Реакция поликонденсации - это процесс образования полимеров из множества молекул мономеров, которые сопровождаются выделением побочного низкомолекулярного продукта (чаще всего воды).

Реакция полимеризации - это химический процесс соединения множества молекул мономеров в крупные молекулы полимеров.

Редуктометрия - методы определения окислителей с применением титранта-восстановителя.

Синерезис гелей — это самопроизвольный процесс старения, сопровождающийся разделением геля на две фазы — дисперсную и дисперсионную.

Синтетические полимеры: пластмассы, волокна, каучуки. Они широко применяются в технике и в быту для изготовления плёнок, отделочных материалов, посуды, тканей, технических изделий.

Систематический анализ – определенная последовательность выполнения аналитических реакций, при которой каждый ион обнаруживают после того, как будут обнаружены и удалены мешающие ионы.

Систематический ход анализа – определенная последовательность выполнения аналитических реакций, при которой каждый ион обнаруживают после того, как будут обнаружены и удалены мешающие ионы.

Систематический ход анализа – это последовательное разделение ионов и их открытие.

Скорость реакции – количество элементарных соударений взаимодействующих частиц, заканчивающихся химическим превращением, за единицу времени.

Скрытая коагуляция — потеря агрегативной устойчивости, изменения в золе невооруженным глазом не видны, но обнаруживаются инструментальными методами по резкому увеличению интенсивности светорассеяния;

Сольватация – процесс образования сольватов.

Сольваты – продукты взаимодействия растворителя с растворенными веществами.

Сорбент – вещество, которое поглощает.

Сорбтив – вещество, которое поглощается.

Сорбция – процесс самопроизвольного поглощения газов, паров или растворенных веществ поверхностью твердых тел или жидкостью.

Сортирование – это разделение сыпучих смесей на фракции.

Специфическая реакция – это реакция, которая позволяет обнаружить ион в присутствии других ионов.

Степень полимеризации – это число повторяющихся звеньев в макромолекуле.

Структурное звено – это повторяющаяся группа атомов.

Студни – это гомогенные системы.

Сублиматор – прибор для сублимирования продуктов.

Сублимация (возгонка, сублимационная сушка, лиофилизация) – это переход вещества из кристаллического (твердого) состояния непосредственно в пар (газообразное) без промежуточного перехода в жидкое состояние.

Сублимация продуктов – это сушка обычных пищевых продуктов с помощью быстрого охлаждения и вымораживания содержащейся в них воды в вакууме.

Суспензии – это микрогетерогенные системы, в которых дисперсной фазой являются частицы твердого вещества, а дисперсионной средой – жидкость. Суспензии – это взвеси порошков в жидкости.

Тепловой эффект реакции – это количество теплоты, которое выделяется или поглощается в ходе реакции.

Термодинамика – наука, которая изучает законы взаимных превращений различных видов энергии, состояния равновесия и их зависимость от различных факторов, а также возможность, направление и предел протекания самопроизвольных процессов.

Термодинамическая система – любое тело или совокупность тел, способных обмениваться между собой и с другими телами энергией и веществом.

Термопластические полимеры- при нагревании размягчаются и вновь затвердевают при охлаждении (полиэтилен, полистирол, поливинилхлорид и др.);

Терморезистивные полимеры- при нагревании не размягчаются и не плавятся (фенолформальдегидные смолы, эбонит)

Тиоцианатометрия - основана на образовании малорастворимой соли серебра $AgNCS$, титрант — тиоцианат калия или аммония ($KNCS$ или NH_4NCS):

Титр – масса вещества, г, содержащаяся в 1мл раствора – $T(г/мл)$.

Титрант (рабочий раствор, стандартный, титрованный) - это раствор, содержание растворенного вещества в котором точно известно.

Титриметрический метод анализа – метод количественного анализа, основанный на точном измерении количества реагента (объем, масса), израсходованного на реакцию с определяемым веществом.

Титрование - медленное прибавление (небольшими порциями) титрованного (стандартного, титранта, рабочего) раствора к анализируемому раствору до достижения точки эквивалентности - конца реакции.

Точка эквивалентности (ТЭ) - момент титрования, когда количество добавленного титранта, химически эквивалентно количеству титруемого вещества.

Ультрафильтрация - метод отделения дисперсной фазы от дисперсионной среды фильтрованием коллоидных растворов через полупроницаемые мембраны.

Ультрафильтрация – диализ, проводимый под давлением. Ультрафильтрация чаще используется не для очистки коллоидных растворов, а для их концентрирования.

Устойчивость зелей – способность сохранять свое исходное состояние в течение неопределенного длительного времени.

Фаза - совокупность одинаковых гомогенных частей гетерогенной системы, ограниченных поверхностями раздела (пример жидкая вода представляет собой одну фазу, а система «жидкая вода-лед» содержит две фазы).

Фаза перехода – это переход вещества из одного агрегатного состояния в другое (сопровождается выделением или поглощением теплоты)

Фактор эквивалентности в окислительно-восстановительных реакциях – число, обозначающее, какая доля от реальной частицы вещества эквивалентна одному электрону.

Ферменты – биологические вещества белковой природы.

Ферменты – биологические катализаторы, обладают высокой специфичностью, действуют в живых организмах и ферментативных процессах.

Ферменты (энзимы) – биологические катализаторы белковой природы, которые обладают способностью активизировать различные химические реакции, происходящие в живом организме.

Физическая теория растворов – процесс растворения веществ рассматривается как их распределение в инертной среде без химического взаимодействия.

Физическая химия - изучает неразрывную связь между физической и химической формами движения материи;

Фильтрация – это процесс разделения неоднородных систем за счет «просеивания» их через фильтрующую перегородку.

Формование (штампование) – обрабатываемая масса принимает необходимую по техническим условиям определенную форму без отделения жидкости (в кондитерском и макаронном производстве для придания тесту определенной формы, при производстве бараночных изделий).

Химическая кинетика - изучает скорость химических реакций, зависимость скорости от различных факторов.

Химическая теория растворов – растворитель химически взаимодействует с растворенными веществами (создатель теории Д.И. Менделеев).

Химическая термодинамика – изучает изменения энергии в результате процессов в материальных системах, приводящих к изменению состава и свойств физических тел, из которых построена данная система (при химических реакциях, процессах растворения, испарения, кристаллизации)

Химический анализ – один из важнейших способов контроля сырья, полуфабрикатов и готовой продукции.

Химическое равновесие - состояние химической системы, при котором скорость прямой реакции равна скорости обратной.

Химическое равновесие- состояние обратимого процесса, при котором скорости прямой и обратной реакций равны

Эквивалент (МЭ) окислителя — это такое количество окислителя как вещества, которое отвечает одному присоединенному электрону.

Эквивалент вещества в овр – это такая частица вещества, которая в данной химической реакции может присоединять или высвобождать один электрон.

Эквивалент сложного вещества – масса вещества, выраженная в граммах, которая в химических реакциях эквивалентна (равнозначна) 1,008 г водорода или 8,000 г кислорода.

Экзотермические реакции – это реакции, сопровождающиеся выделением тепла (горение метана, ацетилен). Пример: $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 = \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + Q$

Экстенсивные величины (факторы емкости), пропорциональные количеству вещества или массе, которые при этом суммируются (объем, масса, количество электричества).

Экстрагент – подходящий растворитель для извлечения отдельных компонентов из жидкой или сухой смеси.

Экстракт – выделившее химическое соединение, растворенное в экстрагенте после процесса экстракции.

Экстракция – метод извлечения вещества из раствора или сухой смеси с помощью подходящего растворителя

Электродиализ – усложненный вариант диализа. Если примеси являются электролитами, их переход через перегородку может быть ускорен путем наложения на диализируемую жидкость электрического поля.

Электролиты – вещества, которые проводят электрический ток и их молекулы распадаются

Электроотрицательность – свойство атомов притягивать к себе электроны.

Эмульгаторы – вещества, стабилизирующие эмульсию.

Эмульгаторы - это химические вещества, способные при растворении или диспергировании в жидкости образовывать и стабилизировать эмульсии, что достигается благодаря их способности концентрироваться на поверхности раздела фаз и снижать межфазное поверхностное натяжение.

Эмульгирование – смешивание жира с водой при тепловой обработке, данный процесс способствует гидролизу.

Эмульсии– микрогетерогенные системы, состоящие из двух взаимно несмешивающихся жидкостей (одна жидкость диспергирована в другой в виде мелких капель).

Эндотермические реакции – это реакции, идущие с поглощением тепла (разложение воды, карбоната кальция). Пример: $\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2 - Q$

Энзимы – это катализаторы, увеличивающие скорость химических реакций в живых организмах. Ферменты (энзимы) имеют следующие особенности:

Явная коагуляция — заметны изменения визуально: помутнение, изменение окраски, выпадение осадка.

Библиография

Нормативно – правовые акты

1. Приказ Минобрнауки России от 09.12.2016 N 1565 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 43.02.15 Поварское и кондитерское дело" (Зарегистрировано в Минюсте России 20.12.2016 N 44828)

Основная литература

1. Артеменко А.И., Органическая химия: учебник для студентов средних проф. Учебных заведений/А.И. Артеменко.-3-е изд., испр. - М.: Высшая школа, 2012 – 536 с.
2. Артеменко А.И., Тикунова И.В., Ануфриев Е.К., Практикум по органической химии: Учеб. Пособие для студентов. 3-е изд., испр.-М.: Высш. Шк., 2015 – 187 с.
3. Габриелян О.С., Химия: учебник для студентов сред.проф. учеб.заведений/ О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов.-М.: Издательский центр «Академия». 2015-336 с.
4. Гельфман М.И., Ковалевич О.В., Юстратов В.П., Коллоидная химия.-СПб.: Издательство «Лань», 2014. – 336 с.
5. Грачок М.А., Химические основы сырья и товаров: учебное пособие/ М.А. Грачок.- Мн.: БГЭУ, 2013.- 147 с.
6. Ерохин Ю.М., Химия: Учебник для средних проф. Учебных заведений.-М.; Мастерство, 2012.-384 с.
7. Жарких Н.А., Химия для экономических колледжей/Серия «Учебники, учебные пособия».-Ростов н/Д: Феникс, 2016.-320 с.
8. Жванко Ю.Н., Панкратова Г.В., Мамедова З.И., Аналитическая химия и теххимический контроль в общественном питании: Учеб. Пособие для техникумов.-2-е изд., испр. и переб. – М.: Высш. Шк., 2012 – 271 с.
9. Иванов В.Г., Органическая химия: учебное пособие для студентов высших пед. учеб. заведений/В.Г. Иванов, В.А. Горленко, О.Н. Гева.- 4-е издание, испр. – М.: Издательский центр «Академия». 2018.-624 с.
10. Саенко О.Е., Химия для колледжей: учебник/О.Е. Саенко.-Изд.2-е.-Ростов н/Д: Феникс, 2015, 282 с.

11. Татарченко И.И., Химия субтропических и пищевкусковых продуктов: Учеб. пособие для студ. Высш. Учеб. Заведений/И.И. Татарченко, И.Г. Мохначев, Г.И. Касьянов. – М.: Издательский центр «Академия», 2012.-256 с.
12. Физическая и коллоидная химия (в общественном питании): Учебное пособие/С.В. Горбунцова, Э.А. Муллоярова, Е.С. Оробейко, Е.В. Федоренко.- М.: Альфа – М: ИНФРА-М, 2018.-270 с.
13. Химия: практикум: учебное пособие/О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, С.А. Сладков, Н.М. Дорофеева; под редакцией О.С. Габриеляна.-2-е изд., стер. – М., :Издательский центр «Академия», 2013 – 304 с.
14. Хомченко И.Г., Общая химия: учебник.-М.; ООО «Издательство Новая Волна», 2012.-464 с.
15. Цитович И.К., Курс аналитической химии. Учебник. 7-е изд., стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2014.- 496 с.
16. Щукин Е.Д., Коллоидная химия: учеб. Для университетов и химико-технолог. Вузов/Е.Д. Щукин, А.В. Перцов, Е.А. Амелина.-3-е изд., перераб. и доп. – М.; Высшая школа. 2014 – 445 с.

Интернет-источники

1. <https://ru.wikipedia.org/wiki>
2. <https://studfile.net/preview/1621470/>
3. <https://zaochnik.ru/blog/osnovnye-formuly-termodynamiki-i-molekulyarnoj-fiziki-kotorye-vam-prigodyatsya/>
4. https://studopedia.ru/18_17252_elementi-himicheskoy-termodynamiki.html
5. https://studref.com/580351/matematika_himiya_fizik/deystvie_zakona_termodynamiki_obschestvennom_pitanii
6. https://studref.com/580361/matematika_himiya_fizik/diffuziya_osmos_rastvorah
7. <https://farmf.ru/lekcii/analiz-kationov-klassifikatsiya-kationov-na-gruppy/>
8. <https://studfile.net/preview/2523918/page:5/>