

## Сценарий телемоста «Исследовательская лаборатория в рамках проекта «НаукоЛаб»

**Автор проекта:** - учитель химии МАОУ «Аромашевская СОШ им. В.Д. Кармацкого» Савчук Ольга Михайловна

**Цель:** Пропаганда развития исследовательской деятельности обучающихся средствами проекта «НаукоЛаб», привлечение внимания родителей к проектно-исследовательской работе в школах.

### **Задачи:**

- актуализация научно-исследовательской деятельности обучающихся на основе лабораторных комплексов «НаукоЛаб»;
- использование технологий самопрезентации результатов работы (Интернет-позиционирование) для повышения мотивации и вовлеченности в образовательный процесс обучающихся и их родителей;
- развитие естественно-научной грамотности
- обмен опытом работы педагогов и обучающихся посредством онлайн-общения.

**Формат:** онлайн-взаимодействие («телемост») школ по проведению опытно-экспериментального занятия с включением и последовательным выводением на экран двух школ-участников телемоста (остальные школы выполняют работу на местах при координации ведущих).

### Тема: Катализаторы и катализ

#### Задачи:

- 1) углубить знания о катализаторах и катализе, о биологических катализаторах - ферментах;
- 2) показать значения их в природе и в химических процессах;

#### Планируемые результаты обучения:

**Предметные:** учащиеся имеют представление о катализаторах, ингибиторах и их роли в химических процессах

**Метапредметные:** формируются навыки групповой работы, развивается самостоятельность мышления, умение обобщать, анализировать и выделять главное.

**Личностные:** развивать коммуникативные умения в ходе групповой работы, способность применять полученные естественнонаучные знания в жизненных ситуациях.

**Основные понятия урока:** катализатор, катализ, ферменты, ингибиторы.

**Основные виды деятельности учащихся:** групповая работа по проведению и демонстрации опытов на телемосте, наблюдение химических превращений, описание химических реакций, участие в совместном обсуждении результатов опытов, объяснять и прогнозировать естественно-научные явления.

**Методы изучения:** объяснительно-иллюстративный, частично-поисковый, исследовательский.

#### Оборудование:

$H_2O_2$ ,  $MnO_2$ ,  $NH_3$ ,  $Cr_2O_3$ , колба 500мл, спиртовка, сырой и вареный картофель, сырая и вареная печень, дрожжи, сыр, сок морковный, сок из магазина.

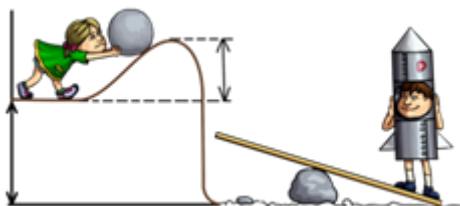
#### Девиз

«Умный в гору не пойдёт, умный гору обойдёт»?

**Учитель:** Всем добрый день! Сегодня на нашей встрече, мы расширим свои знания о катализаторах, обменяемся знаниями, а также поучаствуем в совместном обсуждении результатов опытов, которые будем проводить.

**Учащиеся Аромашевской СОШ:** Девиз нашей встречи как раз подходит к нашему занятию, посвящённому катализаторам. Катализаторы – это вещества, которые изменяют скорость химической реакции, но сами при этом не расходуются. Химические реакции, которые протекают в присутствии катализатора, все мы знаем называются *каталитическими*.

Чтобы вещества начали взаимодействовать друг с другом, их частицам нужно сообщить определённую энергию, которая называется **энергией активации**.



Катализаторы понижают эту энергию, потому что они соединяются с одним из реагирующих веществ и проводят его вдоль «**энергетической горы**» на встречу с другим веществом с меньшими затратами энергии. Поэтому в присутствии катализатора

химические реакции протекают не только быстрее, но и при **более низкой температуре**. Т.е., **катализаторы ускоряют химические реакции, но сами остаются неизменными**.

**Биологические катализаторы белковой природы называются ферментами.**

О них нам расскажут ребята из **Вагайской школы**

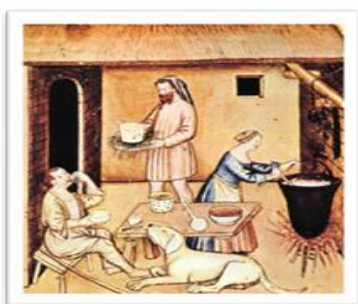
Ферменты участвуют в сложных процессах, протекающих в *пищеварительной системе, крови и клетках животных и человека*.

Например, **слюна содержит фермент птиалин**, который катализирует превращение *крахмала в сахар*. Если пожевать хлеб или картофель дольше обычного, то во рту можно почувствовать сладкий вкус. **Желудочный сок содержит пепсин**, который катализирует расщепление *белков*. В организме человека около тридцати тысяч различных ферментов, каждый из них – катализатор, ускоряющий определенную реакцию. **В живом организме благодаря ферментам все биологические процессы протекают при обычных условиях.**

Сам процесс изменения скорости химической реакции или пути, по которому она протекает, называется катализом.

**Если используют ферменты в катализе, тогда он называется ферментативным.**

Этот вид катализа известен человеку с глубокой древности. Благодаря ферментативному расщеплению органических веществ, человек научился печь хлеб, варить пиво, изготавливать вино и сыр. В стиральных порошках тоже используют ферменты, именно они позволяют избавиться от пятен. Передаем слово ребятам из Аромашевской СОШ.



**Учащиеся Аромашевской СОШ:** В каждой аптечке есть **пероксид водорода ( $H_2O_2$ )**, в повседневной жизни его часто называют **перекисью водорода**. На его упаковке всегда указан срок годности, потому что со временем он *разлагается на воду и кислород*. Однако этот процесс протекает очень медленно, и увидеть выделение газа кислорода мы не сможем. Давайте попробуем этот процесс ускорить.

Но прежде вспомним правила **техники безопасности**, только потом приступим к демонстрации опытов.

1. При нагревании пробирки, необходимо прогреть ее по всей поверхности, а затем нагревать вещество. Отверстие пробирки не направляем на сидящих рядом.

2. При реакции с йодом образуются его пары, поэтому реакцию необходимо проводить под вытяжкой либо после появления признаков реакции ограничить доступ воздуха.
3. При работе с аммиаком не вдыхать пары газов, колбу закрыть.

#### Исследовательская карточка

№группы	Химический эксперимент	Что наблюдаем? Уравнения хим. реакций	Выводы
1	Задание: Две пробирки взяли с 3% раствором перекиси водорода H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> . Первую пробирку нагрели в пламени спиртовки. В пробирку без нагревания добавляем диоксид марганца MnO <sub>2</sub> . Что наблюдаем? Какой газ выделяется? Опустим в пробирку тлеющую лучинку. Что в данном примере влияет на скорость химической реакции?	$2\text{H}_2\text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$ бурное выделение пузырьков газа во второй пробирке, в первой ничего не происходит лучинка вспыхнет из-за скопившегося кислорода	На скорость реакции влияет катализатор диоксид марганца MnO <sub>2</sub>
2	Берем металлический йод и смешаем с порошком алюминия, а затем капнем каплю воды. Что наблюдаем? Что в данном процессе влияет на скорость химической реакции?	$2\text{Al} + 3\text{I}_2 = 2\text{AlI}_3$ <sup>H<sub>2</sub>O</sup> вещества бурно реагируют	Вода является катализатором
3	В химическую колбу ёмкостью 500мл помещаем раствор аммиака и закрываем пробкой. На спиртовке нагреваем дихромат аммония, затем помещаем в колбу с аммиаком	Наблюдаем реакцию "звёздный дождь". $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 = 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$	Катализатор в данной реакции Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> оксид хрома

**Учитель:** Какой вывод можно сделать из данных реакций?

**Катализаторы строго специфичны для конкретных реакций.**

**Учащиеся Вагайской школы:** Перекись водорода может разлагаться не только в присутствии неорганического катализатора, но и под действием фермента каталазы.

Мы исследуем некоторые пищевые продукты на наличие в них фермента каталазы.

№группы	Химический эксперимент	Что наблюдаем? Уравнения хим. реакций	Выводы
1	Нальём в восемь пробирок раствора перекиси водорода. В 1– кусочек сырого картофеля,	$2\text{H}_2\text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$ бурное выделение пузырьков газа в 1,4,5,7	При нагревании фермент каталаза разрушается,

	2 – кусочек варёного картофеля, 3 – кусочек сыра, 4 – дрожжей, 5 – кусочек сырой печени, 6 – варёной печени, 7 – морковный сок, 8 – сок из магазина.	пробирках, в остальных ничего не происходит	поэтому в переработанных продуктах его нет, и разложение перекиси водорода не происходит.
--	--	--	---

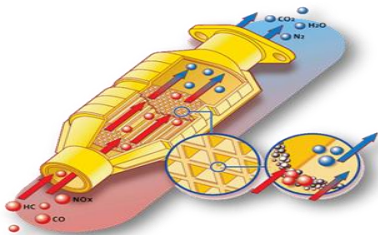
В первой, четвёртой и пятой пробирке мы можем наблюдать *вскипание раствора*, в остальных *ничего не происходит*. Почему?

*Совместное обсуждение результатов опыта.*

**Учитель:** 1. С какой целью открытые раны обрабатывают перекисью водорода? Объясни этот процесс с химической точки зрения.

*Объяснение и прогнозирование естественно-научного явления*

2. Катализаторы не только удешевляют производственные процессы, но и вносят вклад в охрану окружающей среды. Так, современные автомобили снабжены каталитическим устройством, внутри которого находятся керамические ячеистые носители катализатора (**платины и родия**). Спрогнозируйте роль данного катализатора для охраны окружающей среды (Проходя через них, различные вредные вещества превращаются в *углекислый газ, азот и воду*)



**Учащиеся Аромашевской СОШ:** Для химических процессов важны не только катализаторы, которые ускоряют реакции, но и *вещества, способные их замедлять*. Такие вещества называются **ингибиторами**.

Неорганические

Ионы тяжелых Me (Pb.Hg.Ag.Cu)

Органические

Лекарства, токсины, яды, гормоны  
отравляющие вещества

Чаще всего используются ингибиторы коррозии металлов.

Мы с вами сами сможем убедиться в действии **ингибиторов**. Посмотрим опыт:

№ групп	Химический эксперимент	Что наблюдаем? Уравнения хим. реакций	Выводы
4	Если поместить в две пробирки по грануле <b>цинка</b> и прилить в каждую раствора <b>серной кислоты</b> . А затем в первую пробирку добавим немного <b>уротропин</b> . Что же мы видим?	В первой пробирке значительно меньше выделяется водород. $Zn + H_2SO_4 = ZnSO_4 + H_2 \uparrow$	Уротропин является ингибитором и замедлил процесс взаимодействия цинка с серной кислотой.
5	Ингибиторы эффективны при борьбе с коррозией. Ингибиторами коррозии железа служат растворы щелочей,	В третьей пробирке коррозия не идет	NaOH является ингибитором в данном процессе

<p>растворимые в воде фосфаты, хроматы. В этих растворах железо разрушается очень медленно. Демонстрационный опыт</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Гвоздь в водопроводной воде</li> <li>2. В растворе соляной кислоты</li> <li>3. В растворе гидроксида натрия</li> </ol> <p>Что же мы видим? Чем является NaOH в третьей пробирке</p>		
---	--	--

**Учащиеся Вагайской школы:** Кроме этого, в жизни мы часто используем и такие понятия, как **антиоксидант** или **антиокислитель**.



Что же представляют собой эти вещества? Вы, наверное, замечали, что если долго хранить сливочное масло на воздухе, то постепенно оно изменяет цвет, вкус, приобретает неприятный запах, это всё происходит из-за *процессов окисления*. Поэтому, чтобы продукты не портились, в них **добавляют антиоксиданты**.

В организме человека также происходят процессы окисления, что ведёт к различным заболеваниям и старению организма. **Человек получает антиоксиданты с продуктами питания, содержащих каротин (витамин А), витамин Е, С.**



Итак, подводим итог нашего занятия.

1. Расширились ли ваши знания о катализаторах и катализе, о биологических катализаторах – ферментах?

2. Осознали их роль в природе и в химических процессах?
3. Можно ли антиоксиданты назвать ингибиторами? Ответ мотивируйте