

Использование методов проблемного обучения на уроках химии



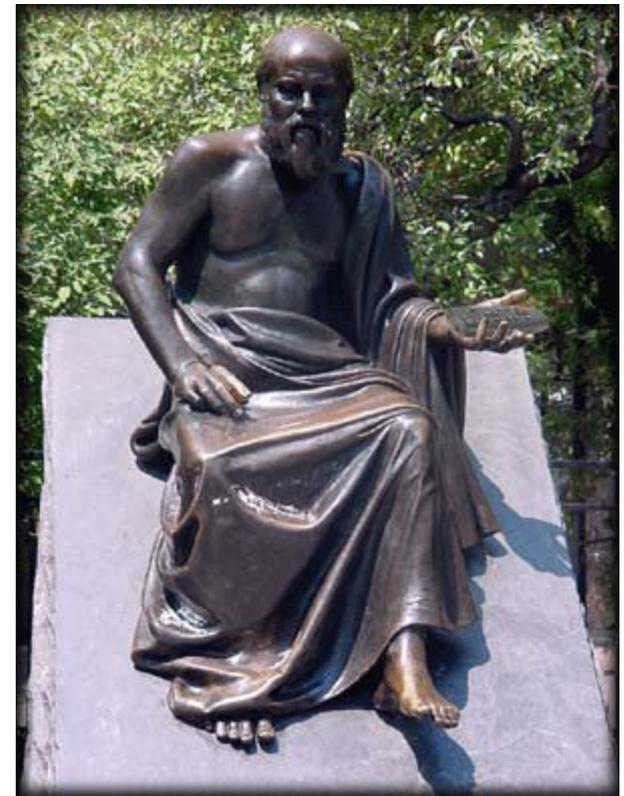
Преподаватель химии
Колледжа ЭБП
Айдаркожина Д.Ж.

Активизация учебного процесса и учебной деятельности студентов

- Цель активизации путем проблемного обучения состоит в том, чтобы обучить не отдельным мыслительным операциям, а системе умственных действий для решения не стереотипных задач.
- Эта активность заключается в том, что студент, анализируя, сравнивая, синтезируя, обобщая, конкретизируя фактический материал, сам получает из него новую информацию.
- Это расширение, углубление знаний при помощи ранее усвоенных знаний или новое применение прежних знаний. Нового применения прежних знаний не может дать ни преподаватель, ни книга, они ищутся и находятся студентом, поставленным в соответствующую ситуацию.

История развития представлений о проблемном обучении

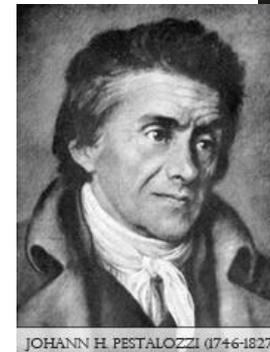
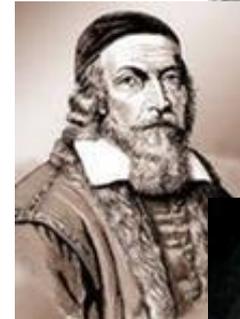
- постановка проблемных вопросов собеседнику и его затруднение в поисках ответов на них были характерны для дискуссий Сократа, этот же прием был известен в пифагорийской школе



История развития представлений

о проблемном обучении

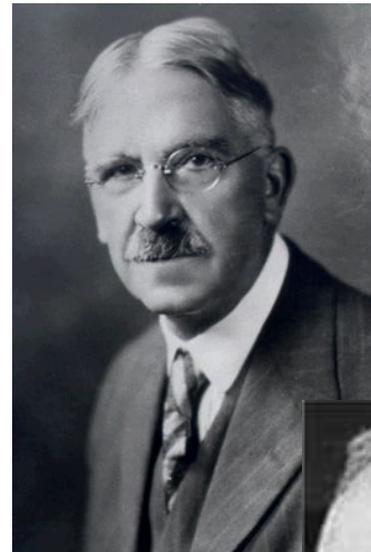
- В новой истории стремление к активному обучению восходит к философским взглядам Ф. Бэкона.
- В дальнейшем идею активного обучения развивали такие педагоги и философы, как Я.А. Коменский, Ж.Ж. Руссо, И.Г. Песталоцци.
- Во второй половине XIX века с критикой схоластических методов обучения выступал английский педагог Армстронг. Опытным путем он ввел в преподавание химии эвристический метод, развивающий мыслительные способности учащихся.



JOHANN H. PESTALOZZI (1746-1827)

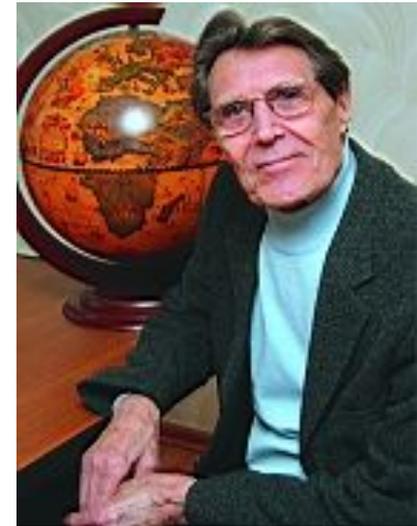
В американской педагогике сложились две основные концепции проблемного обучения.

- Автором одной из них является Джон Дьюи. Это еще не теория проблемного обучения, но это попытка применить в педагогике выводы психологов о том, что мышление есть решение проблемы.
- Автором другой, наиболее существенной концепции проблемного обучения является Дж. Брунер. В основе его теории лежат идеи структурирования учебного материала и доминирующей роли интуитивного мышления в процессе усвоения новых знаний. .



Сущность проблемного обучения

- **Проблемное обучение** – это тип развивающего обучения, в котором сочетаются систематическая самостоятельная поисковая деятельность учащихся с усвоением ими готовых выводов науки, и система методов построена с учетом целеполагания и принципа проблемности.
- Процесс взаимодействия преподавания и учения ориентирован на формирование познавательной самостоятельности учащихся, устойчивых мотивов учения и мыслительных, включая и творческие способности в ходе усвоения ими научных понятий и способов деятельности, детерминированного системой проблемных ситуаций.



М.И. Махмутов

Способы организации проблемного обуче

- **проблемное изложение** это способ организации проблемного обучения наиболее уместен в тех случаях, когда учащиеся не обладают достаточным объемом знаний, когда они впервые сталкиваются с тем или иным явлением и не могут установить необходимые ассоциации;
- **поисковая беседа** это такая беседа, в процессе которой учащиеся, опираясь на уже известный им материал, под руководством учителя ищут и самостоятельно находят ответ на поставленный проблемный вопрос;
- **самостоятельная поисковая и исследовательская деятельность учащихся** является высшей формой самостоятельной деятельности и возможна лишь тогда, когда они обладают достаточными знаниями, необходимыми для построения научных предположений, а также умением выдвигать гипотезы.

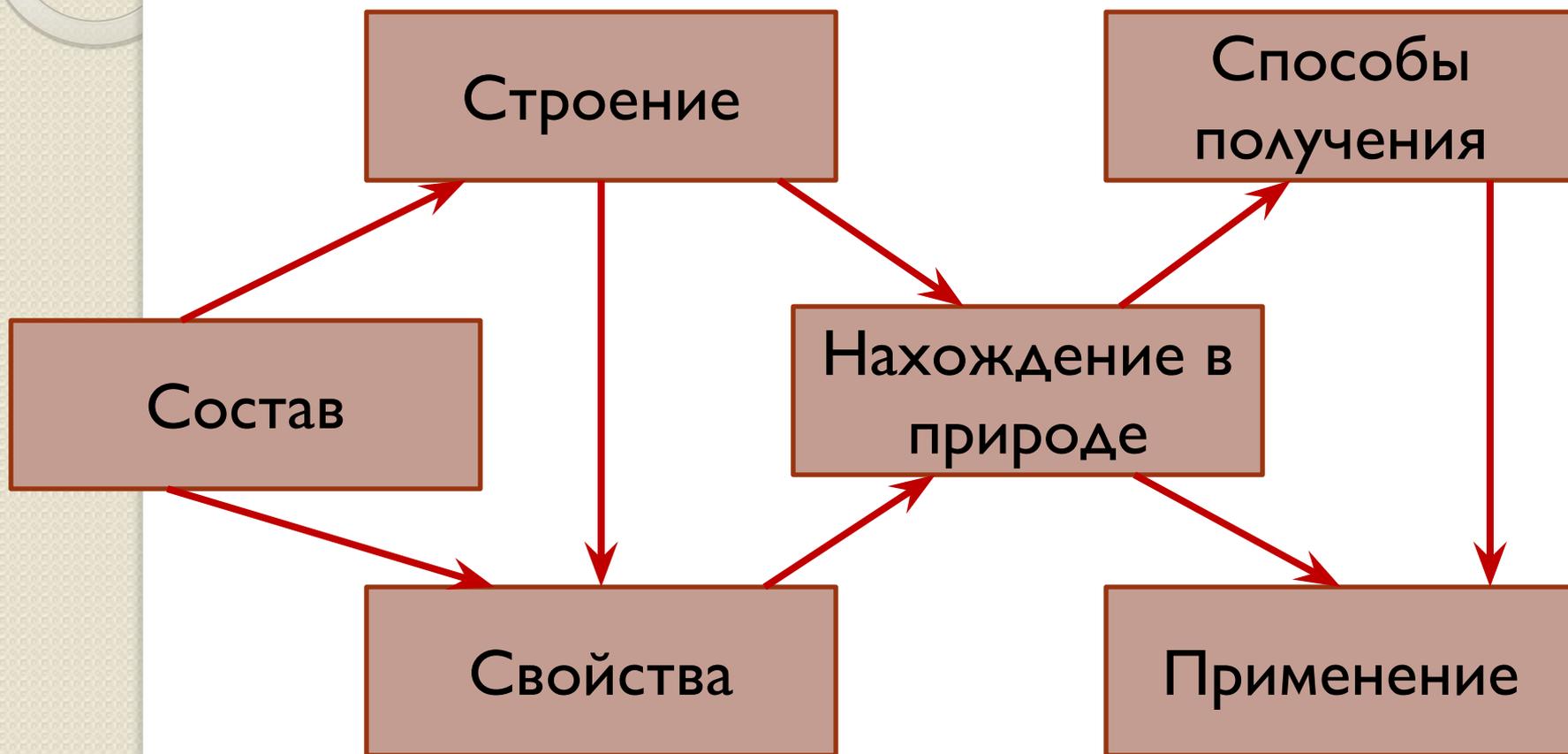
Условия проблемного обучения :

- наличие проблемной ситуации;
- готовность студента к поиску решения;
- возможность неоднозначного пути решения.

Приемы осуществления проблемного обучения:

- приёмы создания проблемных ситуаций – постановка проблемных вопросов, задач, опытов;
- приёмы формирования учебных гипотез по разрешению проблемных ситуаций – высказывание предположений о причинах явлений, о связях между понятиями, величинами;
- приёмы доказательства учебных гипотез – доказательства на основе сравнений, логических рассуждений, результатов учебно-исследовательских опытов;
- приёмы формирования новых учебных выводов и обобщений.

Использование причинно-следственных связей различных сторон окружающего мира:



Урок «Свойства алканов»

Решая ряд проблемных вопросов на зависимость свойств алкана и возможным его применением, студенты заполняют таблицу:

Свойства алканов	Области применения алканов
1. Реакция горения $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \longrightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 880 \text{ кДж}$ $\text{C}_8\text{H}_{18} + 12,5 \text{ O}_2 \longrightarrow 8\text{CO}_2 + 9\text{H}_2\text{O} + Q$	Пропан используется в качестве топлива. Бензин как топливо внутреннего сгорания
2. Реакция разложения $\text{CH}_4 \rightarrow \text{C} + 2\text{H}_2$	Из алканов получают сажу и типографскую краску
3. реакция замещения $\text{CH}_4 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{h\nu} \text{CH}_3\text{Cl} + \text{HCl} \quad (h\nu - \text{формула кванта света})$ <p style="text-align: center;"><i>хлорметан</i></p>	Хлорметан-является растворителем
4. Реакция изомеризации $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3 \xrightarrow{100^\circ\text{C}, \text{AlCl}_3} \text{CH}_3\text{-}\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}\text{-CH}_2\text{-CH}_3$ <p style="text-align: center;"><i>н-пентан</i> <i>2-метилбутан</i></p>	2-метилбутан, является сырем для получения синтетического каучука

Постановка проблемы в ходе выполнения исследовательских, лабораторных задач с последующим обобщением знаний по этим темам.

Исследовательский метод.

План работы:

1. Знакомитесь с опытом по карте.
2. Проводите опыт. (сливаете растворы).
3. Наблюдаете, что происходит.
4. Записываете в карту в раздел: признаки химической реакции.
5. Готовите сообщение для других учащихся, чтобы они записали ваше наблюдение в свою карту.
6. Запись реакции...

- Задание I. В трех пробирках без надписей находятся жидкости: н-пропанол, I-хлорбутан и глицерин. Различите эти вещества.

Таблица I

№ пробирки	Реагент			Вывод – вещество в пробирке
	По внешнему виду	$\text{Cu}(\text{OH})_2$	Na	
1	Обладает вязкостью	Васильковое окрашивание	Выделение пузырьков газа	Глицерин
2	–	–	Выделение пузырьков газа	Пропанол
3	–	–	–	I-Хлорбутан

Уравнения реакций:

Алгоритм 1 Решение расчетных задач на вывод молекулярной формулы вещества по массовым долям элементов

- *Задача 1. Найти молекулярную формулу вещества, содержащего 81,8% углерода и 18,2% водорода. Относительная плотность вещества по азоту равна 1,57.*

● *Решение*

1. Записать условие задачи.

Дано:

$$\omega(\text{C}) = 81,8\%,$$

$$\omega(\text{H}) = 18,2\%,$$

$$D_{\text{N}_2}(\text{C}_x\text{H}_y) = 1,57.$$

Найти:

молекулярную

формулу

C_xH_y .

2. Вычислить относительную молекулярную массу $M_r(\text{C}_x\text{H}_y)$ по относительной плотности:

$$M_r = D_{\text{N}_2} \cdot M_r(\text{N}_2),$$

$$M_r(\text{C}_x\text{H}_y) = 1,57 \cdot 28 = 43,96 = 44.$$

3 Найти индексы x и y по отношению :

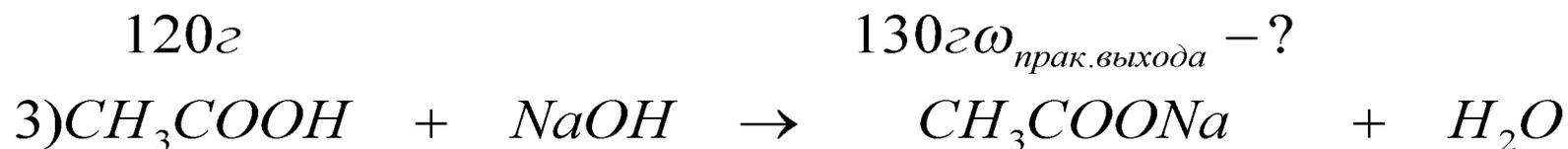
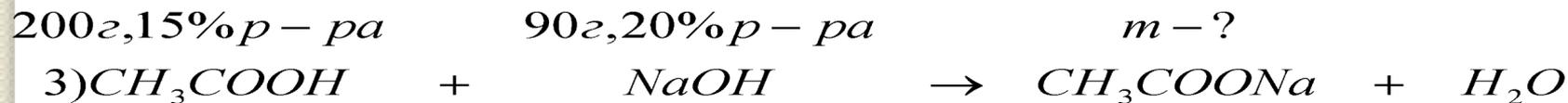
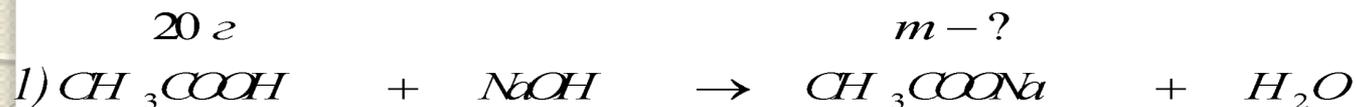
$$x : y = \frac{\omega(\text{C})}{A_r(\text{C})} : \frac{\omega(\text{H})}{A_r(\text{H})},$$

$$x : y = \frac{0,818}{12} : \frac{0,182}{1} = 0,068 : 0,182 = 3 : 8.$$

4. Записать простейшую формулу: C_3H_8 .

Проверка: $M_r(\text{C}_3\text{H}_8) = 44$, следовательно, C_3H_8 – истинная формула.

Составление задач



Тема урока: «Свойства галогенов и их соединений».

- **Задание:** в черном ящике находится твердое вещество черно-фиолетового цвета, которое при нагревании превращается в фиолетовый пар. Спиртовой раствор его служит эффективным средством для дезинфекции кожи.
- **Подсказка:** соединение этого вещества добавляют к хлориду натрия (поваренной соли) для профилактики заболеваний щитовидной железы.
- **Ответ:**

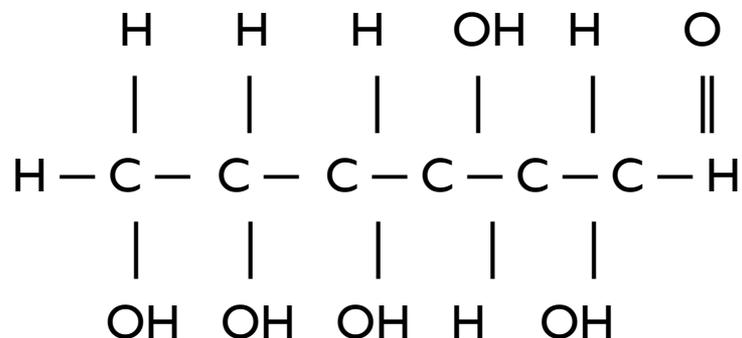
Урок «Строение и свойства глюкозы»

проводится в форме эвристической беседы с выдвижением гипотез и проверкой их демонстрационным и лабораторным экспериментами.

- Перед учащимися ставится задача – установление и доказательство состава и химического строения глюкозы ($C_6H_{12}O_6$). Для решения этого вопроса учащимся необходимо вспомнить кислородсодержащие функциональных групп и экспериментальным путём установить, какие функциональные группы и в каком количестве имеются в молекуле данного вещества.

Результаты эксперимента и выводы:

Ярко синее окрашивание, которое даёт раствор глюкозы в реакции со свежееосаждённым гидроксидом меди (II), является доказательством того, что в молекуле имеется несколько гидроксильных групп. Реакция «серебряного зеркала», которую даёт раствор глюкозы, свидетельствует о наличии в молекуле альдегидной группы. После чего, делается вывод, что глюкоза является бифункциональным соединением – альдегидоспиртом. Учащиеся легко составляют структурную формулу:



Таким образом, подобные проблемные ситуации могут быть созданы в каждой учебной теме при изучении всех наиболее важных вопросов органической и неорганической химии. Они связаны с основными проблемами самой науки – зависимостью свойств веществ от строения и обусловленностью этим их практического применения

Проведение опытов

Многоатомные спирты

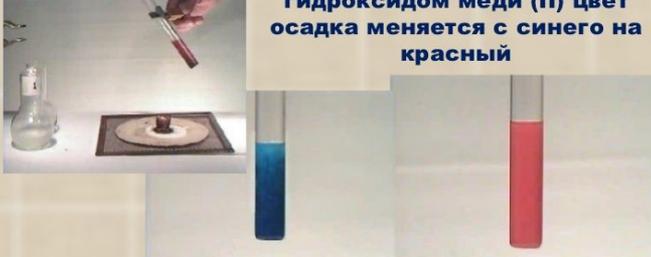
$$\begin{array}{c}
 \text{CH}_2 - \text{OH} \\
 | \\
 2 \text{ CH} - \text{OH} \\
 | \\
 \text{CH}_2 - \text{OH}
 \end{array}
 + \text{Cu(OH)}_2 \rightarrow
 \begin{array}{c}
 \text{CH}_2 - \text{OH} \\
 | \\
 \text{CH} - \text{O} - \text{Cu} \\
 | \\
 \text{CH}_2 - \text{OH}
 \end{array}
 \begin{array}{c}
 \text{HO} - \text{CH}_2 \\
 | \\
 \text{O} - \text{Cu} \\
 | \\
 \text{HO} - \text{CH}_2
 \end{array}
 + 2 \text{H}_2\text{O}$$


При добавлении многоатомного спирта к гидроксиду меди (II) образуется ярко-синий раствор

Синее окрашивание — качественная реакция на многоатомные спирты
 Вывод: в молекуле глюкозы содержатся несколько гидроксильных групп.

Альдегиды

При нагревании с гидроксидом меди (II) цвет осадка меняется с синего на красный



$$\begin{array}{c}
 \text{CH}_3 - \text{C} = \text{O} \\
 | \\
 \text{H}
 \end{array}
 + 2 \text{Cu(OH)}_2 \xrightarrow{\Delta}
 \begin{array}{c}
 \text{CH}_3 - \text{C} = \text{O} \\
 | \\
 \text{OH}
 \end{array}
 + \text{Cu}_2\text{O} + 2 \text{H}_2\text{O}$$

Реакция серебряного зеркала, выпадение красного осадка Cu_2O — качественная реакция на альдегидов
 Вывод: в молекуле глюкозы содержится карбонильная группа

АРЕНЫ (ароматические углеводороды)

- Проблемная ситуация: “Какое строение может иметь молекула бензола?” Опираясь на знание о непредельных углеводородах, предложите возможные структурные формулы для него.
- Экспериментальные доказательства шестичленности бензола.
- а) В 1866 году Бертелло синтезировал в электрическом разряде бензол из ацетилена (C_2H_2). Напишите уравнения реакции
- б) В 1922 году Зелинский и Казанский осуществили синтез бензола из ацетилена на активированном угле (тримеризация)
- в) В 1900 году французский химик Сабатье прогидрировал бензол до циклогексана.
- При этом **1 молекула бензола** присоединила **3 молекулы водорода**. Напишите уравнения реакции
- г) В 1912 году Зелинский осуществил обратный процесс (дегидрирование циклогексана). Напишите уравнения реакции

Критерии ароматичности аренов:

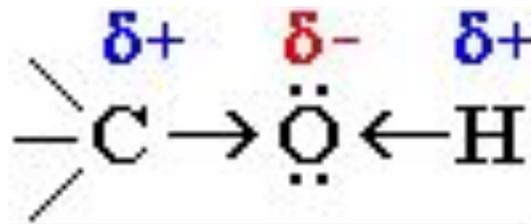
- 1. Атомы углерода в sp^2 -гибризованном состоянии образуют циклическую систему.
- 2. Атомы углерода располагаются в одной плоскости (цикл имеет плоское строение).
- 3. Замкнутая система сопряженных связей содержит 6-электронов .
- Этим критериям полностью соответствует молекула бензола C_6H_6 .

Проблемные вопросы:

- 1. В чем причина несоответствия молекулярной формулы бензола и его химических свойств?
- 2. Можно ли отнести бензол к непредельным углеводородам?

Строение гидроксильной группы R-OH.

- Проблема урока: почему же в молекуле спирта атом водорода, соединенный с углеводородным радикалом через кислород, обладает особыми свойствами, как это влияет на физические и химические свойства?
- Ответ:



Исходя из результатов своей работы, предлагаю более широко применять методы проблемного обучения при изучении общего курса химии:

- чтобы добиться большей эффективности их использования в колледже, вводить уже на первом году обучения при изучении общих законов химии, применения веществ, генетической связи между различными классами неорганических и органических соединений;
- изучение тем, связанных с рассмотрением химических производств, строить на использовании методов проблемного обучения, так как именно они способствуют наибольшей актуализации знаний студентов об основных закономерностях протекания химических реакций (химического равновесия, кинетики химических реакций), что позволяет самим учащимся найти оптимальное решение, аргументировать его, обобщить изученные ранее закономерности управления реакциями и применить их к новым процессам;



при выяснении строения веществ и их свойств , ставить задачи проблемно-поискового характера, решая которые, студенты используют и закрепляют знания об электронном строении молекул, о функциональных группах, химических свойствах веществ, отрабатывают навыки практического осуществления реакций, подтверждающих состав и свойства данных веществ, что позволяет глубже понять взаимосвязь состава и свойств различных классов органических и неорганических соединений.

Спасибо за внимание!

