**УРОК ПО ТЕМЕ: «ЗАВИСИМОСТЬ СТРОЕНИЯ,**

**СВОЙСТВ, ПРИМЕНЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ»,**

**«ХИМИЧЕСКИЙ ВЕРНИСАЖ» - РОЛЕВАЯ ИГРА.**

*Не случайно многие педагоги-гуманисты подчеркивали, что именно дети способны стать могучим источником совершенствования взрослых, ибо внутри ребенка сокрыт неисчерпаемый потенциал развития.*

*/Л.Н.Толстой, С.Шацкий, Я.Корчак, В.А.Сухомлинский/*

**План-конспект урока.**

***Тема:*** «Зависимость строения, свойств, применения органических веществ».

***Учебные, воспитательные и развивающие***

***цели:***

Конкретизировать взаимосвязи состава, строения, свойств и при­менения веществ (обобщить и систематизировать знания суворовцев о кислородосодержащих органических соединениях). Продолжать формирование интереса суворовцев к химии; военное воспитание (применение органиче­ских веществ в военном деле), связь с жизнью. Формирование осознанного расширения кругозора, культуры, любознательности, развитие познаватель­ного интереса суворовцев к предмету.

***Метод:*** самостоятельная творческая работа суворовцев, игровые ситуа­ции - ролевая игра «Химический вернисаж», «Что? Где? Когда?», «Поле чу­дес».

***Материальное обеспечение урока:*** Реактивы - оливковое масло, бен­зин, раствор перманганата калия, этиловый спирт, медная спираль, спиртов­ка, штатив с пробирками, экран, елочные украшения. Фрагменты к/ф «Дока­зательство непредельного характера жидких жиров», стенд «Сегодня на уро­ке»; «Горение нитроклетчатки»; «Смесь Кибальчича», кодопозитивы, худо­жественные картины, подвижное графическое пособие, дидактический мате­риал, таблицы.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Этапы урока | Время (мин.) | Работа суворовцев |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| I | Проверка подготовленности.  *Фронтальный опрос:* | 3 | Устные от­веты суво- |
|  | *-* основные положения теории химического |  | ровцев |
|  | строения органических веществ; |  |  |
|  | - главная мысль теории; |  |  |
|  | - понятие химического строения органических |  |  |
|  | веществ. |  |  |

***Ход урока:***

**II. Сообщение темы и цели урока.**  1 мин.

**III. Содержание урока.**

***1.* *Ролевая игра «ХИМИЧЕСКИЙ ВЕРНИСАЖ».***

Разъяснение смысла слова «вернисаж». «Вернисаж» (франц.) – буквально – «покрытие лаком». Вкладывают смысл – торжественное открытие художественной выставки в присутствии специально приглашенных лиц: художников, деятелей культуры, науки, искусства, и т.п. Ведет свое название от возникшего художниками Франции обычая покрывать картины лаком накануне открытия выставки для публики.

Условия игры (творческие группы).

Распределение ролей (экскурсовод, репортер, художники, на­учные консультанты, экспериментаторы, посетители выстав­ки).

Зрители заполняют таблицу и отвечают на вопросы научных консультантов.

*Репортер:* Уважаемые коллеги и гости! Сегодня мы имеем возможность побывать на химическом вернисаже. На нем представлено четыре картины на химические темы. Кроме то­го, у нас есть возможность выслушать комментарии авторов, научных консультантов, экспериментаторов; нас будет интере­совать и мнение публики.

***Картина первая.***

*Экскурсовод:* Путешествуя летом, мы остановились на бе­регу необычного живописного озера, сразу принялись за дело: стали готовить, мариновать шашлыки, собирать хворост, а ху­дожник разложил краски, кисти и стал писать пейзаж. Пригре­вало солнышко, но вскоре мы почувствовали головокружение, возбуждение и мы приняли решение поменять место стоянки.

В результате этого похода осталась картина «Фантастиче­ское озеро» и наш экспериментатор предусмотрительно взял пробу жидкости из озера. Что же оказалось? Слово экспери­ментатору.

*Экспериментатор:* проделывает качественную реакцию -окисление этилового спирта оксидом меди (II) Вывод: это озе­ро этилового спирта. Что же с нами произошло, объяснит на­учный консультант.

*Научный консультант:* Эта работа посвящена применению важнейшего вещества - этилового спирта. Как вы видите, в центре картины показано фантастическое озеро, состоящее из этилового спирта. Подгоняемые ветром волны причудливо складываются, представляя химическую формулу второго представителя гомологического ряда алканолов. На формуле показано, что электронная плотность в молекуле распределена неравномерно. Причиной тому - атом кислорода. Будучи бо­лее электроотрицательным, чем остальные атомы, он «оттяги­вает» электронную плотность на себя. Это придает атому во­дорода, находящемуся возле атома кислорода, независимость. Вы хорошо знаете, что он может замещаться щелочными ме­таллами. Относительно независима и сама функциональная группа [ОН]. Она может быть замещена на атом галогена. Эти особенности молекулы на картине показаны с помощью фор­мулы и интенсивности окраски волн, окружающих формулу.

Верхняя часть пейзажа - солнечное небо, едва покрытое легкими облаками. Чувствуется, что все пронизано летним те­плом. В связи с этим нельзя не вспомнить о водородных свя­зях. Как мы видим на формуле, у атома кислорода сосредото­чивается отрицательный электрический заряд. Атом водорода, находящийся рядом с ним, вследствие упомянутого уже сме­щения электронной плотности имеет частично положительный заряд. Это позволяет молекулам особым образом взаимодейст­вовать. Частично отрицательно заряженный атом кислорода одной молекулы притягивает к себе частично положительной заряженный атом водорода другой молекулы. В итоге все мо­лекулы оказываются связанными между собой, так называе­мыми водородными связями. Именно водородные связи явля­ются причиной того, что даже в теплую солнечную погоду этанол находится в жидком состоянии. Кипения вещества в этих условиях не наблюдается. Ощущение стабильности при­дает картине особый колорит.

Следует также обратить внимание зрителей на однород­ность жидкости, составляющей волны, несмотря на дожди, ко­торые в этой местности идут часто. Расслоения двух жидко­стей (этанола и воды) не происходит. Это говорит о том, что этанол хорошо смешивается с водой благодаря тому, что моле­кула воды тоже полярная. В водном растворе спирта образуют­ся водородные связи между молекулами спирта и воды. Как говорится в народной химической пословице, *«Подобное рас­творяется в подобном».*

В левой части картины мы видим автомобиль. Шины этого автомобиля сделаны из особого каучука. Создание его произ­водства занимает целую страницу в истории химии. В резуль­тате кропотливого труда наш соотечественник профессор С.В.Лебедев путем серии реакций дегидратации и дегидриро­вания в 1935 г. получил бутадиен, полимеризация которого и привела к образованию каучука.

На картине показано, что выхлопы двигателя автомобиля отличаются чистотой. Вы видите, что у выхлопной трубы сто­ит заяц и не испытывает никакой тревоги. Специалист могут с уверенностью утверждать, в выхлопах практически нет сажи и оксида углерода (II). Объясняется это тем, что в качестве топ­лива используется этанол. Следует отметить, что топливо, со­держащее этанол, отличается высоким октановым числом. На картине невозможно изобразить, насколько тихо работает дви­гатель, но то, что заяц не боится находиться возле автомобиля, нам позволяет судить о царящей тишине. Это является следст­вием высокой детонационной устойчивости топлива.

Далее «научный консультант» приводит уравнения химических реакций, характеризующие химические свойства спиртов и области применения, на которых они основаны. Делает акцент на военном применении и вредном действии метилового и этилового спирта на организм.

«Научный консультант» задает вопросы зрителям:

1. Почему этиловый спирт – жидкость, несмотря на малую молекулярную массу, и почему хорошо растворяется в воде?

2. Перечислите военные области применения этилового спирта.

***Картина вторая.***

*Экскурсовод:* Вторая творческая группа представляет свою картину «Натюрморт с фруктами» *(художник выносит карти­ну).*

На картине изображены разнообразные фрукты, бутылка ро­ма. Мастерство художника так велико, что вслед за восприяти­ем этих образов появляются ощущения - запахи, необыкновен­ный аромат, даже перевод - мертвая натура теряет смысл. В чем секрет? Есть ли научное объяснение? Слово научному консультанту.

*Научный консультант* объясняет механизм реакции этерификации, дает определение класса сложных эфиров; объясняет физические свойства, обусловленные строением (отсутствием водородных связей). Подробно освещает области применения ложных эфиров, делая акцент на применении веществ в воен­ном деле.

Суворовцы заполняют таблицу:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Строение | Свойства | Области применения |
|  |  |  |

Научный консультант приводит данные периодической печати о вручении Нобелевской премии американским ученым за расшифровку механизма ощущения запахов. Затем рассмат­ривается вопрос изомерии. Для состава С5Н10О2 составить изо­меры (вопрос суворовцам) - Почему эфиры не растворимы в воде?

***Картина третья.***

*Экскурсовод:* Эта картина не так романтична, как первая и не источает ароматы как вторая, но, на мой взгляд, не лишена при­влекательности. Это жанровая сценка - сельские мотивы. Слово научному консультанту.

*Научный консультант* освещает вопросы строения, класси­фикации, свойств и областей применения жиров, их роль в ор­ганизме; основные способы переработки (особое внимание во­енным областям применения). *При объяснении используется подвижное графическое пособие.* Приводятся сведения перио­дической печати о современных С.М.С. и переработке жиров, суворовцы заполняют таблицу.

*Далее вопросы взводу:*

*-* Чем, по своему строению, жидкие жиры отличаются от твер­дых жиров?

- Как доказать непредельный характер жидких жиров?  
*Экспериментатор* демонстрирует опыт: взаимодействия

оливкового масла с раствором перманганата калия (обесцвечи­вание раствора). *Демонстрируется кинофрагмент - обесцвечи­вание бромной воды в растворе оливкового масла.*

Суворовцы делают выводы о зависимости строения, свойств и областей применения, иллюстрируя конкретными примерами, заполняют таблицу.

***Картина четвертая.***

*Экскурсовод:* Картина представляет одно из направлений в живописи - символизм, и называется: «Глюкоза». Но не думай­те, она посвящена не Наташе Ионовой, известной поп-звезде Глюк-Озе», а одному из важнейших органических веществ - глюкозе. Художник изобразил дерево, которое символично рас­сказывает нам о целом классе органических веществ «Углево­ды».

*Научный консультант* в образной форме объясняет, что де­рево символизирует как бы классификацию углеводов: ствол -название класса, расходящиеся ветви - простые углеводы (пентозы, гексозы) и сложные (дисахариды и полисахариды). А где же затерялась глюкоза? Маленькие зеленые листочки символи­зируют это вещество. Во-первых, глюкоза в природе образуется в результате процесса фотосинтеза. Во-вторых, глюкоза является теми «кирпичиками», из которых построены сложные угле­воды. α - Глюкоза является структурным звеном природного высокомолекулярного соединения крахмала; (β - глюкоза - клетчатки).

Далее, научный консультант рассказывает о строении глюко­зы, показывает, как строение обуславливает физические и хими­ческие свойства глюкозы, освещает области применения, уравнения химических реакций записаны на доске, в ходе объясне­ния используются таблицы.

*Экспериментатор* демонстрирует реакцию медного и сереб­ряного зеркала. Опыт - брожение глюкозы - поставлен заранее. Заснят на видео кинофрагмент - опыт:

- горение нитроклетчатки

- «смесь Кибальчича».

*Примечание:*

*1) 1902 г. Эмиль Фишер (Германия) - вторая по счету Нобе­левская премия по химии за изучение Сахаров и пуринов. Фишер объяснил существование циклических форм глюкозы.*

*2) Николай Иванович Кибальчич (1854-1881) —русский инже­нер, участник покушения на Александра II, создатель проекта реактивного летательного аппарата.*

*Смесь Кибальчича. Так называли смесь, состоящую из триоксохлората калия КСlОз и сахара С12Н22О11. Ее использовали в качестве запала к кустарно изготовленным бомбам. Если смочить смесь каплей концентрированной серной кислоты Н2SО 4, то происходит сильная вспышка:*

*ЗКlО3+Н28О4=2Сl2↑+КСlO4+К28О4+Н2О*

*Выделяющийся диоксид хлора СlО2 тотчас же разлагается на хлор Сl2 и кислород О2:* *воспламеняя сахар:*

*С12Н22ОП+12О2=12СО2↑ + 11H2O*

Суворовцы работают над заполнением таблицы, иллюстрирующей зависимость строения, свойств и применения глюкозы, углеводов; отвечают на контрольные вопросы научного консультанта:

- Объясните на основе строения физические свойства глюкозы: сладость, растворимость в воде,

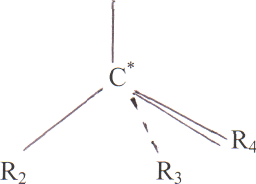
- Объясните закон диалектики единства и борьбы противопо­ложностей на примере строения и свойств глюкозы,

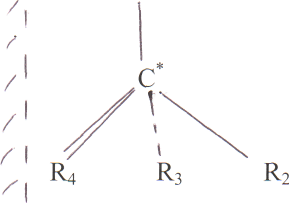
- Перечислите военные области применения углеводов.

*Преподаватель* подводит итоги творческой работы суворовцев, оценивает устные ответы и работу с таблицей.

Далее преподаватель приводит данные современной науки. Яркой иллюстрацией зависимости строения - свойств - приме­нения является история производства лекарственного вещества *талидамида -* 94% женщин, применяющих этот препарат, рождали уродливых младенцев. Талидамид - биологически активное вещество. Существует в виде двух зеркальных изомеров (энантиомеры).

I R1 R1 II





Это энантиомеры, у них разные оптические свойства, т.е. растворы пропускают свет под разным углом. До 70-х годов не разделяли энантиомеры.

I - проявляет седативные свойства (успокаивающее действие)

II - терратогенные свойства (греч. «урод»)  
С\* - хиральный центр (хирург)

Вывод: одной из основных задач современной фармакологии является получение чистых лекарственных препаратов.

***Упражнения.***

1. Как практически различить два сорта бензина (бензин прямой перегонки и крекинг-бензин)?
2. Зная, что олеиновая кислота имеет цис-строение, объясните почему

жиры, образованные этой кислотой являются жидкими?

3. Имеется вещество следующего строения:

OH – C6H4 – CH2OH

Как оно будет взаимодействовать с *Nа;*  *NаОН?* Составьте уравнения реакций. С какими веществами еще бу­дет взаимодействовать данное вещество?

4. Составьте уравнения химических реакций взаимодействия  
молочной кислоты

*СН3-СH- СООН* а/ с *Na; б/ с NaОН.*

*ОН*

*5.* Как объяснить, почему одноатомные спирты и однооснов­ные карбоновые кислоты, содержащие подобно глюкозе шесть атомов углерода в молекуле, в воде нерастворимы, а глюкоза в воде хорошо растворима?

//. *Игровая ситуация -*

*игра «Что? Где? Когда?»*

Отгадайте название вещества, которое записано в «черном

ящике»:

- при горении 1 моль вещества образовалось 3 моль угле­кислого

газа;

- вещество обесцвечивает перманганат калия;

- при взаимодействии с бромной водой образуется 1 ,2 – дибром

пропан.

*Ответ: (пропен).*

*III. Кроссворд*

*(игровая ситуация «поле чудес»)*

1. Вещества, строение которых установили французские ученые, члены академии наук Мишель-Эжен Шеврель и Пьер-Эжен-Марселен Бертло.

1. К какому классу органических веществ относятся жиры по  
   своему химическому строению.
2. Как иначе называются жидкие жиры.
3. Как перевести слово «легчайший» на арабский язык.

5. Как называется реакция, лежащая в основе получения  
ложных эфиров.

1. Как называется класс органических веществ в состав

на­звания, которого входит слово «вода».

1. Как называется группа атомов, которая входят в целый  
   ряд функциональных групп и группировок.

- С=О - С = О - С = О - С =О

Н ОН О

8. Назовите элемент, который входит в состав всех органических

веществ и образует каркас любого органического вещест­ва.

Ответы:

1. Жиры
2. Эфиры
3. Масло
4. Алкоголь
5. Этерификация
6. Углеводы
7. Карбонил
8. Углерод

* IV Подводятся итоги работы.
* Задание на самоподготовку.
* В книге отзывов предлагается написать отзыв о «Хими­ческом вернисаже».

Преподаватель цитирует А.Мюссе: **«То, чему я хотел бы вас научить, точно яблоня, покрытая листвою. То, что я при этом знаю, - всего лишь веточка на кроне. То, что я при этом говорю, - всего лишь яблоко на ветке. А то, что у вас останется, - лишь плодовое зернышко, но из него иногда яблоня вырастает».**

ПРИМЕЧАНИЕ. В опорном конспекте суворовцы заполняют 1 -2 графы в таблице:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Строение вещества | Свойства (уравнения реакций) | Области применения |
| 1) С2Н5ОН  2) Сложные эфиры    R – C OO –R 1 | Хорошо растворятся в воде. Почему?  Плохо растворятся в воде. Почему? | - антисептическое и раздражающее средство, для изготовления экстрактов, настоек, дезинфекции, консервирования анатомических препаратов (консервирует белок);   * растворитель лекарств, душистых веществ, лаков, смол и др.   - горючее; топливо содержащее, этанол отличается высоким октановым числом.  Из этанола получают:  - бутадиен 1,3 —> синтетический каучук (С.В Лебедев, 1930);   * диэтиловый эфир (медицинский); * этилен —» полиэтилен; * хлорэтан (местная анестезия);   - уксусная кислота (пищевая промышленность.);  - военное дело - стеол - смесь этанола с глицерином (1:1), является химически активным веществом; применяется в гидравлических тормозных устройствах, используемых в оружейных откатниках;  - ликероводочные и винные производства (денатурат)  Этанол - ядовитое наркотическое вещество!  пищевая (промышл.)  парфюмерия растворители  Этиловый эфир муравьиной кислоты - запах рома.  Бутиловый эфир масляной кислоты (СзН7СООН) - запах ананаса.  Изоамиловый эфир уксусной кислоты - запах карамели.  Этиловый эфир уксусной кислоты - растворитель в производстве нитроцеллюлозных лаков. |
| Строение вещества | Свойства (уравнения реакций) | Области применения |
| 3) Жиры  IV. Углеводы  (глюкоза) | Хорошо растворяется в воде. Почему? | ЖИРЫ:  - питательные вещества  - мыло;  - напалм – алюминиевые соли высших карбоновых кислот;  - олифа;  - глицерин, антифризы, стеол,  в.в. тринитроглицерин.  Баллиститы – нитроглицериновые бездымные пороха;  Динамиты – пластичные или порошкообразные патронированные в.в., содержащие нитроглицерин.  Косметические средства.  Источник энергии в клетке -  в медицине ослабленным больным  25% раствор, для обеззара­живания синильной кислоты НСN;  молочная кислота; пищевая промышленность (патока); кондитерская  промышленность (карамель, мармелад, помадка). Сладкий вкус вещества зависит от количества гидросогрупп. Пр-во зеркал (прожектора), игрушек. Сорбит применяют больные диабетом.  Целлюлоза.→В.В.пироксилин  коллоксилин  бездымный порох  Пироксилин - нитроклетчатка →  бездымный порох.  Коллоксилин - это нитроклетчатка с высоким содержанием азота (для пр-ва динамита).  Бездымный порох образуется при взаимодействии целлюлозы с нитрующей смесью. |

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Урок по закреплению знаний, их систематизации спланирован и прове­ден в занимательной форме. Смоделирована игровая ситуация: конкурс кар­тин. Урок развивает познавательный интерес учащихся к предмету, форми­рует осознанное расширение кругозора, культуры, любознательности. Урок не­стандартен по форме. Своеобразно скомпонована содержательная часть уро­ка. Проведение такого урока требует системного подхода к изучению учеб­ного материала, особого внимания личности учителя на учащихся, совмест­ного стремления к поиску интересных форм общения по предмету. Именно это является ценным и заслуживает внимания коллег.

Обсуждение картин показало, что учащиеся не восприняли их поверхно­стно. Смысловое содержание образов, возникших у них, оказалось адекват­ным. Из этого следует то, что учителю удалось организовать работу с доста­точной глубиной. В этом и проявилось его мастерство.

Проведение химического вернисажа оказало благотворное влияние на воспитание у учащихся способностей к сотрудничеству. Обращает на себя внимание деловая и благожелательная атмосфера, царящая на уроке. Это следствие большой работы учителя в этом направлении. Зачастую бывает, что учащиеся оказываются не в состоянии аргументировано высказать свое суждение по какому-либо поводу. А уж понять суть высказывания одно­классника оказывается еще сложнее. Вместе с тем, если учащиеся способны самостоятельно сформулировать суждение и понимать суждения другого, то они могут лучше усвоить учебный материал. Не случайно коммуникативным аспектам обучения в последнее время педагогическая наука стала уделять пристальное внимание.