



Методика преподавания ХИМИИ

Лекция 2.

Искусство подготовки и чтения лекций и
проведения семинаров

Основные определения

Лекция – это:

- последовательное изложение учебного материала
- метод и средство формирования научного мышления
- активный ввод студента в основные проблемы науки
- установка на обращение к учебнику, пособиям, другим источникам

Требования к лекции:

- научность
- доступность
- **посильная трудность**
- эмоциональность
- наличие обратной связи
- связь с другими организационными формами обучения (**содержание, сроки проведения, формы**)

Структура и формат лекции

Характер изложения материала:

- объяснительно-описательный
- проблемно-дискуссионный
- систематический и системный
- опережающее изучение материала (связь с будущим учебным материалом)
- учет подготовленности аудитории к восприятию лекции

Оптимизации соотношения материала

- информационного («готовые знания»)
- стимулирующего познавательную активность (проблемы, задачи)



Лекция – способ передачи студенту типа мышления преподавателя!

Техника чтения лекции

Внутренняя организация лекции

- Приветствие
- Актуализация опорных знаний (в формате «вопрос – ответ»)
- Поддержание интереса (иллюстративный материал, постановка проблем, демонстрация «парадоксов», исторические сведения и т.п.)
- Варианты завершающего этапа очередной лекции
- Оптимальный темп речи лектора: 60-80 слов в минуту
- Слишком быстрая (100-110 слов в мин) и слишком медленная (40-50 слов в мин) речь лектора затрудняют работу студентов
- Не диктовать!

Оценка качества лекции

Критерии оценки отсутствуют

- Свободное посещение лекций
- Посещение лекций по выбору
- Уровень обратной связи «студент – лектор»
- Количество и качество задаваемых на лекции вопросов



Лекция: технические средства

Традиционные ТСО:

- плакаты, таблицы, портреты
- лекционные демонстрации (вещества, минералы, изделия)
- химический демонстрационный эксперимент

Новые ТСО:

- слайдопроектор и кодоскоп
- компьютерный проектор, экран и анимированные презентации
- интерактивная доска
- компьютерный класс, оборудованный ПК

Анимированные презентации

- Оптимальное сочетание:
информативность +
наглядность
- Иллюстрации
- Видео
- Анимированные
объяснения



Далее: примеры анимированных презентаций к лекциям по
общей и неорганической химии

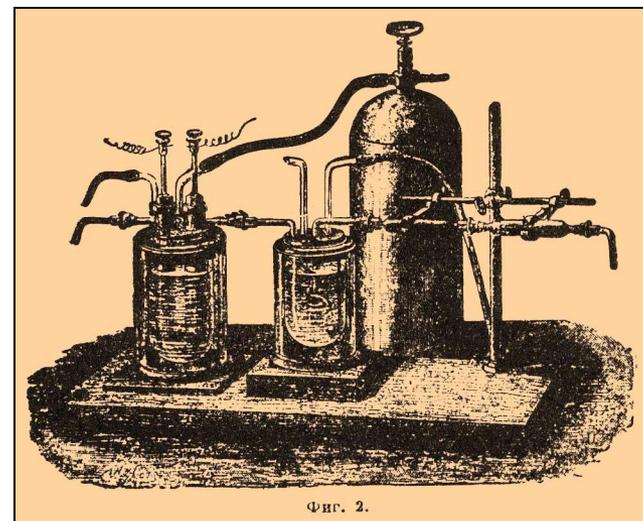
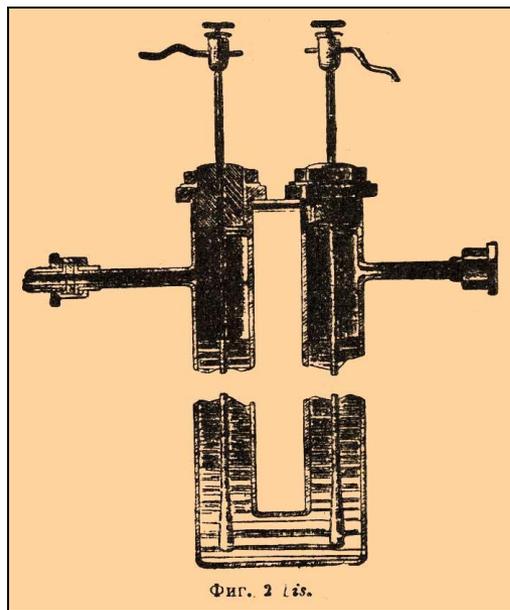
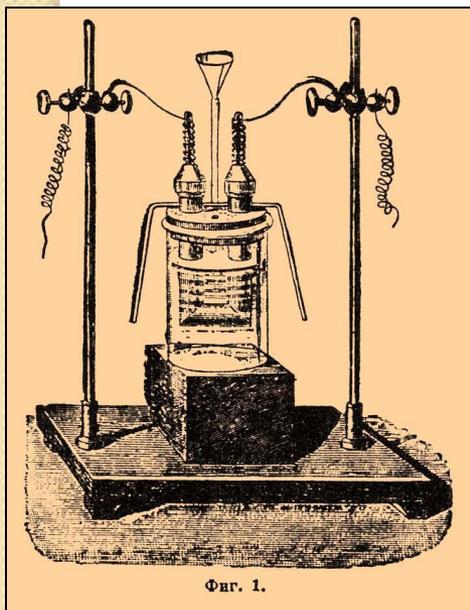


Открытие фтора

- Фтор впервые получен в 1886 г. (А. Муассан, электролиз смеси HF и KF)

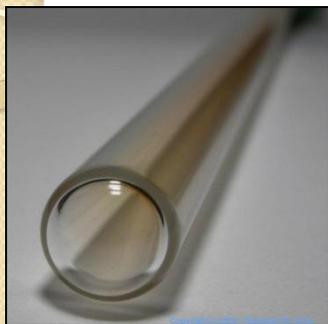


Анри Муассан
(1852 - 1907)



Установки для получения фтора

Простые вещества: F_2 , Cl_2 , Br_2 , I_2 , At_2

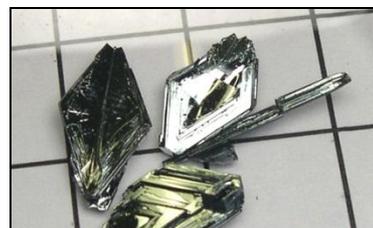
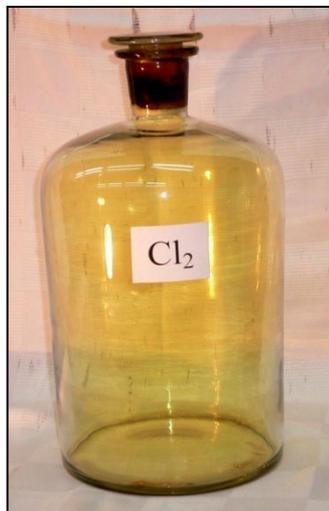


Фтор

Бром



Хлор



Иод



Фтор: распространение в природе

- Кларк 0,03%
- Флюорит (плавиковый шпат) CaF_2
- Криолит $\text{Na}_3[\text{AlF}_6]$
- Фторапатит



Флюорит

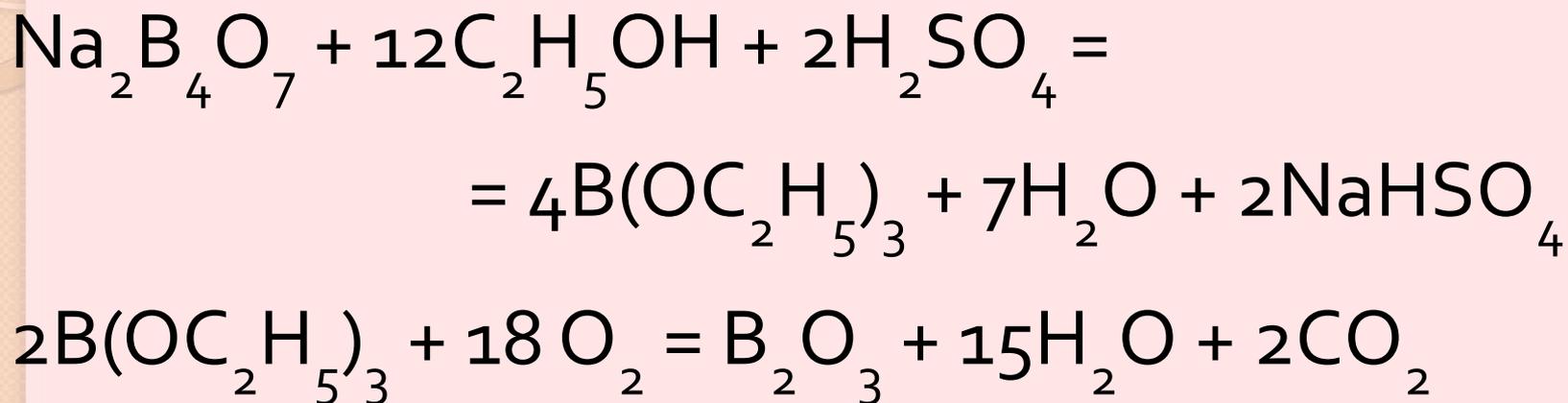


Криолит



Фторапатит

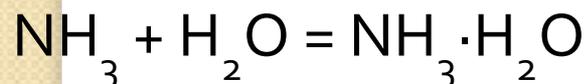
Обнаружение соединений бора



Получение и горение борноэтилового эфира. [Видео](#)

Аммиак в водном растворе

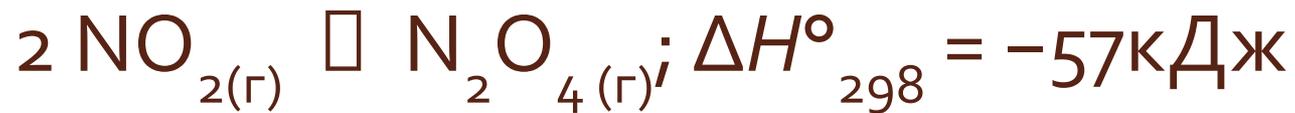
- Высокая растворимость в воде (в 1 л воды 700 л NH_3)
- Гидратация и протолиз:



$$K_0 = 1,75 \cdot 10^{-5}$$

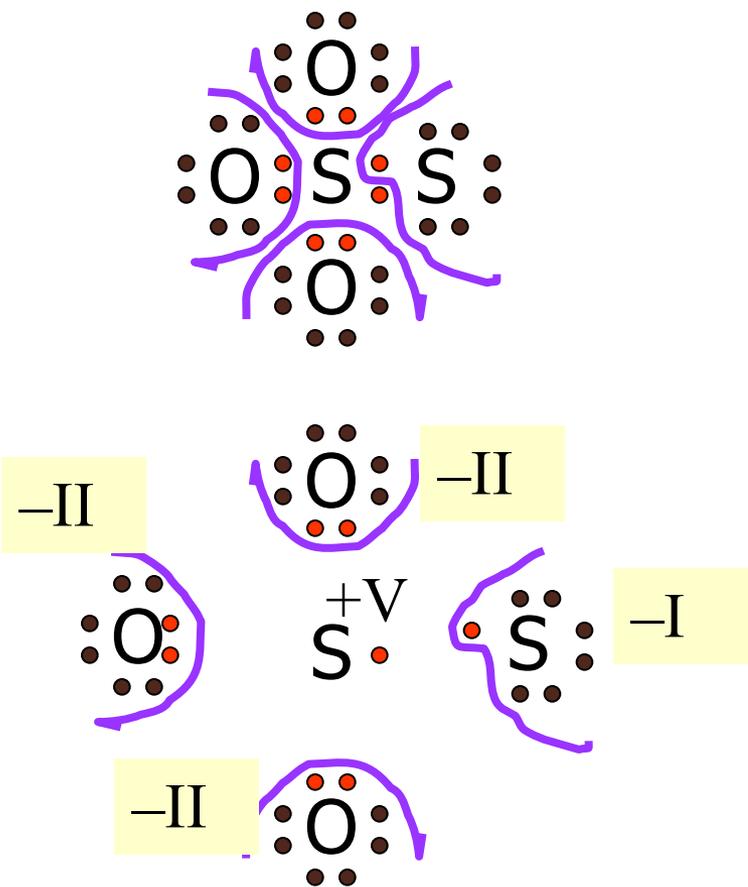
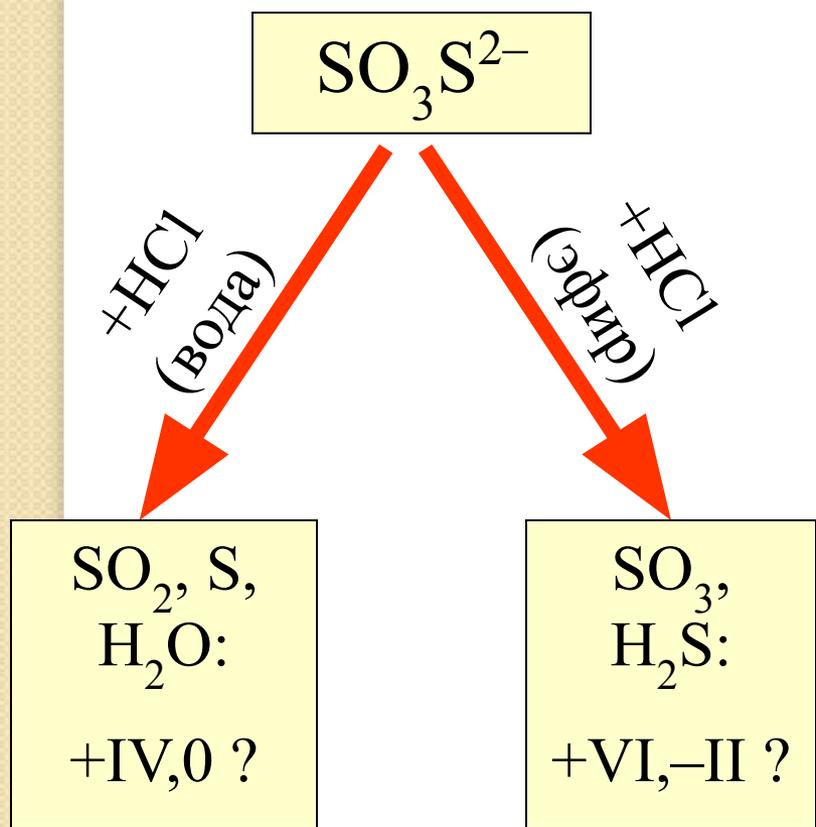


Получение аммиака. «Фонтан» ([ВИДЕО](#))



- При повышении температуры (горячая вода) газ внутри **правого** сосуда приобретает интенсивную бурю окраску (NO_2) – смещение равновесия влево
- При охлаждении **левого** сосуда (стакан с льдом) окраска становится светлее (образование бесцветного N_2O_4 , димеризация) – смещение равновесия вправо

Тиосульфат-ион: степени окисления серы



Исследование растворимости веществ

$T = \text{const}$

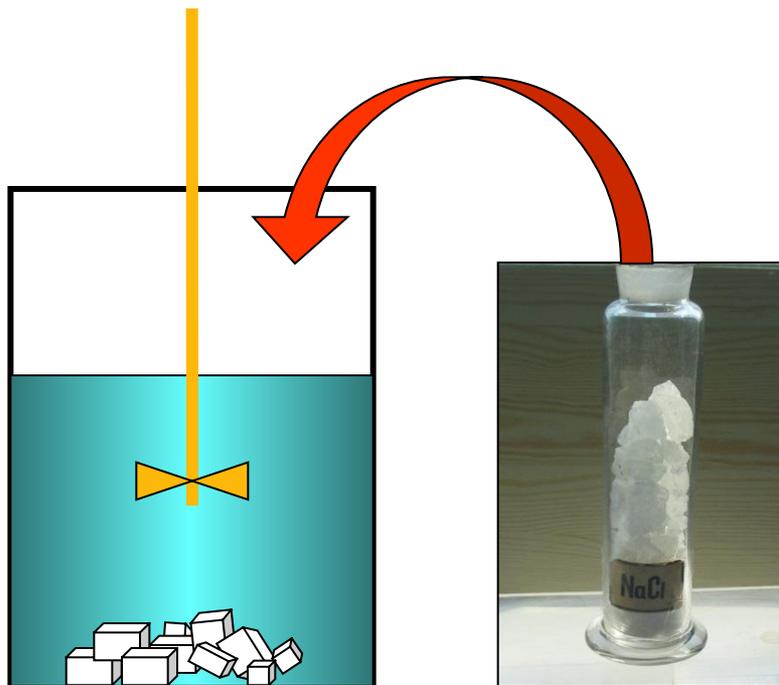
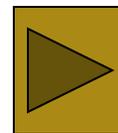
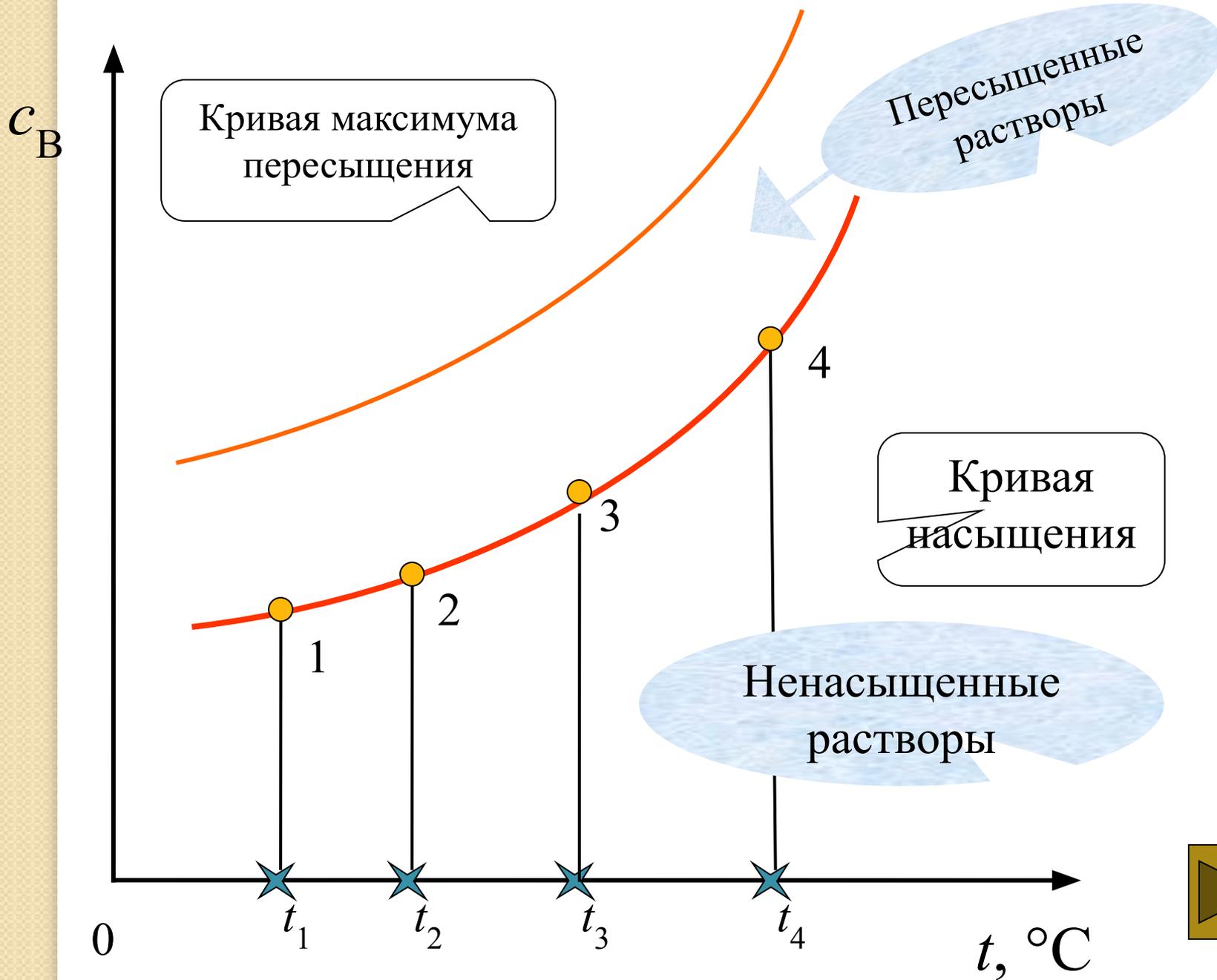
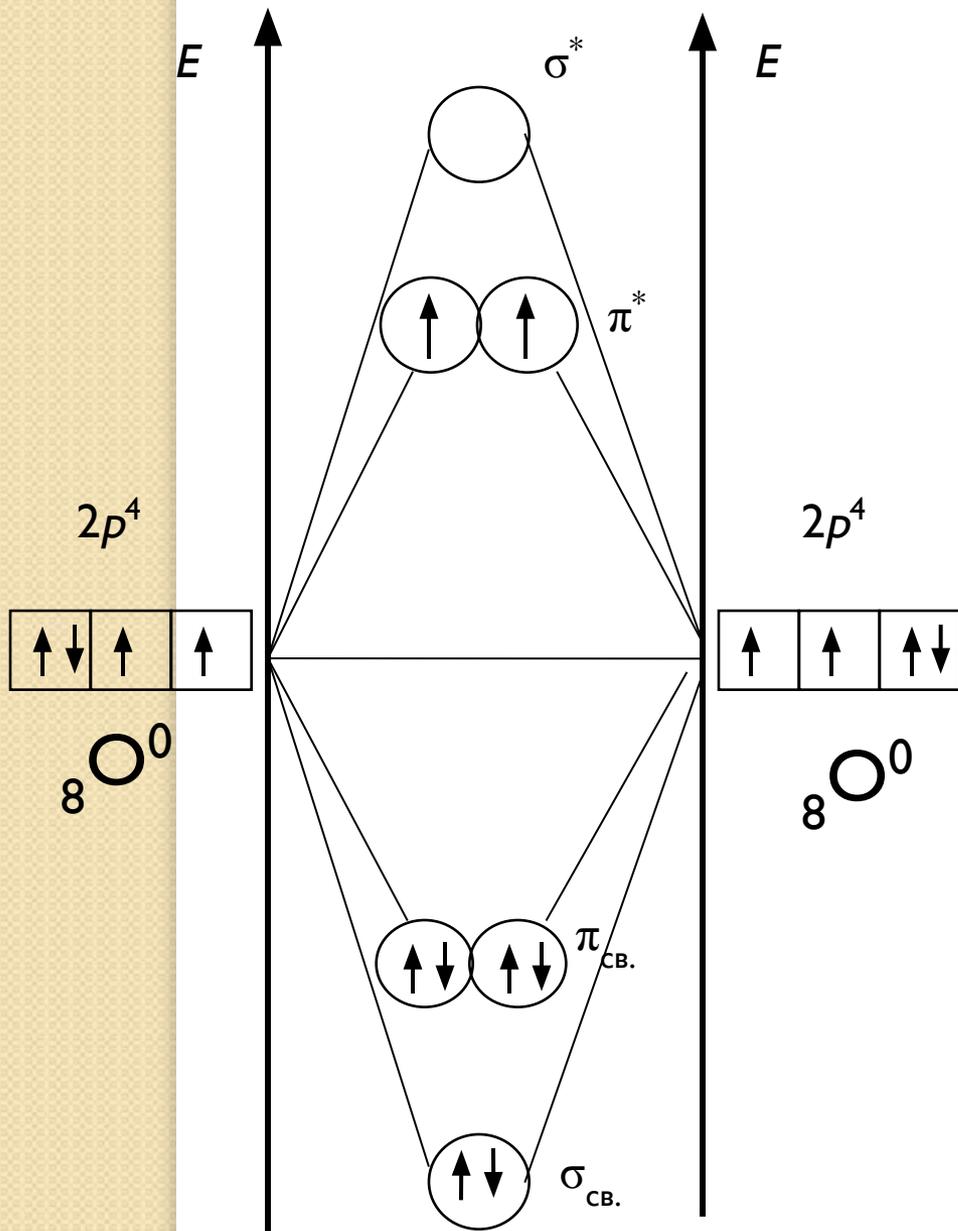


Диаграмма растворимости



- График зависимости растворимости от температуры – диаграмма (политерма) растворимости





Молекула O_2
парамагнитна

Порядок связи:

$$\omega = \frac{6 - 2}{2} = 2$$

Решение задач. 3. Разрушение комплекса

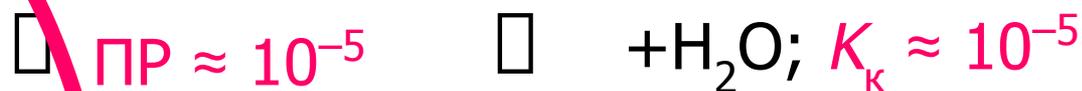
- $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+} + 4 \text{H}_3\text{O}^+ \rightleftharpoons [\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4]^{2+} + 4 \text{NH}_4^+$;
 - $K_c = ?$
- $\text{Cu}^{2+} + 4 \text{NH}_3 \rightleftharpoons [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$; $\beta_{\text{обп}} = 7,9 \cdot 10^{12}$
- $\text{NH}_4^+ + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{H}_3\text{O}^+$; $K_k = 5,75 \cdot 10^{-10}$

$$K_c = \frac{[\text{Cu}^{2+}] [\text{NH}_4^+]^4 [\text{NH}_3]^4}{[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4^{2+}] [\text{H}_3\text{O}^+]^4 [\text{NH}_3]^4} = \frac{1}{\beta_{\text{обп}} K_k^4}$$

$$K_c = 1 / (7,9 \cdot 10^{12} \cdot 5,75^4 \cdot 10^{-40}) = 1,16 \cdot 10^{20} \gg 1$$

Наблюдается разрушение аммиачного комплекса в кислой среде (смещение равновесия вправо \rightarrow)

Действие CH_3COOH на SrCrO_4 и BaCrO_4



Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (<http://fcior.edu.ru/about.page>)

- [Каталог сайта ФЦИОР](#) объединяет более 12 000 электронных учебных модулей, созданных для общего образования, и более 5 000 – ориентированных на профессиональное образование.
- Для удобства загрузки ресурсов ФЦИОР – региональные представительства (Краснодарский край, Саратовская, Томская, Кемеровская обл., республика Башкортостан).
- Технологическая площадка ФЦИОР – программно-аппаратный комплекс для надежного хранения образовательных ресурсов, безотказного функционирования сервисов и приложений, рекомендованных к использованию образовательными учреждениями.
- Открытые образовательные модульные мультимедиа системы (ОМС), объединяющие электронные учебные модули трех типов: информационные, практические и контрольные.

Портал ФЦИОР

фциор по химии — Яндекс x | Лабораторная работа "П x | Лабораторная работа "Х x
fcior.edu.ru/card/12530/laboratornaya-rabota-poluchenie-hlora.html

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ
РЕСУРСОВ

ПОИСК: [Расширенный поиск](#)
Найти

Например, [История развития компьютеров](#),
[Основные устройства ПК](#).

КАТАЛОГ | ПОИСК | СЕРВИСЫ | О ПРОЕКТЕ | ФОРУМ | МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Лабораторная работа "Получение хлора"

[Общие сведения](#) | [Жизненный цикл](#) | [Технические хар-ки](#) | [Образовательные хар-ки](#) | [Права собственности](#) | [Рубрикация](#)

Заголовок: Лабораторная работа "Получение хлора"

Язык представления информации: Русский

Описание: Модуль включает модели приборов и веществ, необходимых для осуществления лабораторного получения хлора, инструкцию, указывающую порядок действий. Ученику предлагается провести взаимодействие между концентрированной соляной кислотой и перманганатом калия, сфотографировать результаты, записать наблюдения в лабораторный журнал путем ввода с клавиатуры уравнений химических реакций и выводов.

Ключевые слова: [лабораторная работа](#), [хлор](#), [хлороводород](#), [получение хлора](#), [перманганат калия](#)

Еще материалы по теме: [Лабораторная работа "Получение хлора"](#)

[Загрузить модуль \(Размер 9894 Кбайт\)](#)

[Загрузить метаданные](#)

Внимание! Для воспроизведения модуля необходимо установить на компьютере пользователя специальное программное обеспечение – проигрыватель ресурсов.

[Установить проигрыватель ресурсов версии 1.0.0.91 \(8216 Кб\) для ОС Windows](#)

[Установить проигрыватель ресурсов версии 2.2.2.138 \(33673 Кб\) для ALT Linux 4.1](#)

Программа просмотра ресурсов | Поставщики ресурсов | Для разработчиков | Контакты | Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов

Министерство образования и науки
Российской Федерации

Copyright 2014 Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов.
Все права защищены и охраняются законом.
©2014 ФГАУ ГНИИ ИТТ "Информика".
Автоматизированное извлечение информации сайта запрещено.

УЧАСТНИК TOP Rambler's 100

mmlab.chemistry.3...oms | mmlab.chemistry.3...oms | mmlab.chemistry.3...oms

Все загрузки... x

0:02
20.05.2014

Пример модуля ФЦИОР

The screenshot displays a web browser window with a URL `fcior.edu.ru/card/12530/laboratornaya-rabota`. The main content area is titled "Лабораторная работа 'Получение хлора'" (Laboratory work "Chlorine production"). The interface includes a sidebar with navigation options like "КАТАЛОГ" and "Лаборато...", and a main workspace with a 3D virtual lab environment. In the center, a window titled "Схема" (Scheme) shows a chemical apparatus diagram for chlorine production, featuring a flask, a gas generator, and a collection vessel. To the right, a "Фотографии" (Photographs) section is visible. Below the diagram, a text prompt reads: "Соберите прибор, изображенный на рисунке." (Assemble the device shown in the picture.). The bottom of the page contains a footer with copyright information for the Federal Center for Information and Educational Resources (ФЦИОР) and a date of 20.05.2014. The Windows taskbar at the bottom shows the system tray with the date and time 0:01 on 20.05.2014.

Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (http://school-collection.edu.ru/)

The screenshot displays the website 'school-collection.edu.ru' in a browser window. The page features a search bar with the text 'Введите поисковый запрос, например: романы Чайковского'. Below the search bar, there are several navigation tabs: 'КАТАЛОГ', 'КОЛЛЕКЦИИ', 'ИНСТРУМЕНТЫ', 'ЭЛЕКТРОННЫЕ ИЗДАНИЯ', 'РЕГИОНАЛЬНЫЕ КОЛЛЕКЦИИ', and 'НОВОСТИ'. The main content area is divided into several sections:

- КУЛЬТУРНО-ИСТОРИЧЕСКОЕ НАСЛЕДИЕ**: Includes links to art collections from the State Tretyakov Gallery, the State Russian Museum, and the State Hermitage Museum, as well as materials from the State Historical Museum and Russian classical music.
- МЕТОДИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА**: Offers thematic collections of OER by subject, pedagogical masterclasses, and methodological materials.
- РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАБОТЕ С КОЛЛЕКЦИЕЙ**: Provides guidance on using the collection.
- ОБЛАКО ТЕГОВ**: A tag cloud section with various educational topics.
- КАТАЛОГ**: The main search results section, currently showing 'русский язык' (Russian Language). It includes a list of subjects (e.g., Literature, Foreign Languages, Mathematics, Informatics) and a list of grades (1-11). A banner for 'МГГА' (Moscow State University of Geodesy and Engineering) is also visible.
- ПРАВОВАЯ ИНФОРМАЦИЯ**: A section providing legal notices regarding the use of the collection's resources.
- НОВОСТИ**: A news section with several articles dated May 2014, covering topics like the merger of faculties, expert evaluations, and international education.

At the bottom of the page, there is a footer with navigation links: 'Главная', 'О проекте', 'Программы просмотра ресурсов', 'Поставщики ресурсов', 'Для разработчиков', 'Контакты', 'Вакансии', and 'Рекомендателям'. The browser's address bar shows the URL 'school-collection.edu.ru/catalog/pupil/?subject=29'. The taskbar at the bottom of the screen shows the Windows 7 interface with various application icons and the system clock displaying '0:08 20.05.2014'.

Из коллекции «Химия»

Единая коллекция ЦИФРОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ
Лауреат Премии Правительства РФ в области образования

КАТАЛОГ КОЛЛЕКЦИИ ИНСТРУМЕНТЫ ЭЛЕКТРОННЫЕ ИЗДАНИЯ РЕГИОНАЛЬНЫЕ КОЛЛЕКЦИИ НОВОСТИ

Введите поисковый запрос, например: животные Африки Расширенный поиск технология Google™

Искать в текущем разделе

→ КОЛЛЕКЦИИ → ПРЕДМЕТНЫЕ КОЛЛЕКЦИИ → ХИМИЯ → НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ. ВИДЕООПЫТЫ

Лицензионное соглашение

← Лицензионное соглашение на передачу прав на использование коллекции видеозаписей опытов по неорганической химии

РАЗДЕЛЫ **РЕСУРСОВ**

Водород Кислоты	11
Растворы Вода Основания Соли	13
Галогены	
Теория электролитической диссоциации	8
Гидролиз	5

Неорганическая химия. Видеоопыты

Коллекция представляется полезной и для использования на уроке, и для самостоятельной работы учащихся. Содержит опыты, которые сложно проводить в рамках урока из-за трудодоступности реактивов, трудоемкости выполнения или ввиду плохой воспроизводимости эксперимента. Просмотр опытов оставляет ощущение присутствия и дает полную картину происходящего. Полезны также текстовые аннотации с уравнениями реакции, которые прилагаются к каждому видеоопыту.
[\[Карточка ресурса\]](#)

Галогены

Найдено документов - 21

	формат
<p>1 Взаимодействие хлора с органическими красителями Поместим свежеекрашенную ткань в сосуд с хлором. Ткань на глазах обесцвечивается. [Карточка ресурса]</p>	htm 12.11 мб
<p>2 Взаимодействие брома с алюминием В колбу нальем немного брома и опустим алюминиевую фольгу. Закрываем колбу. Алюминий раскаляется и энергично сгорает с образованием бромида алюминия. [Карточка ресурса]</p>	htm 12.02 мб
<p>3 Взаимодействие галогенидов с хлорной водой Приготовим растворы йодида калия, бромида натрия. В каждую из пробирок добавляем хлорную воду и убеждаемся в том, что хлор вытесняет йод и бром из их солей. [Карточка ресурса]</p>	htm 8.93 мб
<p>4 Взаимодействие хлора с водородом Опустим газотводную трубку с горящим водородом в цилиндр, наполненный хлором - водород продолжает гореть. Окраска хлора постепенно исчезает, хлор сгорает. [Карточка ресурса]</p>	htm 12.1 мб

128 (1).wmv 128.wmv mmlab.chemistry.3....oms mmlab.chemistry.3....oms mmlab.chemistry.3....oms Все загрузки...

RU 0:12 20.05.2014

Видеоопыт «Взаимодействие алюминия с бромом»



[Демонстрация видеоопыта](#)

Дополнительно...

- Обобщение и систематизация лекционного материала (как задания для внеаудиторной СРС)
- Организация деловых игр и поточных консультаций
- Понятие о текущем контроле на лекциях
- Проработка лекций

Семинарские занятия



- Семинар – этап громкой внешней речи
- Разъяснение правил, формулировок, законов
- Решение расчетных задач
- Опробование применения алгоритмических предписаний (примеры)
- Включение проблемных элементов (примеры)

Семинарские занятия



- Активная форма проведения семинара (примеры)
- Включение элементов текущего персонального контроля (примеры)
- Подготовка преподавателя к проведению семинаров



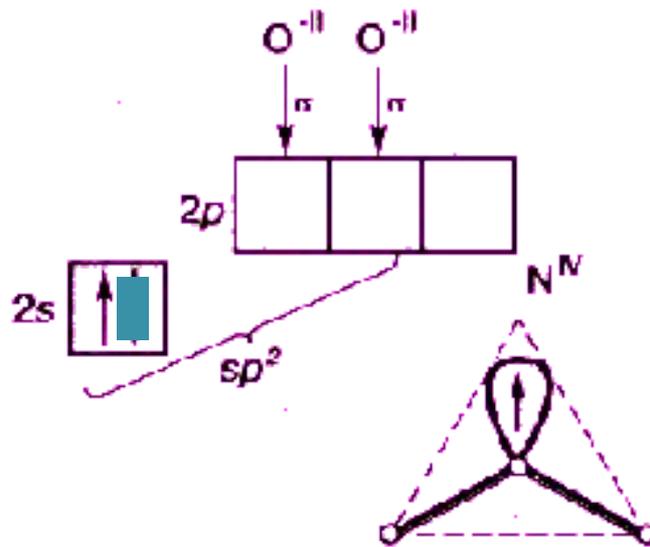
Структура и формат семинара

- Организационный момент: проверка присутствия студентов на семинаре.
- Краткое вступительное слово преподавателя (связь с предшествующей темой, целевая установка; практическая значимость выносимых на обсуждение вопросов)
- Обсуждение вопросов семинара:
 1. выступления по основному вопросу;
 2. вопросы выступающим;
 3. дискуссия (анализ достоинств и недостатков выступления, дополнения и замечания);
 4. заключительное слово основного выступающего в связи с замечаниями и дополнениями;
- Заключительное слово преподавателя.

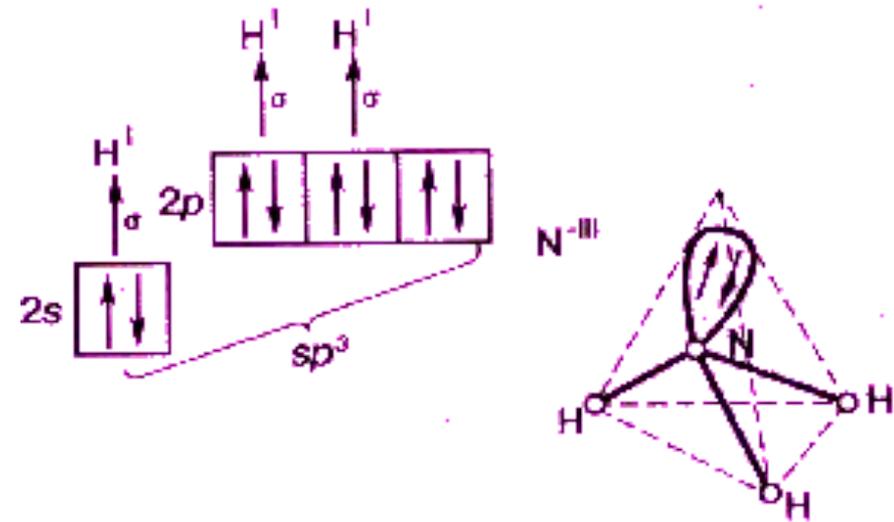
Алгоритм предсказания типа гибридизации и формы частицы

- находят центральный атом и определяют число σ -связей (по числу концевых атомов);
- определяют степени окисления атомов в частице;
- составляют электронную конфигурацию центрального атома в нужной степени окисления;
- изображают схему распределения валентных электронов центрального атома по орбиталям, при этом, вопреки правилу Гунда, максимально «спаривают» электроны;
- отмечают орбитали, участвующие в образовании связей с концевыми атомами;
- если валентных орбиталей недостаточно, используют орбитали последующих энергетических уровней;
- определяют тип гибридизации, учитывая все орбитали, участвующие в образовании связи, а также неподделенные электронные пары;
- по типу гибридизации определяют геометрическую конфигурацию химической частицы

Определение типа гибридизации



Строение молекулы NO_2



Строение молекулы NH_3

Семинарские занятия

Преодоление психологических трудностей

В группах, неоднородных по возрасту или уровню подготовки студентов, применяются сочетания

- письменной и устной формы работы
- коллективного и персонального выступлений

