РАЗДЕЛ VII. ХИМИЯ

Агеева А.А., Уварова Т.А.

Интерактивные технологии в образовательном процессе по химии

doi: 10.18411/sr-10-06-2020-20

idsp: sciencerussia-10-06-2020-20

Аннотация

В статье представлена информация о проведении, условия успешных методов и сами методы интерактивных технологий в образовательном процессе по химии.

В наше время очень важно грамотно заинтересовать студента или школьника в процесс изучение химии. В связи со сложностью изучения данной науки, многие обучающиеся теряю стремление к познанию нового в этой сфере, что поможет исправить интерактивные технологии в образовательном процессе.

Технологии - это системы деятельности педагога и обучающегося в образовательном процессе, построенные на конкретной идее и в соответствии с определенными принципами организации. [2]

На данный момент все активнее начинают развиваться технологии, которые помогают обеспечить не только удобные комфортные условия для связи между учениками и преподавателями, но и готовы сподвигнуть на саморазвитие обучающихся. Особенностью является появление интереса к более активному образовательному процессу и возможности практической деятельности

Интерактивные технологии – собирательное название для педагогических методик, которые обеспечивают образовательный эффект, включая обучающихся в совместную деятельность по заданным педагогом правилам.[1].

Спецификой подобной методики является то, что обучающийся взаимодействует с педагогом по ряду определенных правил. Непосредственно само обучение может проходить в форме учебных игр, викторин и привлекающих познавательных диалогов.

Основная сложность заключается в том, что присутствует необходимость учета включенности каждого обучающегося без исключения. В большинстве случаев работа проходит в малых группах. Подобные мероприятия помогают наладить контакт между учениками и организовать успешное групповое взаимодействие, обсуждение во время работы в малых группах и обмен уже полученными знаниями, опытом и способом деятельности с остальными участниками и другими малыми группами. Неоспоримым преимуществом так же является то, что каждый способен вносить вклад в общее дело, чувствовать принадлежность ,включенности и востребованность в образовательном процессе

Существует несколько востребованных и действенных методов интерактивных технологий в образовательном процессе по химии.

Одним из таких методов является работа в паре. Подобный вид работы подразумевает собой деятельность двух обучающихся. Выполнение всех заданий и задач вдвоем. В таком методе важно уметь делиться полученными результатами со своим партнером и объединять полученные данные в один проект или ответ

Не менее эффективным методов является метод работы в малых группах. Зачастую самые сложные задачи даются на решение именно в малые группы. Они эффективны тем, что каждый обучающийся, когда вносит хоть малый вклад в общее дело, образует общий единый коллективный разум, представляющий из себя очень

продуктивный ресурс. Подобное решение помогает ученикам вовлекаться в процесс обучения химии с большим энтузиазмом. [3]

Одних из самых интересных методов – метод, который получил название «дерево решений». [1]. Его суть заключается в следующем: обучающихся необходимо поделить на несколько малых групп (обычно в количестве от 3 до 4). Далее каждой группе предлагается обсудить вопрос и оформить свои мысли и предположения на своем «дереве» (в качестве этого используются ватманы и листы). По окончании подготовки вариантов ответов, малые группы должны поменяться своими работами и основная задача состоит в том, чтобы они дописали или доделали на ватманах соседей свои идеи и мысли. Именно подобный вид методов интерактивных технологий в образовательном процессе по химии один из самых продуктивных.

Данный метод мы используем при изучения темы «Кислородсодержащие органические соединения: спирты, фенолы». Каждая группа отвечает за определённый класс органических спиртов: одноатомные спирты; многоатомные спирты, фенолы.

Работа разделена на пошаговый алгоритм.

1) Для начала каждой группе раздается по ватману и маркеру. Задача групп состоит в том, чтобы построить «корневую систему» дерева, а именно указать внизу состав определенного органического соединения. Этот этап говорит нам о самом начальном строение вещества, его общей формуле, по которой можно характеризовать его как класс.

Одноатомные спирты (алкоголи) – это производные алканов, молекула которых имеет одну функциональную гидроксильную группу.

1 этап - Состав
$R-OH$ $C_nH_{2n+1}OH$

2) На втором этапе происходит передвижение ватмана по часовой стрелке. На данном шаге вторая подгруппа фиксирует «рост ствола» дерева. Это означает, что им необходимо указать структурную формулу органического соединения и электронное строение главной функциональной группы. Этот этап говорит нам о расположении и порядке связи атомов в (ковалентном) соединении, выраженное на плоскости или в трёхмерном пространстве

<p>Свойства спиртов и фенолов определяются строением гидроксильной группы, характером ее химических связей, строением углеводородных радикалов и их взаимным влиянием.</p> <p>Связи O–H и C–O – полярные ковалентные. Это следует из различий в электроотрицательности кислорода (3,5), водорода (2,1) и углерода (2,4). Электронная плотность обеих связей смещена к более электроотрицательному атому кислорода.</p> <p>Дипольный момент связи C–O составляет 0,70D, а связи O–H – 1,51D. Разрыв таких связей происходит преимущественно гетеролитически (по ионному механизму).</p> <p>Атому кислорода в спиртах свойственна sp^3-гибридизация. В образовании его связей с атомами C и H участвуют две $2sp^3$-атомные орбитали, валентный угол C–O–H близок к тетраэдрическому (около 108°). Каждая из двух других $2sp^3$-АО кислорода занята неподеленной парой электронов.</p> <p>Гидроксигруппа проявляет отрицательный индуктивный эффект (–I-эффект) по отношению к углеводородному радикалу и в спиртах выступает как электроноакцепторный заместитель.</p>

3) Третий этап можно назвать «формирование первых листочков» дерева. Суть состоит в том, что третья группа должна указать виды изомерии характерной для спиртов. Этот этап раскрывает нам существование веществ, одинаковых по атомному составу и молекулярной массе, но различающихся по строению или расположению атомов в пространстве и, вследствие этого, по свойствам

1) Углеводородного скелета
Изомерия углеводородного скелета, обусловленная различным порядком связи атомов углерода. Примером может служить Бутанол-1 и Метилпропанол-1

Бутанол-1 $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$

Метилпропанол-1 $\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{OH} \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$

2) Положения функциональной группы
Суть изомерии в том, что в веществе изменяется положение функциональной группы. Примером может быть Бутанол-1, Бутанол-2

Бутанол-1 $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\underset{\text{OH}}{\text{CH}_2}$

Бутанол-2 $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\text{CH}_3$

3) Межклассовая изомерия
Примером межклассовой изомерии может служить межклассовая изомерия с простыми эфирами
Например, этиловый спирт $\text{CH}_3\text{CH}_2-\text{OH}$ и диметиловый эфир $\text{CH}_3-\text{O}-\text{CH}_3$

$\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} \\ | & | \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{OH} \\ | & | \\ \text{H} & \text{H} \end{array}$ $\text{H}_3\text{C}-\text{O}-\text{CH}_3$

4) На следующем этапе, который можно назвать «образование кроны», группа указывает физические свойства данного органического вещества.

4 этап – Физические свойства				
Группа указывает физические свойства вещества. К ним относятся: агрегатные состояния, растворимость в воде, запах, температура кипения и так далее	Агрегатное состояние	$\text{C}_1 - \text{C}_{12}$ жидкости	$\text{C}_{13} - \text{C}_{20}$ вязкая структура	$\text{C}_{21} - \text{C}_n$ твердые
	Растворимость в воде	уменьшается $\longrightarrow$		
	Запах	слабый	сильный	отсутствует
	$T_{\text{кип.}}$, $T_{\text{пл}}$	повышается $\longrightarrow$		

<p>Данный этап полностью раскрывает физические свойства вещества, а именно то, какие агрегатные состояния принимают низшие и высшие гомологи спиртов, способность спиртов смешиваться с водой, как изменяется запах низших, высших спиртов, их плотность и зависимость температура кипения от строения.</p>	<p>Низшие гомологи спиртов - жидкости, высшие — твердые вещества. Низшие спирты, до пропилового включительно, смешиваются с водой во всех отношениях; следующие гомологи ограниченно растворимы в воде; с повышением молекулярного веса растворимость спиртов уменьшается и для высших гомологов практически равна нулю. Однако третичные спирты растворяются в воде лучше других спиртов: <i>трет</i>-бутиловый спирт смешивается с водой во всех отношениях.</p> <p>Запах низших спиртов слабый, характерный алкогольный; запах средних гомологов сильный, иногда неприятный. Высшие спирты не имеют запаха.</p> <p>Из изомерных спиртов первичные имеют более высокую температуру кипения, чем вторичные, а вторичные — более высокую, чем третичные; нормальные кипят выше, чем имеющие разветвленную цепь атомов углерода. Высокие температуры кипения спиртов объясняются наличием межмолекулярных водородных связей.</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>Плотность всех спиртов меньше единицы.</p> <p>Третичные спирты обладают особым характерным запахом плесени; из всех изомеров они имеют наивысшую температуру плавления. Так, из бутиловых спиртов только триметилкарбинол при обыкновенной температуре твердое вещество (плавится при 25,5°C).</p>
---	---

5) На данном этапе, продолжается «образование кроны». Группа указывает химические свойства данного органического вещества.

<p>Данный этап говорит о свойствах веществ, имеющих отношение к химическим процессам, то есть проявляемые в процессе химической реакции и влияющие на неё.</p>	<p align="center">Химические свойства спиртов</p>	
	<p>Тип реакции</p>	<p>Уравнение реакции</p>
	<p>Реакции окисления</p>	<p>1. Горение (полное окисление) $C_2H_5OH + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 \uparrow + 3H_2O$ 2. Окисление первичных спиртов $C_2H_5OH + [O] \rightarrow CH_3COH + H_2O$ <p align="center"><i>ацетальдегид</i></p> $C_2H_5OH + CuO \xrightarrow{\Delta} CH_3COH + Cu + H_2O$ <p><i>Примечание:</i> качественная реакция — окисление первичных спиртов оксидом меди (II)</p> 3. Окисление вторичных спиртов $\begin{array}{c} CH_3-CH-CH_3 + [O] \xrightarrow{\Delta} CH_3-C-CH_3 + H_2O \\ \qquad \qquad \qquad \\ OH \qquad \qquad \qquad O \end{array}$ <p align="center"><i>пропанол-2 \qquad \qquad \qquad ацетон (кетон)</i></p> 4. Окисление третичных спиртов Окисляются с трудом </p>
	<p>Реакции замещения</p>	<p>1. Замещение атомов водорода в OH-группе (взаимодействие с активными металлами): $2C_2H_5OH + 2Na \rightarrow 2C_2H_5ONa + H_2 \uparrow$ <i>этилат натрия</i></p>
	<p>Реакции замещения</p>	<p>2. Замещение OH-групп а) на атом галогена $C_2H_5OH + HBr \xrightarrow{\Delta} C_2H_5Br + H_2O$ <i>бромэтан</i> б) на аминогруппу (взаимодействие с аммиаком) $C_2H_5OH + H-NH_2 \xrightarrow[t, Al_2O_3]{\Delta} C_2H_5-NH_2 + H_2O$ <i>этиламин</i></p>
	<p>Реакции этерификации (от лат. ether – эфир)</p>	<p>1. Взаимодействие с органическими кислотами $C_2H_5OH + CH_3COOH \xrightleftharpoons{H^+} CH_3COOC_2H_5 + H_2O$ <i>этилацетат</i> 2. Взаимодействие с неорганическими кислотами $C_2H_5OH + HOSO_3H \rightleftharpoons CH_3CH_2-O-SO_3H + H_2O$ <i>этилсульфат</i></p>
	<p>Реакции дегидратации</p>	<p>1. Межмолекулярная $2C_2H_5OH \xrightarrow{H^+, t < 140^\circ} C_2H_5-O-C_2H_5 + H_2O$ <i>диэтиловый эфир</i> 2. Внутримолекулярная $\begin{array}{c} CH_2-CH(OH)-CH_2-CH_3 \xrightarrow{H^+, t > 140^\circ} \\ \qquad \qquad \qquad \\ бутанол-2 \end{array} \rightarrow CH_2-CH=CH-CH_3 + H_2O$ <p align="center"><i>бутен-2</i></p> <p><i>Примечание:</i> внутримолекулярная дегидратация вторичных и третичных спиртов происходит по правилу Зайцева (атом водорода отщепляется от атома углерода, связанного с наименьшим числом атомов водорода)</p> </p>

6) Шестой этап можно назвать «Пожимание плодов» дерева. На данном этапе группа рассматривает применение и использование спиртов и фенолов.

6 этап - Применение	
<p>На этом этапе группам предлагается описать возможные применения и использования данных веществ</p>	

о чем говорит этот этап	Применение спиртов многогранно, охватывает многие области жизнедеятельности.

Так, от самого начала, то есть от структурной формулы обучающиеся переходят до применения вещества, поэтапно и постепенно описывая характеристики органического соединения [ссылка 2]

Таким образом, подобные занимательные интерактивные технологии значительно повышают интерес к образовательному процессу по химии, к определенным веществам, дают стимул глубже вникать в тему и подробно разбирать предложенный материал, активизироваться в учебной работе.

1. Дерябина Г.И., Кантария Г.В., Грошев Д.И. Органическая химия: интерактивный мультимедиа учебник. – [Электронный ресурс] URL: <http://orgchem.ru/> (дата обращения: 04.05.2020)
2. Маргарита Самарянина Интерактивные технологии в образовательном процессе. – [Электронный ресурс] URL: <https://pandia.ru/text/79/153/21610.php> (дата обращения: 04.05.2020)