

Технологическая карта урока

Тема урока: Кислоты, их классификация и свойства.

Тип урока: урок открытия новых знаний

Дидактическая цель: сформировать представление о кислотах как классе электролитов; рассмотреть классификацию и общие свойства кислот в свете ионных представлений.

Задачи урока.

Образовательные: совершенствовать знания учащихся о кислотах, их составе, способах классификаций; изучить свойства кислот, нахождение в природе и значение в жизни человека;

совершенствовать учебные умения школьников при составлении химических уравнений, при выполнении лабораторных опытов.

Развивающие: продолжить формирование химической речи учащихся, творческого мышления, правил научного общения, умения прогнозировать результат деятельности;

Воспитательные: стимулировать интерес к изучаемому предмету

Планируемые результаты обучения:

личностные:

формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве с одноклассниками в процессе образовательной деятельности;

формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки.

предметные:

формирование первоначальных знаний о кислотах, их составе, классификации, свойствах;

знать формулы представителей класса кислот.

метапредметные:

умения определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, выбирать критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи и делать выводы;

умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований;

развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

Основные понятия: кислоты, кислотный остаток, индикатор.

Оборудование

На столах учащихся: периодическая таблица Д.И.Менделеева, таблица растворимости, штатив с пробирками, раствор соляной кислоты, индикаторы: фенолфталеин, лакмус, метилоранж.

- Растворы HCl, NaOH, H₂SO₄, BaCl₂; Zn(гранулы), CuO(порошок)

На столе учителя и учащихся: раствор серной кислоты, вода, индикаторы, штатив с пробирками

На доске: таблица растворимости, периодическая таблица Д.И.Менделеева

Компьютер, проектор

Методы обучения: объяснительно- иллюстративный, частично- поисковый

Формы организации познавательной деятельности: фронтальная, парная, индивидуальная

Ресурсы:

- Габриелян О.С. Химия. 8 класс: Учеб. для общеобразоват. учеб. заведений. – 3-е изд. – М.: Дрофа, 1999. – 208 с.: ил.
- Габриелян О.С. Настольная книга учителя. Химия. 8 класс/ О.С. Габриелян, Н.П. Воскобойникова, А.В. Яшукова. – 2-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2003. – 416 с.
- Горковенко М.Ю. Химия. 8 класс: Поурочные разработки к учебникам О.С. Габриеляна; Л.С. Гузеева, В.В. Сорокина, Р.П. Суровцевой; Г.Е. Рудзитиса, Ф.Г. Фельдмана. – М.: ВАКО, 2004. – 284 с.
- Савинкина Е.В. Сборник задач и упражнений по химии: 8-й кл. к учебнику О.С. Габриеляна «Химия. 8 класс»/ Е.В. Савинкина, Н.Д. Свердлова. – М.: Экзамен, 2006. – 191 с.
- Габриелян О.С. Химический эксперимент в школе. 8 класс: учебно-метод. пособие/ О.С. Габриелян, Н.Н. Рунов, В.И. Толкунов. – М.: Дрофа, 2005. – 304 с.
- Библиотекарь (электронная библиотека) <http://bibliotekar.ru/>
- Фестиваль педагогических идей. Открытый урок. <http://festival.1september.ru/>
- Учительский портал <http://www.uchportal.ru/>

План урока:

- 1. Организационный момент – 1 мин.
- 2. Мотивация- 2 мин.
- 3. Актуализация опорных знаний - 3 мин.
- 4. Изучение нового материала-25 мин.
- 5. Закрепление изученного материала -4 мин.
- 6. Подведение итогов – 4 мин.
- 7,8 домашнее задание, рефлексия – 6 мин.

Виды учебной деятельности обучающихся:

Коммуникативные УУД: - обеспечение возможности сотрудничества: умение слышать, слушать и понимать партнера, оказывать поддержку друг другу и эффективно сотрудничать как с учителем, так и со сверстниками, построение речевых высказываний, работа с информацией, построение вопросов.

Личностные УУД: готовность и способность обучающихся к саморазвитию, мотивации к обучению и познанию, самоопределение, ценностно - смысловые установки обучающихся, отражающие их индивидуально-личностные позиции, социальные компетенции, личностные качества;

Регулятивные УУД – целеполагание, самоконтроль, самооценка.

Познавательные УУД – общие учебные действия, подготовка и решение практических задач, овладение межпредметными понятиями, расширение опыта специфического для предметной области (химии), деятельности по получению нового знания, его преобразованию и применению, а также систему основополагающих элементов научного знания, лежащих в основе современной научной картины мира.

Эпиграф урока: *Три пути ведут к знанию: путь размышления – самый благородный, путь подражания – самый легкий, и путь опыта – это самый горький.*

Конфуций.

Этапы проведения урока	Обучающие и развивающие компоненты (задания, упражнения)	Деятельность учителя	Деятельность учащихся	Форма организации взаимодействия	Форма контроля
<p>I этап Организационный момент</p> <p>II этап. Мотивация</p> <p>Цель – активизация учащихся.</p>	<p>Презентация:</p> <p>Слайд 1</p> <p>(Слайд 2 – лимон, яблоко, щавель, витамины, корова, крапива, муравей)</p>	<p><i>Приветствует обучающихся.</i></p> <p><i>Проверяет готовность рабочих мест.</i></p> <p><i>Создает эмоциональный настрой</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Здравствуйте. Садитесь. Мы приступаем к изучению сложных неорганических веществ. • И пусть эпиграфом нашего урока будут слова Конфуция: «: Три пути ведут к знанию: путь размышления – самый благородный, путь подражания – самый легкий, и путь опыта – это самый горький». • Я желаю вам идти к достижению цели трудными, но благородными путями <p><i>Мотивирует эмоциональный настрой на изучение темы.</i></p> <p>Посмотрите на фотографии, представленные на экране (лимон, яблоко, щавель, витамины, корова, крапива, муравей). Как видите, здесь есть представители растений, животных и даже лекарственных средств. А что же между ними общего? Как вы думаете?</p> <p>- Из своего жизненного опыта вы знаете, что многие продукты питания обладают кислым вкусом</p>	<p>Приветствуют учителя.</p> <p>Настраиваются на работу на уроке</p> <p>Ответ: они кислые на вкус</p>	<p>Л.: Готовность и способность к выполнению норм и требований школьной жизни, прав и обязанностей ученика</p> <p>Л.: Готовность к равноправному сотрудничеству</p> <p>К: Проявление уважительного отношения к учителю и одноклассникам</p>	<p>Устные ответы</p>

	<p>Слайд 3 Задание: Представлены формулы веществ, написанные в три столбика. Предлагается в каждой строке вычеркнуть формулу вещества, которое принадлежит к другому классу соединений. (кислоты)</p> <table border="1" data-bbox="367 389 743 635"> <tr> <td>CaO</td> <td>Si(OH)₂</td> <td>K NO₃</td> </tr> <tr> <td>BaO</td> <td>NaOH</td> <td>H NO₃</td> </tr> <tr> <td>K₂O</td> <td>HCl</td> <td>CaCO₃</td> </tr> <tr> <td>H₂SO₄</td> <td>Zn(OH)₂</td> <td>BaCl₂</td> </tr> </table> <p>Слайд4.</p>	CaO	Si(OH) ₂	K NO ₃	BaO	NaOH	H NO ₃	K ₂ O	HCl	CaCO ₃	H ₂ SO ₄	Zn(OH) ₂	BaCl ₂	<p><i>Подводит обучающихся к определению темы и цели урока.</i></p> <p>Учитель: Попробуйте, сформулировать тему нашего урока</p>	<p>Решают задачу.</p> <p>Формулируют тему урока, записывают ее в тетрадь. «Кислоты»</p>	<p>К: умение четко и логично выражать свои мысли.</p> <p>Р: Целеполагание, включая постановку новых целей, преобразование практической задачи в познавательную.</p>	
CaO	Si(OH) ₂	K NO ₃															
BaO	NaOH	H NO ₃															
K ₂ O	HCl	CaCO ₃															
H ₂ SO ₄	Zn(OH) ₂	BaCl ₂															
<p>III этап. Актуализация знаний.</p> <p>Цель - подготовка мышления учащихся .</p>	<p>Слайд 5 Задание: составить формулы разных кислот и дать названия: H, H₂, H₃ , S, NO₂, PO₄, Cl, SO₃ (H NO₂, H Cl, H₂ S, H₂ SO₃, H₃ PO₄)</p>	<p><i>Побуждает к решению проблемного вопроса «Как определить классификацию кислот, химические свойства кислот?»</i></p> <p><i>Подводит учащихся к определению класса кислоты.</i></p>		<p>Р: планирование деятельности в сотрудничестве с учителем и одноклассниками.</p> <p>П: осознают поставленную задачу, слушают, извлекают нужную</p>	<p>Устные ответы</p>												

	<p>Задание: найти лишнюю формулу и почему?</p> <p>HCl, H₂SO₄, H₂CO₃ H NO₃, H₃ PO₄, H₂SO₄</p> <p>Тема урока: «Классификация кислот, химические свойства кислот», (слайд 4).</p>	<p>Учитель:</p> <p><i>Чем отличаются данные формулы кислот?</i></p> <p><i>Формулирует цель урока</i></p>	<p>Ответ: отличаются количеством атомов водорода и кислорода в составе кислот.</p> <p>Анализируют информацию, отвечают на вопросы, работают в группах - из предложенных формул выбирают кислоты, формулируют тему урока и называют «Классификация кислот, химические свойства кислот» предлагают пути достижения поставленной цели урока, определяют ход деятельности на уроке.</p>	<p>информацию, осуществляют анализ, делают выводы, выполняют учебно-познавательные действия в умственной форме</p>	
<p>IV. Изучение нового материала</p> <p>Цели и план изучения нового материала:</p> <p>1. Состав и классификация кислот 2. Физические свойства кислот 3. Химические свойства кислот 4. Применение кислот</p>	<p><i>Слайд 6</i></p> <p>Заполнение инструктивной карточки (Приложение5)</p> <p>Задание1: по таблице 10 стр. 157 изучите признаки классификации кислот. (растворимость в воде, летучесть, степень электролитической диссоциации, стабильность)</p>	<p>Учитель:</p> <p>У каждого из вас на партах находятся маршрутные листы и инструктивные карточки. Будем заполнять инструктивные карты и параллельно проводить отчет у доски.</p> <p><i>Организует изучение темы по инструктивным карточкам</i></p> <p><i>Побуждает к высказыванию своего мнения.</i></p> <p>Учитель: Однако какими бы разными не были кислоты, у всех их есть общее свойство. Какое?</p>	<p>Заполняют инструктивные карты</p> <p>Ответ: При диссоциации образуют катион водорода.</p>	<p>Л: положительное отношение к учению, к познавательной деятельности.</p> <p>П: Слушают, извлекая нужную информацию. осознают поставленную задачу, самостоятельно находят её в материалах учебников</p> <p>П: осуществляют анализ, обобщение, делают вывод.</p>	<p>(Работа в группах).</p> <p>Учащиеся разделены на 4 микрогруппы.</p> <p>Устные ответы.</p> <p>Проведение опытов.</p> <p>Заполнение инструктивных карточек</p>

	<p>Задание2: дать характеристику 1 группа - H_2SO_4, 2 группа - H_3PO_4, 3 группа – HCl, 4 группа- HNO_3</p> <p>используя различные признаки классификации кислот.</p> <p>Задание3: написать электролитическую диссоциацию перечисленных выше кислот.</p> <p>Слайд7.</p> <p>Лабораторный опыт№1. Изучить окраску индикаторов в кислой среде.</p> <p>Слайд8.</p>	<p>Учитель:Давайте дадим определение класса кислот?</p> <p>Учитель: Что необходимо знать, чтобы написать уравнение электролитической диссоциации кислоты?</p> <p>Учитель: Как определить, что при диссоциации образуется катион водорода?</p> <p>Учитель :Что такое индикатор?</p> <p><i>Следит за соблюдением ТБ.</i></p> <p>Учитель: Какова окраска индикаторов в кислой среде?</p> <p>Учитель: вспомним слова М. Фарадея: “Ни одна наука не нуждается в эксперименте в такой степени как химия. Ее основные</p>	<p>Ответ: Кислоты - это сложные вещества, состоящие из одного или нескольких атомов водорода и кислотного остатка.</p> <p>Ответ: надо знать растворима ли кислота в воде. Является ли она сильным или слабым электролитом.</p> <p>Ответ: с помощью индикатора.</p> <p>Ответ: Вещества, изменяющие окраску в зависимости от среды – кислотной или щелочной</p> <p><i>Выполняют опыт№1.</i></p> <p>Ответ:</p> <p>Фенолфталеин- бесцветный, Лакмус- красный, Метиловый оранжевый- красно-розовый</p>	<p>К: вступают в учебный диалог с учителем, участвуют в общей беседе, соблюдая правила речевого поведения; высказывают и обосновывают свою точку зрения</p> <p>Р: проведение необходимого действия - самоконтроль и самооценка достигнутого результата.</p> <p>К: осуществляют совместную деятельность в парах с учётом поставленных учебно-познавательных задач.</p> <p>П : осознают поставленную задачу, выполняют учебно-познавательное действие- эксперимент; Устанавливают причинно-следственные связи, делают обобщения, выводы.</p>	
--	--	--	--	--	--

	<p>Карточки на доске. (слайд9)</p> <p>Кислота + основание= соль + вода</p> <p>Кислота + оксид металла= соль + вода</p> <p>Кислота+ металл= соль + водород</p> <p>Кислота+ соль= новая соль + новая кислота</p> <p>Видеоопыт: «Обугливание веществ под действием серной кислоты»</p> <p>Лабораторный опыт №2.</p> <p>«Химические свойства кислот».</p> <p>Инструкция «Основные правила по ТБ» (Приложение6)</p> <p>Таблица растворимости (Приложение1)</p>	<p>законы, теории и выводы опираются на факты, поэтому постоянный контроль опытом необходим”. Поэтому опытным путем докажем химические свойства кислот, соблюдая технику безопасности.</p> <p><i>На доске учитель прикрепляет карточки.</i></p> <p><i>Мотивирует к проведению исследования.</i></p> <p>«Кислоты – едкие вещества, вызывающие сильнейшие ожоги, разрушают органические вещества» - данное высказывание можно часто услышать о кислотах. Так ли это?</p> <p><i>Учитель контролирует работу в группах.</i></p> <p>Учитель: Итак, вы поработали в группах, а теперь представьте свои результаты, обсудим их.</p> <p><i>Учитель координирует ход выступлений у доски.</i></p>	<p><i>Знакомятся с содержанием видеоопыта.</i></p> <p>Работа в группах по маршрутному листу.</p> <p><i>Обучающиеся каждой группы представляют решение своих заданий.</i></p>	<p>Л: Развить навыки сотрудничества со взрослыми и сверстниками в разных социальных ситуациях, умение не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций.</p> <p>Р: Самостоятельно анализировать условия достижения цели на основе учета выделенных учителем ориентиров</p>	<p>Самооценка в группе.</p>
--	---	--	--	--	-----------------------------

	<p>Лабораторный опыт “Взаимодействие кислот со щелочами (основаниями)”- группа №1</p> <p>Порядок выполнения работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В пробирку налейте 2 мл раствора гидроксида натрия и прибавьте 1-2 капли фенолфталеина. Что вы наблюдаете? 2. К раствору щелочи с фенолфталеином приливайте по каплям соляную кислоту, периодически взбалтывая содержимое пробирки. Что вы наблюдаете? 3. Составьте молекулярное и ионные уравнения проделанной реакции. <p>(Приложение2)</p> <p>Вторая группа - лабораторный опыт “ Взаимодействие кислот с солями”.</p> <p>Лабораторный опыт “Взаимодействие кислот с солями”</p> <p>Порядок выполнения работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В пробирку налейте 2 мл серной кислоты и прибавьте несколько капель хлорида бария. Что вы наблюдаете? 2. Напишите молекулярное и ионные уравнения 		<p>Пишут уравнения реакций (под своей карточкой на доске)</p>	<p>действия в новом учебном материале.</p> <p>К: Формулируют собственное мнение и позицию, аргументируют и координируют ее с позиции партнеров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности.</p> <p>П: Умение определять понятия; находить отличия; работать с информационными текстами; сравнивать и выделять признаки.</p>	
--	--	--	---	---	--

	<p>проделанной реакции</p> <p>(Приложение3)</p> <p>Третья группа - лабораторный опыт “Взаимодействие кислот с металлами”.</p> <p>Лабораторный опыт “Взаимодействие кислот с металлами”</p> <p>Порядок выполнения работы:</p> <ol style="list-style-type: none">1. В пробирку положите 2 гранулы цинка и прилейте соляную кислоту. Что вы наблюдаете?2. Напишите молекулярное уравнение проделанной реакции. <p>(Приложение 4)</p> <p>Четвертая группа - лабораторный опыт “Взаимодействие кислот с основными оксидами”.</p> <p>Лабораторный опыт “Взаимодействие кислот с основными оксидами”</p> <p>Порядок выполнения работы:</p> <ol style="list-style-type: none">1. В пробирку насыпьте немного оксида меди (CuO) и прилейте раствор серной кислоты. Подогрейте смесь. Что вы наблюдаете?				
--	---	--	--	--	--

	<p>2. Напишите молекулярное уравнение проделанной реакции.</p> <p>Релаксационная минутка. Презентация «Значение кислот в жизни человека.</p>	<p>Учитель: на следующем уроке мы продолжим изучать химические свойства кислот: взаимодействие кислот с металлами, взаимодействие кислот с солями.</p>	<p>Выступление ученика.</p>	<p>Слушают, извлекают нужную информацию.</p>	
--	---	--	-----------------------------	--	--

<p>V. Закрепление</p> <p>Цель – закрепление изученного материала</p>	<p>Слайд 10</p> <p>Задание. Дан текст, в котором «спрятаны» формулы кислот. Выпишите их.</p> <p>$H_2O$$SOHBrNa_2Co_3MgBSO_4H$ $N_3PO_4P_2O_5CaH_2SKPHNH_3C$ $HCIBaSHKSHH_2Na_2OHClH_2S$ O_4</p>	<p><i>Обеспечивает мотивацию выполнения</i></p> <p><i>Организует контроль знаний обучающихся</i></p>	<p>Определяют свои достижения.</p> <p><i>Самопроверка.</i></p>	<p>П: обработка и использование информации, извлечение нужной информации, выполняют учебно-познавательные действия.</p> <p>Р: самоконтроль и самооценка достигнутого результата</p>	
<p>VI. Подведение итогов.</p> <p>Цель- конечный результат учебной деятельности.</p>	<p>Слайд 11</p>	<p><i>Акцентирует внимание на конечных результатах учебной деятельности обучающихся на уроке.</i></p> <p>Учитель: Ребята, давайте проанализируем наш урок. Какая цель была поставлена и достигли мы ее к концу урока?</p>	<p>Формулируют конечный результат своей работы на уроке.</p> <p>Ответ :Мы изучили состав, классификацию кислот и рассмотрели их свойства с точки зрения ТЭД.</p>	<p>К: формулировать собственное мнение и позицию.</p> <p>Л: Умение вести диалог на основе равноправных отношений и взаимного уважения и принятия.</p>	<p>Формирующее оценивание</p>

VII. Домашнее задание:	Слайд 13	<p>1. Выучить классификацию кислот, химические свойства кислот.</p> <p>2. §38 (по учебнику Габриеляна О.С.) <i>(Комментирует домашнее задание)</i></p> <p>На оценку</p> <ul style="list-style-type: none">• “3” - упр 1,2• “4” - упр 1,2,4• “5” - упр 1,2, 4,5• Дополнительно (по желанию) : художественный образ темы «Кислоты».	Записывают домашнее задание	Р: планируют самостоятельно дальнейшие действия.	Запись в дневниках
-------------------------------	----------	--	-----------------------------	--	--------------------

<p>VIII. Рефлексия.</p> <p>Цель - самооценка учащимися результатов своей учебной деятельности, осознание метода построения нового способа действия.</p>	<p>Слайд 12</p> <p>Продолжите фразу:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Сегодня на уроке я узнал... • Мне было интересно... • Очень трудное в работе... • Я понял, что... • Теперь я могу... • Я приобрел... • Я смог... • Урок дал мне для жизни... • Меня удивило... • Мне захотелось... <p>Слайд 14</p>	<p><i>Побуждает к анализу индивидуальных достижений.</i></p> <p>Учитель: Ребята, давайте проанализируем свою работу на уроке. Предлагаю продолжить фразу...</p> <p><i>Благодарит за работу на уроке</i></p>	<p>Анализ достижения цели урока</p> <p>Делятся впечатлениями о проделанной работе</p>	<p>Р: самоконтроль и самооценка достигнутого результата</p> <p>Р: Осознавать причины своего успеха или неуспеха на уроке самостоятельно</p>	
--	--	---	---	---	--

Формирование УУД (личностные-Л, регулятивные-Р, познавательные-П, коммуникативные-К)

Приложение 1.

Первая группа “Взаимодействие кислот со щелочами (основаниями)”

Лабораторный опыт “Взаимодействие кислот со щелочами (основаниями)”

Порядок выполнения работы:

4. В пробирку налейте 2 мл раствора гидроксида натрия и прибавьте 1-2 капли фенолфталеина. Что вы наблюдаете?
5. К раствору щелочи с фенолфталеином приливайте по каплям соляную кислоту, периодически взбалтывая содержимое пробирки. Что вы наблюдаете?
6. Составьте молекулярное и ионные уравнения проделанной реакции.
7. Выйти к доске и написать соответствующие уравнения.

Приложение 2.

Вторая группа - “ Взаимодействие кислот с солями”.

Лабораторный опыт “Взаимодействие кислот с солями”

Порядок выполнения работы:

3. В пробирку налейте 2 мл серной кислоты и прибавьте несколько капель хлорида бария. Что вы наблюдаете?
4. Напишите молекулярное и ионные уравнения проделанной реакции.
5. Выйти к доске и написать соответствующие уравнения.

Приложение 3.

Третья группа - “Взаимодействие кислот с металлами”.

Лабораторный опыт “Взаимодействие кислот с металлами”

Порядок выполнения работы:

3. В пробирку положите 2 гранулы цинка и прилейте соляную кислоту. Что вы наблюдаете?
4. Напишите молекулярное уравнение проделанной реакции.
5. Выйти к доске и написать соответствующие уравнения.

Приложение 4.

Четвертая группа - “Взаимодействие кислот с основными оксидами”.

Лабораторный опыт “Взаимодействие кислот с основными оксидами”

Порядок выполнения работы:

1. В пробирку насыпьте немного оксида меди (CuO) и прилейте раствор серной кислоты. Подогрейте смесь. Что вы наблюдаете?
2. Напишите молекулярное уравнение проделанной реакции.
3. Выйти к доске и написать соответствующие уравнения.

Классификация кислот

Признаки классификации	Группы кислот	Вариант ответа
Наличие кислорода в кислотном остатке	а) кислородные б) бескислородные	
Основность	а) одноосновные б) двухосновные в) трехосновные	
Растворимость в воде	а) растворимые б) нерастворимые	
Летучесть	а) летучие б) нелетучие	
Степень электролитической диссоциации	а) сильные б) слабые	
Стабильность	а) стабильные б) нестабильные	

- **Напишите уравнение электролитической диссоциации указанной кислоты.**

Приложение 6.

При выполнении лабораторных работ, соблюдайте основные правила техники безопасности:



Запрещается брать вещества руками.



Запрещается оставлять открытыми склянки с реактивами.



Едкое вещество — кислота! Разрушает и раздражает кожу, слизистые оболочки.



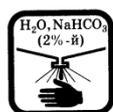
Едкое вещество — щелочь! Разрушает и раздражает кожу, слизистые оболочки.



Токсичное и физиологически опасное вещество.



Токсичное и физиологически опасное вещество.



Попавшие на кожу капли раствора кислоты немедленно смойте сильной струей холодной воды, а затем обработайте поврежденную поверхность 2% -м раствором пищевой соды (NaHCO_3).



Попавшие на кожу капли раствора щелочи немедленно смойте сильной струей холодной воды, а затем обработайте поврежденную поверхность 2% -м раствором уксусной кислоты.



Пробирку закрепляйте в пробиркодержателе у отверстия.

