

Лабораторный практикум по методике преподавания химии: практико-ориентированный подход

*В. Э. Огородник, старший преподаватель кафедры химии
Белорусского государственного педагогического университета имени Максима Танка;
Е. Я. Аршанский, профессор кафедры химии
Витебского государственного университета имени П. М. Машерова, профессор,
доктор педагогических наук*

Продолжение. Начало в журнале «Хімія: проблеми викладання» № 1–12 за 2012 г.

ЗАНЯТИЕ № 13

МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ УГЛЕВОДОРОДОВ. ПРОБЛЕМНОЕ ОБУЧЕНИЕ ХИМИИ

Цель занятия: выявить особенности изучения углеводов на основе теории химического строения органических соединений, познакомиться с методикой организации проблемного обучения на уроках химии.

СТРУКТУРА ЗАНЯТИЯ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ

I. Методика организации проблемного обучения химии.

1.1. Вопросы для обсуждения.

1. Дидактическая роль и сущность проблемного обучения химии.
2. Отбор учебного материала по химии для организации проблемного обучения.
3. Этапы осуществления проблемного обучения химии.
4. Методы, используемые при организации проблемного обучения химии.
5. Типы учебных проблем по химии.

1.2. Тестовые задания для самоконтроля «Методика организации проблемного обучения химии».

1. Проблемное обучение химии способствует:
 - 1) активизации познавательной деятельности школьников, побуждает их самостоятельно делать выводы и обобщать;
 - 2) развитию у школьников умения устанавливать причинно-следственные связи, аргументировать и доказывать истинность своих предположений;
 - 3) развитию творческих способностей учащихся;
 - 4) все ответы правильные.

2. Первоначальным этапом осуществления проблемного обучения химии является(ются):

- 1) подготовка школьников к восприятию учебной проблемы и создание проблемной ситуации;
- 2) выдвижение гипотезы и построение плана её проверки;
- 3) доказательство или опровержение гипотезы;
- 4) нет правильного ответа.

3. К методам, позволяющим учителю организовать проблемное обучение на уроках химии, относятся:

- 1) объяснительно-иллюстративные;
- 2) частично-поисковые (эвристические);
- 3) исследовательские;
- 4) все три группы методов обучения.

4. Проблемное задание: «Составьте уравнение реакций, иллюстрирующих свойства стирола». В основу задания положена проблема:

- 1) установление строения вещества;
- 2) зависимость свойств вещества от его строения;
- 3) зависимость применения вещества от его строения;
- 4) получение веществ.

5. Проблемное задание: «Исходя из метана, получите нитробензол, не используя других органических веществ». В основу задания положена проблема:

- 1) установление строения вещества;
- 2) зависимость свойств вещества от его строения;
- 3) зависимость применения вещества от его свойств;
- 4) получение веществ.

6. Проблемное задание: «Составьте формулу вещества, молекула которого содержит 4 атома углерода. Данное вещество может вступать в реакцию гидрирования с водородом химическим количеством 1 моль, а также может существовать в виде стереоизомеров». В основу задания положена проблема:

- 1) зависимость применения вещества от его свойств;
- 2) установление строения вещества;
- 3) получение вещества;
- 4) нет правильного ответа.

7. Проблемное задание: «Какое соединение с большей скоростью вступит в реакцию замещения — метан или хлорметан?» В основу задания положена проблема:

- 1) установление строения вещества;
- 2) зависимость применения вещества от его свойств;
- 3) взаимное влияние атомов в молекуле;
- 4) зависимость свойств вещества от его строения.

8. Проблемное задание: «Какие свойства будет проявлять вещество, имеющее строение $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CCl}_3$ ». В основу задания положена проблема:

- 1) зависимость свойств вещества от его строения;
- 2) зависимость применения вещества от его свойств;
- 3) взаимное влияние атомов в молекуле;
- 4) установление строения вещества.

9. Проблемный химический эксперимент основан на проведении химических опытов, которые:

- 1) служат подтверждением известных школьникам теоретических положений;
- 2) дают результаты, не вписывающиеся в имеющиеся у школьников представления о

свойствах веществ или закономерностях протекания химических реакций;

- 3) имеют иллюстративный характер;
- 4) нет правильного ответа.

10. Укажите все правильные утверждения. Недостатки организации проблемного обучения на уроках химии могут быть вызваны: а) необходимостью использования большого количества учебного времени; б) недостаточным уровнем подготовки класса по химии; в) необходимостью использовать химический эксперимент; г) невысоким уровнем химико-методической подготовки учителя:

- 1) а, б, в;
- 2) в, г;
- 3) а, б, г;
- 4) г.

3.3. Ситуационные задачи.

1. В зависимости от степени участия школьников в процессе решения учебной проблемы выделяют методы проблемного обучения: 1) проблемное изложение учебного материала учителем; 2) частично-поисковый метод; 3) исследовательский метод. Проблемное изложение учителем учебного материала состоит в том, что учитель не просто сообщает конечные выводы науки, а в какой-то степени воспроизводит путь научного открытия. При этом учитель сам ставит проблемы, вскрывает внутренние противоречия, высказывает предположения, обсуждает их и доказывает истинность. Опишите методику проведения фрагмента урока по теме «Каучук», раскрывающего получение каучука и его свойств на основе проблемного изложения учебного материала.

2. При использовании частично-поисковых и исследовательских методов при организации проблемного обучения значительно возрастает степень познавательной активности учащихся. Сущность частично-поискового метода состоит в том, что учащиеся включаются в процесс постановки и решения учебной проблемы, самостоятельно проходят отдельные этапы решения проблемы, либо их деятельность по решению этой проблемы осуществляется под руководством учителя. В соответствии с указанным методом опишите методику проведения фрагмента урока «Химические свойства алкенов», в ходе которого рассматривается реакция полимеризации алкенов, свойства и применение полимеров.

3. Наиболее высокий уровень познавательной активности и самостоятельности учащихся реализуется при организации проблемного обучения на основе использования исследовательского метода. Этот метод состоит в том, что учащиеся получают задание, при этом они сталкиваются с учебной проблемой, формулируют её, сами строят гипотезы, ищут доказательства, проверяют их экспериментом и приходят к решению проблемы. Подобным образом может быть проведён урок по теме «Ацетилен». При этом учащимся предлагаются расчётная задача на нахождение молекулярной формулы ацетилена на основе продуктов его сгорания и задания, направленные на дальнейшее исследование этого вещества. В основе исследования лежит прогнозирование и экспериментальная проверка химических свойств вещества. Составьте краткий план проведения такого урока и задания для учащихся.

4. Способы создания проблемных ситуаций при обучении химии наиболее полно выделены в работах В. П. Гаркунова. К одним из таких способов относится создание проблемных ситуаций, когда на основании известных знаний учащимися высказываются неправильные суждения. В результате возникает противоречие между имеющимися знаниями и изученными фактами. Одним из примеров создания такой проблемной ситуации является формирование у школьников представлений об электронном строении молекулы бензола на основании противоречия между химическими свойствами бензола и свойствами бензола, прогнозируемыми учащимися на основании формулы Кекуле. Опишите методику проведения указанного фрагмента урока по теме «Арены. Бензол».

5. Одним из способов создания проблемной ситуации на уроках является ситуация, когда учащимся требуется объяснить факты на основе известной теории. В соответствии с теорией строения органических соединений учащимся известно, что строение вещества определяет его свойства. Составьте два задания, в основу которых положена проблема зависимости свойств вещества от их строения на примере непредельных углеводородов.

6. Достаточно распространены в практике обучения химии проблемные задания, когда школьникам задано условие и ставится ко-

нечная цель. При этом им необходимо найти рациональный путь решения поставленной проблемы. К таким заданиям можно отнести качественные задачи на распознавание веществ. Составьте две качественные задачи на распознавание органических веществ на материале темы «Углеводороды».

7. Большую дидактическую ценность имеет создание на уроках химии проблемной ситуации, когда учащиеся на основе известных теоретических знаний строят гипотезы, которые затем практически проверяются выполнением учебного химического эксперимента. Опишите методику изучения химических свойств ацетилена на основе создания указанной учебной проблемы.

8. Значительные возможности при создании проблемной ситуации на уроках химии имеет реализация принципа историзма. Опишите методику проведения фрагмента урока, раскрывающего комплекс проблем, которые стояли перед учёными накануне создания А. М. Бутлеровым теории химического строения органических соединений, явились научными и практическими предпосылками этой теории.

9. Взаимное влияние атомов в молекулах органических веществ — это важнейшая проблема, которая проходит через весь школьный курс органической химии. Изучение взаимного влияния на электронной основе позволяет прогнозировать реакционную способность вещества и судить о направлении химических реакций. В изучении этого вопроса заложены богатейшие возможности для развития мыслительной деятельности учащихся. Опишите методику изучения взаимного влияния атомов в молекулах органических веществ на примере галогенопроизводных алканов и алкенов.

10. Наиболее полно проблема зависимости химических свойств вещества от его строения может быть реализована при изучении диеновых углеводородов. При этом перед учащимися необходимо ставить важные вопросы о том, как влияет наличие двух двойных связей на химические свойства диенов, будут ли эти свойства сходны или отличны от свойств алкенов. На факультативных занятиях полезно выяснить причины особенностей реакции присоединения у диеновых углеводородов. Опишите методику создания и разрешения указанных проблемных ситуаций на уроке.

II. Методика изучения углеводородов в школьном курсе химии.

2.1. Вопросы для обсуждения.

1. Место органической химии в школьном курсе, её образовательное и воспитательное значение.

2. Содержание и построение школьного курса органической химии.

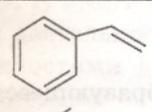
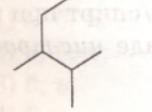
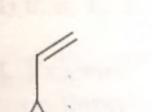
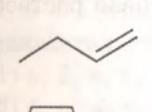
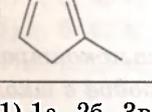
3. Теория химического строения как основа изучения органической химии.

4. Последовательность изучения (тематическое планирование) углеводородов в курсе химии 9 и 11 классов.

5. Основные химические понятия, формируемые при изучении углеводородов.

2.2. Тестовые задания для самоконтроля по теме «Состав, строение и номенклатура углеводородов».

1. Установите соответствие между структурной формулой углеводорода и общей формулой гомологического ряда, к которому относится это вещество:

Общая формула гомологического ряда	Структурная формула вещества
1) 	а) C_nH_{2n+2}
2) 	б) C_nH_{2n}
3) 	в) C_nH_{2n-2}
4) 	г) C_nH_{2n-4}
5) 	д) C_nH_{2n-6}
6) 	е) C_nH_{2n-8}

- 1) 1а, 2б, 3в, 4г, 5д, 6е;
 2) 1д, 2а, 3г, 4в, 5б, 6е;
 3) 1е, 2а, 3в, 4г, 5б, 6г;
 4) 1е, 2б, 3г, 4д, 5в, 6д.

2. Алкан содержит только первичные и

вторичные углеродные атомы. Первичных 4, 6.

углеродных атомов пять. Укажите молярную массу (г/моль) алкана:

- 1) 100;
 2) 114;
 3) 128;
 4) 142.

3. Члены гомологического ряда этилена различаются:

- 1) общей молекулярной формулой;
 2) на одну или несколько групп CH_2 ;
 3) числом σ -связей;
 4) числом π -связей.

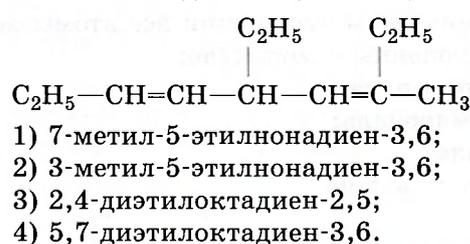
4. Укажите число атомов водорода в молекуле толуола, лежащих в одной плоскости:

- 1) 8;
 2) 6;
 3) 5;
 4) 4.

5. Укажите по систематической номенклатуре название соединения, имеющего строение $(CH_3)_3CCH_2C(CH_3)_3$:

- 1) 2,2,3,3-тетраметилбутан;
 2) 2,4-диметилпентан;
 3) 2,2,4,4-тетраметилпентан;
 4) 2,2,3,3-тетраметилпентан.

6. Укажите по систематической номенклатуре название соединения, имеющего строение:



7. Укажите число изомеров состава C_7H_7Cl , содержащих бензольное кольцо:

- 1) 5;
 2) 2;
 3) 3;
 4) 4.

8. В углеводороде в образовании σ -связей участвуют 22 электрона, а в образовании π -связей — 2 электрона. Укажите число всех возможных структурных изомеров:

- 1) 3;
 2) 4;
 3) 5;

9. Цис-, транс-изомерия возможна для арена:

- 1) 1-фенилпропена;
- 2) изопропилбензола;
- 3) 2-фенилпропена;
- 4) стирола.

10. В виде двух стереоизомеров может существовать соединение, название которого:

- 1) 2,3-диметилбутен-2;
- 2) пентадиен-1,3;
- 3) бутадиев-1,3;
- 4) 3-этилпентен-2.

2.3. Тестовые задания для самоконтроля по теме «Химические свойства и получение углеводов».

1. При нагревании в присутствии хлорида алюминия пентан превращается:

- 1) в 2-метилпропан;
- 2) 2-метилбутан;
- 3) пентен-1;
- 4) пентен-2.

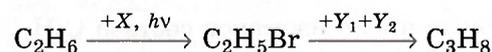
2. Укажите НЕВЕРНОЕ утверждение. При бромировании пентана:

- 1) используют освещение или нагревание;
- 2) атомы углерода окисляются;
- 3) реагентом является бромная вода;
- 4) образуется смесь продуктов.

3. В химическом отношении все атомы водорода равноценны в молекуле:

- 1) циклопропана;
- 2) 2-бромпропана;
- 3) толуола;
- 4) 2-метилпропана.

4. В схеме превращений



X, Y₁ и Y₂ — вещества, формулы которых:

- 1) HBr, Na и H₂O;
- 2) Br₂, NaOH и CH₃Br;
- 3) Br₂, Na и CH₃Br;
- 4) Br₂, NaOH и CH₄.

5. Пропан образуется при взаимодействии веществ, формулы или названия которых приведены в ряду:

- 1) пропина и водорода в количественном соотношении 1 моль : 1 моль;
- 2) CH₃CH₂CH₂COONa и NaOH;
- 3) CH₃CH₂CH₂COONa и HCl;

4) пропена и хлороводорода в количественном соотношении 1 моль : 1 моль.

6. Алкан образуется в результате:

- 1) реакции гидрирования бензола;
- 2) обработки винилхлорида спиртовым раствором щёлочи;
- 3) реакции гидрирования этанала;
- 4) реакции пропионата натрия с гидроксидом натрия.

7. Укажите число веществ из перечисленных: этан, этен, этин, бутадиев-1,3, бензол, полиэтилен, винилхлорид, хлорэтан, которые обесцвечивают бромную воду:

- 1) 4;
- 2) 6;
- 3) 7;
- 4) 8.

8. При взаимодействии 4-метилпентена-1 химическим количеством 1 моль с бромоводородом химическим количеством 1 моль преимущественно образуется:

- 1) 1-бром-4-метилпентан;
- 2) 2-бром-4-метилпентен-1;
- 3) 1-бром-4-метилпентен-1;
- 4) 2-бром-4-метилпентан.

9. Укажите соединение, образующееся в реакции 2-хлорпентана с NaOH/спирт при нагревании и существующее в виде *цис-транс*-изомеров:

- 1) бутен-2;
- 2) пентадиен-1,3;
- 3) пентен-2;
- 4) пентен-1.

10. Винилхлорид образуется при взаимодействии:

- 1) хлорэтана и щёлочи (спиртовой раствор);
- 2) этина и хлороводорода;
- 3) этилена и хлороводорода;
- 4) этана и хлора.

2.4. Тестовые задания для самоконтроля «Методика изучения углеводов в школьном курсе химии».

1. Укажите верное утверждение. Выделение органической химии в самостоятельный раздел школьного курса показывает ученикам, что органическая химия:

- 1) самостоятельная отрасль химических знаний;

- 2) тесно связана с неорганической химией;
- 3) продолжение курса неорганической химии;
- 4) все ответы верны.

2. Укажите все верные утверждения. Теоретической основой для изучения углеводов в 9 классе является(ются): а) атомно-молекулярное учение; б) теория строения атома; в) теория химической связи; г) теория электролитической диссоциации; д) теория химического строения органических соединений:

- 1) а, б, в, г, д;
- 2) б, в;
- 3) б, в, д;
- 4) д.

3. Укажите все верные утверждения. Вещества, на примере которых рассматриваются соединения гомологического ряда, должны: а) быть ранее изучены при рассмотрении вопросов общей и неорганической химии; б) иметь химическое строение, характерное для соединений данного ряда; в) проявлять химические свойства и генетические взаимосвязи, типичные для соединений данного гомологического ряда; г) иметь важное значение в хозяйственной деятельности человека; д) обладать возможностями для использования в учебном химическом эксперименте:

- 1) а, б, в, г, д;
- 2) а, б, в;
- 3) б, в;
- 4) б, в, г, д.

4. Укажите последовательность, в соответствии с которой целесообразно рассматривать теорию строения органических соединений в школьном курсе: а) практическое использование теории; б) сущность теории; в) предпосылки создания теории; г) развитие теории; д) доказательство теории:

- 1) а, б, в, г, д;
- 2) б, д, в, г, а;
- 3) д, б, в, а, г;
- 4) в, б, д, а, г.

5. При изучении теории строения органических веществ у учащихся формируется представление о зависимости свойств вещества от его:

- 1) количественного состава;
- 2) качественного состава;
- 3) химического строения;
- 4) все ответы верны.

6. Укажите все верные утверждения. В основу классификации органических соединений в школьном курсе органической химии положено: а) строение углеродной цепи; б) наличие функциональных групп; в) химическая связь между атомами углерода; г) длина углеродной цепи; д) природа карбонильной группы:

- 1) а, г;
- 2) б, в, г;
- 3) а, б, в;
- 4) в, г.

7. При изучении алканов учащиеся впервые знакомятся с реакциями:

- 1) полимеризации;
- 2) замещения;
- 3) изомеризации;
- 4) присоединения.

8. С π -связью учащиеся впервые знакомятся при изучении темы:

- 1) «Химическая связь» в 8 классе;
- 2) «Химическая связь и строение вещества» в 10 классе;
- 3) «Введение в органическую химию. Углеводороды» в 9 классе;
- 4) «Углеводороды» в 11 классе.

9. При изучении углеводов в 11 классе учебной программой по химии предусмотрен новый тип расчётных задач:

- 1) определение выхода продукта реакции;
- 2) вычисления по химическим уравнениям, когда одно из реагирующих веществ взято с избытком;
- 3) определение молекулярной формулы углеводорода по массовым долям элементов;
- 4) определение молекулярных формул органических веществ на основе продуктов их сгорания.

10. При изучении углеводов в 9 классе учебной программой предусмотрен демонстрационный опыт:

- 1) получение этилена и изучение его свойств;
- 2) взаимодействие этилена с иодной водой;
- 3) качественное определение углерода, водорода и галогенов в органических соединениях;
- 4) изготовление шаростержневых моделей молекул углеводов.

2.5. Задачи для самостоятельного решения по теме «Углеводороды».

1. На гидрирование алкадиена требуется водород объёмом 5,6 дм³ (н. у.). При сгорании такого же химического количества алкадиена выделяется углекислый газ объёмом 8,4 дм³ (н. у.). Укажите количество электронов, участвующих в образовании σ -связей в алкадиене.

2. При сжигании смеси пропана, пропена и этина массой 16,4 г в избытке кислорода образовался углекислый газ объёмом 26,88 дм³ (н. у.). Вычислите массу выделившейся при этом воды.

3. При дегидрировании бутана получили смесь бутена-1, *транс*-бутена-2, *цис*-бутена-2 и бутадиена-1,3. Относительная плотность этой смеси по водороду равна 27,4. Какую массу брома могут присоединить вещества в составе такой смеси объёмом 6,72 дм³ (н. у.)?

4. В газовой смеси метана и оксида углерода(II) объём метана в два раза больше объёма оксида углерода(II). К этой смеси добавили неизвестный газ объёмом, равным объёму метана, при этом плотность смеси возросла на 48 %. Укажите молярную массу добавленного газа.

5. Газообразный углеводород объёмом 0,04 дм³ (н. у.) смешали с кислородом объёмом 0,2 дм³ (н. у.), который взят в избытке, и подожгли смесь. По окончании реакции и приведения системы к нормальным условиям объём газообразных продуктов реакции составил 0,14 дм³. При последующем пропускании газообразных продуктов реакции через раствор щёлочи масса раствора увеличилась на 0,157 г. Вычислите молярную массу сгоревшего углеводорода.

6. В газообразной смеси пропана и бутана массовая доля водорода в 4,744 раза меньше массовой доли углерода. Рассчитайте массовую долю бутана в смеси. Какой объём (м³, н. у.) газообразной смеси, состоящей из кислорода и озона, с массовой долей озона 5,6 % необходим для полного сжигания 10 кг исходной смеси пропана с бутаном?

7. Имеется смесь алкана и кислорода, относительная плотность которой по гелию равна 8,335. После полного сгорания алкана и приведения полученной смеси к нормальным условиям получили смесь газов с относительной плотностью по водороду 19,0. Укажите число электронов в молекуле алкана.

2.6. Ситуационные задачи.

1. Рассматривая теорию строения органических веществ, важно акцентировать внимание школьников на том, что в молекулах органических веществ атомы и группы атомов взаимно влияют друг на друга. Рассмотрение взаимного влияния атомов происходит при изучении почти всех классов органических соединений. Это позволяет систематически проводить через весь курс органической химии идею взаимного влияния атомов, широко применять знания по данному вопросу в новых ситуациях, использовать приёмы сравнения, обобщения, а также проблемный подход. Опишите методику объяснения учащимся взаимного влияния атомов на примере метана и хлорметана.

2. Формирование понятия изомерии складывается из трёх этапов: первый включает выделение существенных признаков понятия и его определение; второй связан с выявлением связи между изомерами и гомологами; третий включает различные формы проявления существенных признаков изомерии при изучении последующих классов органических веществ, а также изомерию между веществами различных классов. Первый и второй этапы рассматриваются на примере предельных углеводородов. Опишите методику формирования понятия об изомерии при изучении алканов.

3. На материале изучения предельных углеводородов важно, чтобы учащиеся не только осознали зависимость свойств органических веществ от их состава и строения, но и убедились, что существует взаимосвязь между свойствами веществ и их применением. В ходе обсуждения эту зависимость целесообразно отобразить в виде таблицы «Зависимость применения алканов от их химических свойства». Подобный методический приём одновременно является и повторением изученных свойств предельных углеводородов. Заполните указанную таблицу и опишите методику её использования на уроке:

Свойство алканов	Примеры уравнений химических реакций	Области применения алканов

4. При изучении алкенов учащиеся, кроме изомерии углеродного скелета, знакомятся с изомерией положения двойной связи, а так

же с пространственной изомерией. Для того чтобы научить учащихся составлять формулы изомеров, учителя используют соответствующие алгоритмы. Составьте алгоритм, используемый при обучении школьников составлению формул изомеров алкенов.

5. С реакциями замещения учащиеся впервые знакомятся в 7 классе. При этом такие реакции определяются как реакции, в результате которых атомы простого вещества замещают атомы одного из элементов в сложном веществе. С реакциями замещения школьники встречаются и в органической химии. Однако при нитровании бензола вступают в реакцию и образуются в результате реакции два сложных вещества. Как бы вы на месте учителя химии объяснили учащимся, почему нитрование бензола относят в органической химии к типу реакций замещения.

6. В практике обучения химии при изучении углеводородов учителя используют различные способы активизации познавательной деятельности учащихся. Одним из таких способов является организация изучения алканов, алкенов и алкинов на основе сравнения особенностей их строения, номенклатуры, изомерии, влияния строения молекул на химические свойства вещества. Составьте календарно-тематическое планирование изучения темы «Углеводороды» в 11 классе, используя предлагаемый подход.

7. При изучении алканов некоторые учителя демонстрируют опыт по получению метана, его горению и взрыву метана в смеси с кислородом. Этот опыт иллюстрирует способы получения алканов, наглядно показывает, что низшие алканы горят светящимся пламенем, а также опасность взрыва смеси метана с воздухом. Проведение этого опыта полезно с точки зрения устранения формализма в знаниях учащихся и формирования интереса к предмету. Опишите технику и методику проведения данного опыта.

8. Для закрепления знаний учащихся о химических свойствах веществ и способах их получения в школьной практике широко используют задания, при выполнении которых учащимся необходимо составить уравнения химических реакций в соответствии с предложенной схемой химических превращений. С учётом объёма учебного материала, предусмотренного учебной программой по химии для 11 класса, составьте по одной схеме пре-

вращений, отражающей химические свойства и способы получения для алканов, алкенов, алкадиенов, алкинов и аренов, а также две схемы превращений, иллюстрирующих генетические связи между ними.

9. Учебной программой по химии в 11 классе в теме «Углеводороды» вводится новый тип расчётных задач — определение молекулярных формул органических веществ на основе продуктов их сгорания. Подберите 5 задач различного уровня сложности, которые вы могли бы предложить учащимся для отработки умений по решению задач данного типа. На примере одной из составленных задач предложите алгоритм решения расчётных задач указанного типа.

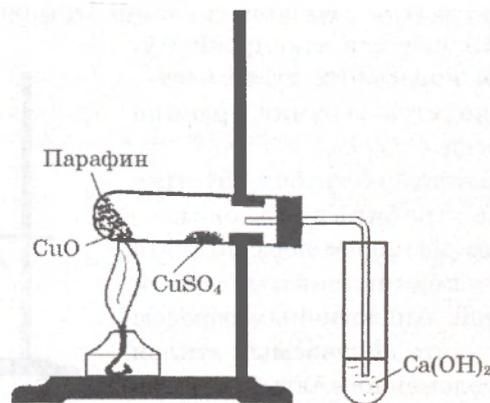
10. Календарно-тематическим планированием в 9 классе предусмотрена контрольная работа по теме «Углеводороды», а в 11 классе — по теме «Теория строения органических соединений. Углеводороды». Составьте 2 варианта контрольной работы по данным темам в текстовой и тестовой форме, выстроив задания в соответствии с пятью уровнями усвоения учебного материала по химии.

2.7. Химический эксперимент при изучении углеводородов в школьном курсе химии.

1. Качественное определение углерода, водорода и галогенов в органических веществах.

1) Качественное определение углерода и водорода в органических веществах. Кусочек парафина величиной с горошину разотрите в ступке с равной по объёму порцией порошка оксида меди(II). Для опыта лучше всего подойдёт свежеполученный тонкодисперсный порошок оксида меди(II), полученный прокаливанием малахита.

Смесь поместите в пробирку, насыпьте поверх ещё немного порошка оксида меди(II)



и укрепите пробирку почти горизонтально в штативе, чуть наклонив её в сторону отверстия, у края которого поместите щепотку безводного сульфата меди(II). Закройте пробирку пробкой с газоотводной трубкой, конец которой опустите в стакан с известковой водой.

Нагрейте смесь в пробирке и наблюдайте образование капель жидкости на стенках пробирки, изменение цвета сульфата меди(II), выделение газа и помутнение известковой воды.

2) Качественное определение галогенов в органических веществах. Для проведения опыта требуется медная проволока длиной около 10 см, загнутая на конце петлёй и вставленная другим концом в держатель.

Прокалите петлю проволоки до исчезновения посторонней окраски пламени. Остывшую петлю, покрывшуюся чёрным налётом оксида меди(II), опустите в пробирку с хлороформом, затем смоченную веществом петлю вновь внесите в пламя горелки. Немедленно появляется характерная зеленовато-голубая окраска пламени, так как образующиеся при сгорании летучие галогениды меди окрашивают пламя горелки.

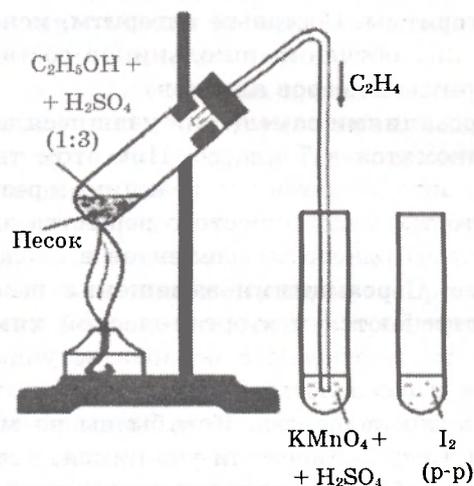
2. Получение этилена и изучение его свойств.

В пробирку налейте 96%-ный этиловый спирт объёмом 2–3 см³ и медленно добавляйте концентрированную серную кислоту объёмом 6–9 см³. Полученную смесь осторожно перемешайте. Такую смесь для получения этилена можно приготовить заранее и хранить длительное время.

В пробирку насыпьте немного песка, смочите его полученной смесью этилового спирта и серной кислоты. Пробирку закройте пробкой с газоотводной трубкой. Осторожно нагрейте сначала всю пробирку, а затем нагревайте ту её часть, где находится верхняя граница жидкости.

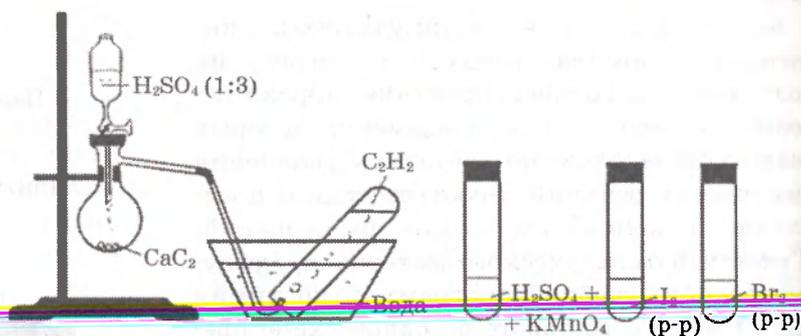
Газоотводную трубку опустите до дна пробирки со светлорозовым раствором перманганата калия, подкисленным серной кислотой. Аналогичным образом пропускайте получаемый этилен через соломенно-желтый раствор

иодной воды. В каждом случае наблюдайте изменение окраски.



Получение ацетилена и изучение его свойств.

1) В горизонтально расположенную колбу Вюрца осторожно положите карбид кальция. При вертикальном положении колбы Вюрца этого делать не стоит, так как её можно разбить. В капельную (или делительную) воронку налейте раствор серной кислоты (1 : 3). По каплям добавляйте кислоту в колбу Вюрца. Образование ацетилена идёт спокойно. Каждый кусочек карбида кальция покрывается коркой из сульфата кальция, которая препятствует соприкосновению воды с карбидом, и вода поступает к карбиду кальция через трещины в сульфате кальция. Ацетилен собирают методом вытеснения воды. На ацетилен, собранный в пробирки, действуют бромной (иодной) водой и водным раствором перманганата калия, подкисленным серной кислотой. Реакции протекают относительно медленно, поэтому для опытов должны использоваться очень разбавленные растворы веществ с едва заметной окраской.



Ацетилен нельзя хранить в газометре и больших сосудах, так как это может привести к несчастным случаям — возможны взрывы!

2) Опыт можно провести в пробирке.

Возьмите 3—4 кусочка карбида кальция величиной с горошину. Прилейте раствор серной кислоты (1 : 3) объёмом 2—3 см³. Пробирку закройте пробкой с газоотводной трубкой.

Пропустите ацетилен через бромную или иодную воду, а затем через разбавленный раствор перманганата калия, подкисленный серной кислотой. Наблюдайте изменение окраски.

III. Подготовить доклады:

1. Проблемный эксперимент в обучении химии.
2. Способы создания проблемных ситуаций на уроках химии.
3. Проблемное обучение органической химии.

IV. Индивидуальное задание.

Урок для 11 класса по теме «Физические и химические свойства, получение и применение ацетилена» (с демонстрацией химических опытов).

Рекомендуемая литература

1. Алёхина, Е. А. Реакции радикального замещения в алкенах, аренах и циклоалканах / Е. А. Алёхина, С. П. Шалыгин // Химия в школе. — 2011. — № 7. — С. 5–9.
2. Беляева, Е. В. Урок по теме «Нефть — “черное золото”» / Е. В. Беляева // Хімія: проблеми викладання. — 2008. — № 7. — С. 50–57.
3. Букато, А. Н. Урок по теме «Этилен». 9 класс / А. Н. Букато // Хімія: проблеми викладання. — 2009. — № 12. — С. 41–44.
4. Гаркунов, В. П. Проблемность в обучении химии / В. П. Гаркунов // Химия в школе. — 1971. — № 4 — С. 23–29.
5. Гаркунов, В. П. Межпредметные связи при проблемном изучении химии / В. П. Гаркунов, Е. Б. Николаева // Химия в школе. — 1982. — № 3 — С. 28–30.
6. Гирза, В. Г. Химические свойства алкенов. 11 класс / В. Г. Гирза // Хімія: проблеми викладання. — 2003. — № 3. — С. 32–35.
7. Дайнеко, В. И. Лекция «Теория химического строения. Углеводороды: связь строения со свойствами» / Дайнеко В. И. // Хімія: проблеми викладання. — 2007. — № 2. — С. 45–56.
8. Емельянова, Е. О. К изучению бензола и его гомологов / Е. О. Емельянова // Химия в школе. — 2007. — № 8. — С. 35–40.
9. Енякова, Т. М. Проблемное обучение на уроках органической химии / Т. М. Енякова // Химия в школе. — 1980. — № 4. — С. 35–39.
10. Енякова, Т. М. Сравнительный подход к изучению углеводородов / Т. М. Енякова, С. Г. Суходолова // Химия в школе. — 2000. — № 6. — С. 41–46.
11. Жилин, Д. М. Как на самом деле реагирует метан с хлором / Д. М. Жилин // Химия в школе. — 2011. — № 3. — С. 64–67.
12. Ильина, Н. А. Изомерия органических соединений / Н. А. Ильина // Хімія: проблеми викладання. — 2006. — № 6. — С. 3–9.
13. Ильина, Н. А. Радикальные реакции углеводородов / Н. А. Ильина // Хімія: проблеми викладання. — 2001. — № 5. — С. 7–36.
14. Курылёва, Г. Д. Урок обобщения и систематизации знаний об углеводородах / Г. Д. Курылёва // Химия в школе. — 2010. — № 7. — С. 34–38.
15. Лернер, И. Я. Проблемное обучение / И. Я. Лернер. — М. : Знание, 1974. — 64 с.
16. Махмутов, М. И. Проблемное обучение: Основные вопросы теории / М. И. Махмутов. — М. : Просвещение, 1975. — 368 с.
17. Соседова, О. М. Как мы изучаем нефть и нефтепродукты / О. М. Соседова, С. А. Сивко // Химия в школе. — 2008. — № 6. — С. 42–50.
18. Травникова, О. М. Зачёт-«вертушка» по теме «Углеводороды» в классе химико-биологического профиля / О. М. Травникова // Хімія: проблеми викладання. — 2001. — № 6. — С. 118–127.
19. Філістовіч, В. К. Урок по теме «Углеводороды». 11 класс / В. К. Філістовіч // Хімія: проблеми викладання. — 2012. — № 2. — С. 30–34.
20. Хомиченко, Л. А. Урок по теме «Углеводороды» (9 класс) / Л. А. Хомиченко // Хімія: проблеми викладання. — 2005. — № 2. — С. 18–23.