

Проблемно-интегративное обучение органической химии в контексте обновленного ФГОС СОО.

И.В.Ткачева

МАОУ гимназия № 54
г. Краснодар, Российская Федерация

Аннотация: в статье рассматриваются вопросы применения технологии проблемного обучения и интеграции на уроках химии в школе. Их актуальность, значимость в аспекте новых требований образовательных программ. Автор приводит примеры интегрированных приемов химических знаний с другими учебными дисциплинами, выделяет несколько уровней интеграции, разбирает примеры использования ее при применении проектной технологии.

Ключевые слова: органическая, интеграция, проблемное обучение, интегрированный урок, межпредметные связи, проект, познавательные задачи.

Ведущие принципы и направления развития отечественного химического образования, определили появление нового направления в образовательной практике – проблемно-интегративного обучения химии. Непрерывный рост информации в области органической химии выдвигает новые проблемы в методике ее преподавания, связанные с оптимизацией объема программного материала и систематизацией химических превращений органических соединений. Органическая химия, являясь самостоятельной ветвью химической науки, изучает углеродосодержащие вещества и те превращения, которые с ними происходят. Она оперирует колоссальным многообразием веществ, причем в большинстве своем они отличаются от веществ неорганических более сложными: составом, строением и химическими свойствами.

Содержание курса органической химии, при соответствующем освещении его, способствует формированию у учащихся научного мировоззрения. Предсказание свойств веществ по установленной структуре и возможность синтеза веществ на основе указаний теории строения убеждают учащихся в реальности существования атомов, молекул и в истинности самих научных теорий. Это способствует формированию естественно-научной функциональной грамотности. Основные положения теории химического строения органических веществ, которую в свое время сформулировал великий русский ученый Александр Михайлович Бутлеров, помогают глубже понять этот закон, так как показывают, как количественные изменения в составе и структуре молекул вследствие взаимного влияния атомов ведут к появлению новых веществ. Рассматривая вещества и явления, органическая химия помогает понимать процессы, происходящие в окружающем нас растительном и животном мире, познавать сущность и закономерность жизни. Этим, прежде всего, определяется образовательное и воспитательное значение школьного курса органической химии.

Содержание и структура курса органической химии отражено в примерной рабочей программе по химии на уровне среднего общего образования составленной на основе положений и требований к результатам освоения основной образовательной программы, представленных в ФГОС СОО, а также с учётом Федеральной рабочей программы воспитания и Концепции преподавания учебного предмета «Химия». В основу системы курса положена идея усложнения строения вещества: от относительно простых соединений (углеводородов) до сложных (белков и нуклеиновых кислот). Эта идея отражает ступени организации материи, высшей ступенью которой являются сложные биоорганические вещества, представляющие химическую основу жизни [1].

В настоящее время курс органической химии включает более 50 теоретических понятий и около 20 видов химических реакций. При классификации понятий исходят из теоретических основ предмета. По принадлежности к тем или иным теориям понятия делятся

на 5 групп: – понятия теории химического строения; – понятия электронной теории; – стереохимические понятия; – понятия о закономерностях химических реакций; – понятия высокомолекулярной химии [2, с. 320]

Межпредметная информация является хорошей базой для использования практико-ориентированных задач. Это способствует более глубокому и осмысленному усвоению программного материала, учащиеся приобретают и совершенствуют практические умения выявлять причинно-следственные связи между явлениями, процессами. При этом создаются благоприятные условия для осмысленного понимания фактов, теорий, законов, конкретизации и углубления ранее приобретённых знаний по химии, физике, биологии, условия для логического завершения процесса формирования знаний. Новизна данного подхода к обучению заключается в органической сочетаемости практико-ориентированных заданий с элементами технологии проблемного обучения и технологии развития критического мышления. Преимущество при организации такой работы заключается в том, что реализуется личностно-ориентированный подход к обучению учащихся. Учащиеся вовлекаются в активную мыслительную деятельность, формируется осознанный подход при изучении учебного предмета. Курс химии в старших классах достаточно сложен для восприятия и усвоения. Учащиеся часто утрачивают интерес уже после первых уроков. Поэтому изучение органической химии должно вестись системно, в логической цепочке.

В системе школьного обучения органической химии можно выделить несколько уровней интеграции.

1 уровень. Работа на уроках и система домашних заданий:

Проблемно-поисковые задания могут быть дифференцированными и иметь разные уровни сложности:

Уровень С

- Шестиатомный спирт сорбит применяется для лечения сахарного диабета. Получите его из карбоната магния (вспомните из неорганической химии разложение карбонатов при нагревании и из биологии процесс фотосинтеза).
- Предложите метод получения диэтилового эфира из попутного газа.

Уровень В

- Глицерин применяется для изготовления мазей, смягчающих кожу. Предложите метод его получения из трихлорпропана.
- Трибромэтанол $\text{CBr}_3\text{CH}_2\text{OH}$ - средство для наркоза. Предложите метод его получения.

Уровень А

- Предложите метод получения этилового спирта из этилена. Как этиловый спирт применяют в медицине?
- Нитроглицерин - сосудорасширяющее средство при сердечных заболеваниях. Как получить это вещество из глицерина?

Или, например, использование практико-ориентированных заданий, с элементами групповой работы. Когда учащиеся делятся на группы по 4–5 человек. Каждая группа получает инструкцию для работы и необходимые материалы: учебники, презентации, цифровые возможности. После изучения определенных вопросов заполняют таблицу, состоящую из блоков: (Таблица 1)

1 блок: «Строение и физические свойства»,

2 блок: «Номенклатура»,

3 блок: «Изомерия»,

4 блок: «Получение»,

5 блок: «Химические свойства»

Необходимо отметить, что первые блоки по теме «Алканы», заполняются под руководством учителя, записей по каждому классу органических соединений. Изучение следующих классов и оформление 1–4 блоков в справочнике не вызывает у учащихся затруднений. 5-ый блок всегда за учителем, в итоге такая совместная деятельность при изучении органической химии вызывает у них большой интерес к предмету.

Таблица 1.

Характеристика физико-химических свойств алканов			
1 блок: «Строение и физические свойства»		2 блок: «Номенклатура»	
4 блок: «Получение»		3 блок: «Изомерия»	

Алканы
 C_nH_{2n+2}

Либо работают с использованием логико-мыслительной модели.

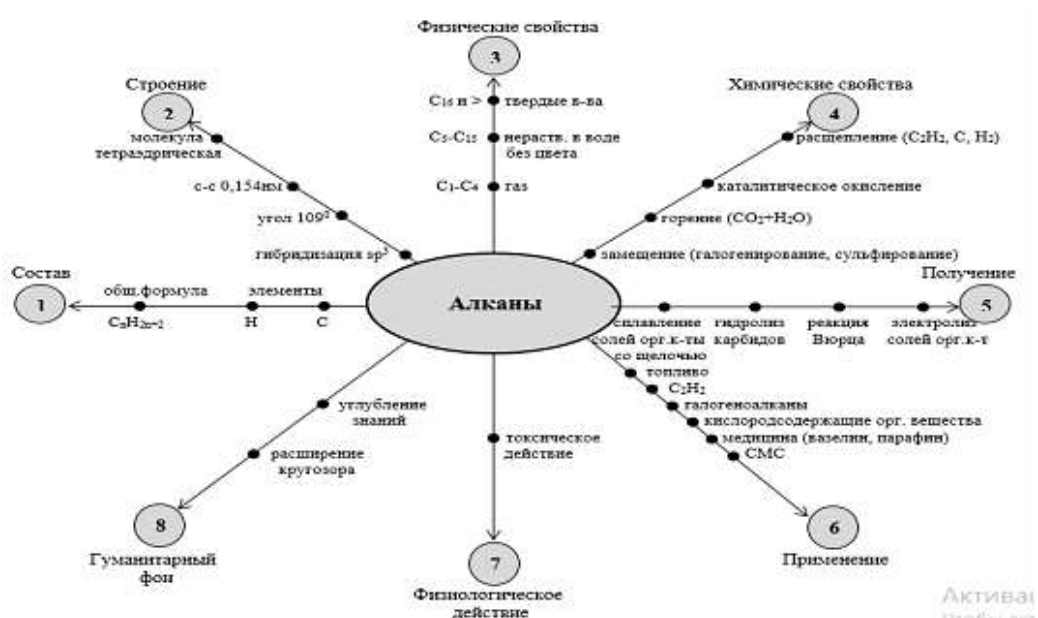


Рисунок 1. Модель характеристики свойств предельных углеводородов класса «Алканы»

На разных этапах обучения можно использовать интегрированные познавательные задачи проблемного характера. Вот несколько примеров.

1. В лабораторных спиртовках этиловый спирт сгорает с выделением CO_2 и H_2O . Вычислите объем CO_2 , который накопился в химическом кабинете объемом 288 м^3 , если на каждом из 18 столов за время работы учеников сгорает 2,3 г спирта. Рассчитайте объемную долю CO_2 и поясните, окажет ли он влияние на самочувствие учащихся, работающих в кабинете, если учесть, что объемная доля CO_2 в атмосферном воздухе составляет 0,03%.

2. В состав феромона тревоги у муравьев - древоточцев входит углеводород. Каково строение углеводорода, если при его крекинге образуются пентан и пентен, а при его горении - 10 моль углекислого газа.

3. Рассчитайте, на сколько градусов поднялась бы температура вашего тела после стакана сладкого чая, если бы весь поступивший с чаем сахар сразу окислился в организме до углекислого газа и воды. В расчетах следует принять, что в одной чайной ложке содержится 10 г сахара; теплоемкость тела равна теплоемкости воды и составляет $4,2\text{ кДж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$; тепловой эффект реакции окисления сахарозы равен $5650\text{ кДж}/\text{моль}$; масса человека 60 кг.

4. Из 1 м³ древесных отходов можно получить 60 л метанола. Рассчитайте массу формалина (40%-го раствора формальдегида), который можно получить при окислении указанного объема спирта ($\text{CH}_3\text{OH} = 0,791 \text{ г/см}^3$).[3, с.60]

Процесс модернизации школы требует формирования у школьников компетентности, которая предполагает умение самостоятельно получать знания, используя различные источники. Этому способствуют современные педтехнологии, в том числе компьютерные и проектные. Эффективное использование потенциала обеих технологий возможно и при проведении интегрированных уроков. За основу можно взять разные ядра интеграции: объект, идеи, личности, понятия и т.п.[4, с.60]

Интегрированный урок - это один из инновационных приемов, так как расширяется пространство урока. В интеграции с математикой можно предложить школьникам целый комплекс заданий: от решения предусмотренных программой расчетных и экспериментальных задач, до выполнения творческих, олимпиадных заданий. На основе интеграции химических и биологических знаний можно использовать занятия по теме «Вопросы экологии человека при изучении органической химии». Целью - показать роль углеводов и их производных в природе и промышленности, осознать токсичность углеводов, уяснить меры борьбы с ними. Отметить влияние алкоголя (спиртов), курения и наркотических веществ – как аспекта социальной экологии. Возникновение и решение экологических проблем, в частности проблем, вызванных загрязнением окружающей среды, тесно связаны с химией, ее теоретическими и прикладными аспектами. Для органической химии в первую очередь надо использовать возможности химического практикума, а также расчетных задач познавательного характера с экологическим содержанием.

2 уровень. Внеурочная система работы по предмету.

Именно на нем наиболее полно можно реализовать задачи межпредметного характера, т.к. здесь учитель не связан жесткими временными рамками урока. Он включает в себя решение олимпиадных задач и вопросов соответствующей направленности, постановку более сложных экспериментов, что осуществляется в рамках факультативных и специализированных курсов.

3 уровень. Интеллектуальный тренинг.

- ✓ Это различного рода конкурсы, олимпиады, конференции и т.п. Все это активизирует мыслительную деятельность учащихся, заставляет их выстраивать собственную информационную базу, систематизируя и регулярно пополняя ее новыми данными.
- ✓ Проектирование – педагогическая технология, ориентированная не на интеграцию фактических знаний, а на их применение и приобретение новых. Активное включение ребят в создание тех или иных проектов дает им возможность осваивать новые способы человеческой деятельности в социокультурной среде.

Метод проектов - это богатейшие межпредметные связи. На сегодняшний день проектные технологии не только личностно ориентированы, но и основаны на глобальном взаимодействии развивающихся личностей посредством информационных сетей и телекоммуникаций.

Примеры межпредметных проектов.

✓ *Естественно-научные*

«Нефть. Использование СМС в очистки нефтяных загрязнений», «Содержание витаминов в продуктах растительного происхождения», «Щелочность мыла».

✓ *Биологические и экологические*

«Мёд и продукты пчеловодства», «Сахарный диабет. Его физиология и химизм»

✓ *Исторические*

«Именные реакции в органической химии», «А.М. Бутлеров. История открытий»

✓ *Литературно-творческие*

«Химия глазами художника», «Химия и здоровье человека», «Химия в жизни общества».

Таким образом, проблемно-интегративное обучение строится как совместная поисковая деятельность, в ходе которой ученик постигает тайны изучаемой им науки путем решения

учебных проблем, а учитель управляет этим учебным процессом, выполняя роль организатора, наставника, помощника, консультанта. Используя интегрированные связи можно создать условия для предъявления учащимся общенаучных методов познания, привести их к осознанию, что метод познания универсален и переносим из одной области в другую. К тому же, в умелом использовании интегрированных связей — скрыты огромные образовательные и воспитательные возможности. Знакомя ребят с этическими и эстетическими понятиями, прикасаешься к философии, социологии. Формируется их мировоззрение, интеллектуально развивает, и как следствие этого, повышению качества знаний.

Список литературы:

1. Единое содержание общего образования[Электронный ресурс], режим доступа:URL: <https://edsoo.ru/>
2. Чернобельская Г.М. Теория и методика обучения химии: – М.: Дрофа, 2010. – 320 с.
3. Безуевская В.А. Химические задачи с экологическим содержанием //Химия в школе № 3, 2000. с.59-61.

© Ткачева Ирина Викторовна -учитель химии,Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение муниципального образования город Краснодар им. Василия Коцаренко гимназия № 54, г. Краснодар ул. Шпака, д1. e-mail: rodniklite@mail.ru.