КРАЕВАЯ ИТОГОВАЯ НАУЧНО-

ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

ДЛЯ ОДАРЕННЫХ ШКОЛЬНИКОВ И

МОЛОДЕЖИ

«БУДУЮЩЕЕ АЛТАЯ»

**ТЕМА РАБОТЫ**

**«ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ КАЧЕСТВА**

**ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ В СЕЛЕ МАМОНТОВО»**

Россия, Алтайский край, село Мамонтово.

|  |
| --- |
| **Автор:**  Сизко Артём ,  класс10 МБОУ «Мамонтовская СОШ»  **Руководитель проекта**:  Мителева Светлана Леонидовна,  учитель химии и биологии. |

2022

Оглавление

[ВВЕДЕНИЕ……………………………………………………………………………………...3](#_Toc100321566)

[I. Литературный обзор………………………………………………………………………….6](#_Toc100321567)

[1.1. Вода в природе…………………………………………………………………………..6](#_Toc100321568)

[1.2. Вода и человек…………………………………………………………………………...6](#_Toc100321569)

[1.3. Человек и загрязнения воды…………………………………………………………….8](#_Toc100321570)

[1.3.1. Заболевания, связанные с повышенным содержанием железа…………………..8](#_Toc100321571)

[1.3.2. Влияние марганца на здоровье человека…………………………………………..8](#_Toc100321572)

[1.3.3. Магний и кальций и их влияние……………………………………………………9](#_Toc100321573)

[1.3.4. Как на здоровье влияет свинец……………………………………………………...9](#_Toc100321574)

[1.3.5. Медь в питьевой воде………………………………………………………………..9](#_Toc100321575)

[1.3.6. Чем опасен алюминий………………………………………………………………10](#_Toc100321576)

[1.3.7. Цинк и его вред здоровью человека………………………………………………10](#_Toc100321577)

[1.3.8. Хлор и его производные……………………………………………………………11](#_Toc100321578)

[1.3.9. Фтор: опасность зубов и не только………………………………………………...11](#_Toc100321579)

[II. Практическая часть исследования………………………………………………………….12](#_Toc100321580)

2.1.Оргранолиптический анализ воды………………………………………………...12

2.2.Химический анализ воды ………………………………………………………….14

[III. Результаты исследования………………………………………………………………….16](#_Toc100321581)

[Заключение……………………………………………………………………………………..17](#_Toc100321582)

[Список литературы :……………………………………………………………………….18](#_Toc100321583)

Приложение…………………………………………………………………………………….19

**ВВЕДЕНИЕ**

|  |
| --- |
| «Вода, у тебя нет ни вкуса  ни цвета, ни запаха. Тебя невозможно описать; тобою наслаждаться, не ведая, что ты такое. Нельзя сказать, что ты необходима для жизни; ты - сама жизнь…»  Антуан де Сент-Экзюпери. |

Вода является важнейшим ресурсом для поддержания жизни и источником всего живого на Земле, но её неравномерное распределение на континентах не раз становилось причиной кризисов и социальных катастроф. Дефицит пресной питьевой воды в мире знаком человечеству с древнейших времён, и с последнего десятилетия двадцатого века он постоянно рассматривается как одна из глобальных проблем современности. При этом, по мере роста населения нашей планеты, значительно увеличивались масштабы водопотребления, и, соответственно, вододефицита, что впоследствии стало приводить к ухудшающимся условиям жизни и замедлило экономическое развитие стран, испытывающих дефицит.

В сложившихся условиях установлено, что уже каждый шестой человек на планете испытывает нехватку пресной питьевой воды. И ситуация по мере развития урбанизации, роста населения, увеличения промышленных потребностей в воде и ускорения глобальных изменений климата, ведущих к опустыниванию и снижению водообеспеченности, будет только усугубляться. Недостаток воды вскоре может привести к развитию и усугублению уже существующих глобальных проблем. А когда дефицит перейдёт определённый рубеж и человечество, наконец, поймёт всю ценность пресных ресурсов, можно ожидать политической нестабильности, вооружённых конфликтов и дальнейшего возрастания количества проблем в развитии экономик стран мира.

Казалось бы, нехватка воды не такая уж и огромная проблема: достаточно просто экономить воду, которая по водопроводу подведена к каждому дому, и установить станции, предусматривающие очистку уже использованной воды.

Но тут возникает проблема не только с нехваткой воды, но и с её качеством. В нынешних условиях всё больше актуальна тема качества не только воды, но и в принципе всего, что окружает человека. Однако говорить мы будем именно о воде, так как он – важнейшее условие для возникновения и поддержания жизни.

Деятельность человека безвозвратно влияет на окружающую среду, загрязняя и разрушая её. Так как вода является универсальным растворителем, в ней всегда растворены газы и соли, которые не всегда могут быть полезны для человека, а иногда и очень опасны. Также загрязнителями могут являться тяжёлые металлы, например, свинец, который содержится в топливе и выделяется в атмосферу с выхлопными газами.

На выбор темы моего проекта повлияло желание выяснить самому и показать другим, что не всегда вода может быть безопасна не только для здоровья людей, но и для их спокойной бытовой жизни, которая напрямую связана с использованием воды. Это определило актуальность проекта.

Исследование проводилось в течение 2021-2022 уч. года (работа с литературой, проведение лабораторных исследований, сбор и оформление результатов).

**Предмет исследования:** качество воды из разных источников.

**Объект исследования:** вода из четырёх источников: дистиллированная вода из аптеки, бутилированная вода «Легенда жизни» из школьного кулера, водопроводная вода, вода из скважины в с. Мамонтово.

**Цель:** опытным путём изучить качество воды из разных источников, сделать вывод на основе полученных данных.

**Задачи:**

1. Проанализировать качество воды каждого образца.
2. Выявить загрязнения.
3. Определить, существует ли угроза для жизни людей при использовании воды из того или иного источника.
4. Разработать необходимые рекомендации, которые смогут повлиять на выбор используемой человеком воды.

**Методы исследования:**

1. Работа с научной литературой.
2. Метод физико-химического анализа.
3. Обработка собранного материала.

**Практическая значимость:** помочь местным жителям с выбором источника используемой воды, чтобы сохранить их физическое и моральное здоровье.

**Теоретическая значимость:** накопление данных о возможных загрязнениях воды, которое может помочь с решением данной глобальной проблемы.

**Гипотеза:** я предполагаю, что жизнь человека, так или иначе, зависит от качества воды.

**Ожидаемый результат:** данная работа поможет обратить внимание людей на проблемы, связанные с ухудшением качества воды.

**I. Литературный обзор**

**1.1. Вода в природе**

Вода - жидкость без запаха, вкуса, цвета (в толстых слоях голубоватая); плотность р = 1,000 г/см3 (при 3,98°С), Тплавл. = 0°C, Ткип = 100°C. Одно из самых распространенных веществ в природе. Гидросфера занимает 71% биосферы. Биосфера, включающая всю совокупность живых организмов и ту часть вещества планеты, которая находится в непрерывном обмене с этими организмами, ничтожно тонка - от глубин океанских впадин до высот снежных вершин слой биосферы достигает толщины всего 20 км, что составляет лишь 0,3% радиуса Земли. К тому же эта обетованная пленка на поверхности Земли в основном водная, и в этом смысле наша планета является планетой Воды.

Заглянем в "Словарь" Брокгауза и Ефрона: "минерал" (от mina - подземный ход, штольня) - это название дают однородным твердым или жидким неорганическим произведениям природы, определенного химического состава, входящим в состав твердой оболочки земли, а также и других небесных тел.[[1]](#footnote-1)

Таким образом, жидкая вода - жидкий минерал, твердая вода (лед) - твердый минерал. В последние десятилетия обнаружены большие запасы топлива в виде твердых кристаллогидратов природных углеводородов. Вода - прекрасный растворитель и потому невозможно встретить в природе жидкую "чистую" воду, то есть воду, в которой не растворены неорганические и органические вещества.

**1.2. Вода и человек**

Столь универсальный по свойствам и широте распространения минерал нашел чрезвычайно широкое использование в жизнедеятельности человека. Вода используется в быту, в промышленности, в сельском хозяйстве - где угодно. Приведу примеры того, в каких объемах используется вода.

В теплоэнергетике вода - теплоноситель и рабочее тело. Тепловые электростанции используют на производство одного гигаватта электроэнергии 32-42 м3 в секунду воды. В частности, на охлаждение конденсатора турбины только одного энергоблока используется от 6 до 10 тыс.м3/ч. Если учесть, что в 1990 г. СССР произвел 1,726 млрд ГВт-ч электроэнергии, а к 2010 г. планировал увеличить производство электроэнергии только на ТЭС на 50-55%, то можно считать, что развал СССР, резкое падение производства и значительное снижение объемов производимой электроэнергии спасли республики бывшего СССР от экологической катастрофы. В металлургии вода используется для охлаждения оборудования, как теплоноситель и как рабочее тело для ТЭС, которые есть на каждом металлургическом комбинате, но не относятся к Министерству энергетики. То есть, не учтены в вышеприведенных цифрах. Только на охлаждение одной доменной печи используется до 10 тыс.м3/ч.[[2]](#footnote-2)

В химии вода - растворитель; один из реагентов некоторых химических реакций; "транспортное средство", то есть среда, позволяющая перемещать реагенты, продукты реакции из одного технологического аппарата в другой; теплоноситель и хладагент в тепловых процессах. В конечном итоге, вывод в окружающую среду жидких отходов производства осуществляется тоже в виде водных растворов и суспензий. Указать общие объемы воды, используемой химической промышленностью, не представляется возможным. Чтобы иметь хоть какое-то представление об объемах используемой воды и водных растворов, укажу, что только содовые заводы СССР выпускали в год свыше 1 млн т кальцинированной соды, а на производство 1 т кальцинированной соды (только в виде раствора хлорида натрия - рассола) расходовалось 5,5 м3 рассола. Потом в технологическом процессе этот объем увеличивался приблизительно в два раза и выводился в виде жидких отходов. Перемножить между собой эти цифры сможет сам читатель.

В медицине вода - растворитель, лекарственное средство, средство санитарии и гигиены, "транспортное средство". Повышение уровня медицинского обслуживания и рост народонаселения планеты Земля естественным образом ведет к росту водопотребления на медицинские цели.

В сельском хозяйстве вода - транспортное средство питательных веществ к клеткам растений и животных, участник обменных реакций, участник процесса фотосинтеза, реакций гидролиза, регулятор температуры живых организмов. Объемы воды, которые затрачиваются для полива сельскохозяйственных растений, при кормлении животных, птицы, не уступают объемам, используемым промышленностью.

В быту вода - средство санитарии и гигиены, участник химических реакций, протекающих при приготовлении пищи, теплоноситель, транспортное средство, удаляющее продукты жизнедеятельности человека в канализацию. Норма водопотребления на одного человека существенно разная по отдельным городам. Так, например, в Санкт-Петербурге она - 0,70 м3/мес, в среднем по Украине - 0,32 м3/мес, а в Европе - 0,11 м3/мес. Вспомните о приблизительно 6 млдр. человек, населяющих планету Земля и вам станет ясно, почему время от времени возникают разговоры о все возрастающих проблемах с питьевой водой даже в "мокрых" регионах планеты.[[3]](#footnote-3)

**1.3. Человек и загрязнения воды[[4]](#footnote-4)**

Проникают загрязнения в организм человека как с питьевой водой, так и через поры нашей кожи, когда мы принимаем душ, посещаем бассейн и т.д. Об этом очень важно помнить и не использовать неочищенную, или техническую воду ни для питья, ни для водных процедур. Оберегая свое здоровье, мы понимаем, что эффективная очистка и [обеззараживание воды](https://ozon-voda.ru/obezzarazhivanie-vody), которой мы пользуемся, просто жизненно важна и необходима.

**1.3.1. Заболевания, связанные с повышенным содержанием железа**

Общепринятая безопасная норма потребления железа для взрослых - 25 миллиграмм в день. Большую его часть мы получаем с продуктами питания. Поэтому в употребляемой воде должно содержаться минимум этого металла. В России безопасной нормой является не более 0,3 миллиграмм железа на литр. Железо необходимо организму для нормального функционирования механизма кровообращения, для поддержания в хорошей форме кожных покровов, нормальной работы эндокринной и иммунной системы. Но при этом, превышение нормы потребления железа приводит и ко многим негативным факторам.

Избыток металла постепенно накапливается в организме и со временем может способствовать возникновению инфаркта или инсульта. Так же, от избытка железа страдают органы, очищающие наш организм - печень и почки. Мочекаменная и желчекаменная болезнь развиваются, в том числе, и от избытка железа в воде. Особенно, такой избыток влияет на здоровье детей: проявляются болезни зубов, расстройства пищеварения, дерматиты и аллергические реакции. Опасно не только питье, но и купание маленьких детей в железистой воде. По утверждениям многих онкологов соединения кислорода и железа имеют даже канцерогенные свойства.

**1.3.2. Влияние марганца на здоровье человека**

Как и железо, он является опасным тяжелым металлом. В питьевой воде его содержание не должно превышать 0,1 мг/литр. Регулярное потребление воды с превышением концентрации марганца провоцирует хроническое отравление. Оно чревато заболеваниями костей, кишечника, печени, желез внутренней секреции.

Марганец негативно воздействует на головной мозг человека, вызывает апатию, сонливость, головные боли, способствует развитию психических заболеваний: раздражительность, неадекватное поведение, слабоумие. Марганец откладывается на стенках сосудов человека, что в сочетании с аллергическими реакциями часто провоцирует серьезные легочные и бронхиальные заболевания.

**1.3.3. Магний и кальций и их влияние**

Находящиеся в воде кальций и магний являются основным строительным материалом, образующим как слой накипи в чайнике, так же костную ткань человека. Чем большее содержание ионов этих элементов в воде, тем она считается более жесткой. Соли жесткости (в нормальных дозах) не причиняют вреда организму человека, более того, они обязаны присутствовать в воде, при этом существует минимально допустимая норма жесткости питьевой воды: не менее 3 мг-экв/л.При понижении концентраций кальция и магния, питьевая вода перестает быть полезной человеку, т.к. не снабжает его минеральными солями, а наоборот, вымывает полезный минеральный состав из его организма. Однако повышенное содержание этих металлов может привести к засолению и болях в суставах.

**1.3.4. Как на здоровье влияет свинец?**

Это тяжелый металл, не имеющий вкуса и запаха. Предельно допустимая концентрация (ПДК) свинца в водопроводной воде должна быть в пределах 0,01-0,03 мг/л. Вода с повышенным содержанием свинца может вызывать острые либо хронические отравления. Острое отравление свинцом часто приводит к летальному исходу.

Хроническое отравление свинцом развивается при регулярном употреблении малых концентраций свинца. Свинец накапливается в волосах, ногтях, деснах. Он также часто поражает центральную и периферическую нервную систему, кишечник, почки, поражает кровь (синтез гемоглобина) и костную ткань (усвоение кальция).

**1.3.5. Медь в питьевой воде**

Безопасная дневная норма потребления меди для взрослого человека определена в 30 микрограмм. Исходя из этой нормы, рассчитывается предельно-допустимая концентрация данного металла в потребляемой воде: 1-2 мкг на литр. Превышение данной дозы вызывает острое нарушение функционирования желудочно-кишечного тракта, которое сопровождается тошнотой, рвотой, диареей. Особенно осторожно нужно относиться к питьевой воде людям, страдающим или перенесшим заболевания печени (например, вирусный гепатит).

Естественный обмен меди в организме у них нарушен и даже небольшие ее концентрации, содержащиеся в воде, приводят к развитию цирроза. Грудные дети, находящиеся на искусственном вскармливании, очень чувствительны к повышенному содержанию меди в воде. У них еще в младенческом возрасте при употреблении такой воды существует реальная угроза развития цирроза и других осложнений в работе печени.

**1.3.6. Чем опасен алюминий?**

В повышенных дозах металл обладает нейротоксическим эффектом, который угнетает функции головного мозга и развивается старческое слабоумие. Кроме того, алюминий вымывает из организма кальций, что особенно опасно для детского растущего организма.

**1.3.7. Цинк и его вред здоровью человека**

Многие продукты (говядина, орехи, овощи, морепродукты) содержат цинк, поэтому употребляемая людьми вода не должна быть им перенасыщена, иначе может произойти отравление. Согласно санитарным правилам Предельно Допустимая Концентрация (ПДК) цинка в воде – 5 мг/л. Если больше - во рту появляется неприятный вяжущий привкус. При отравлении цинковыми соединениями возникают металлический или сладковатый привкус во рту, тошнота, рвота, диарея, дыхательная недостаточность, эрозия слизистой желудка, судороги, сбои в работе почек, печени, поджелудочной и предстательной желез.

А регулярное потребление воды с превышением цинка приводит к ухудшению состояния кожи и ногтей, выпадению волос, разрушению костной ткани и ослаблению сухожильных рефлексов. Всё это может приводить к бесплодию, замедлению роста у детей, аутоиммунным болезням, почечной недостаточности. Слишком большое содержание ионов цинка в воде препятствует нормальному усвоению меди, марганца и железа из пищи, что вызывает их вторичный дефицит.

Необходимо помнить, что любые тяжелые металлы и их соединения попадая в организм с пищей, водой или дыханием очень медленно из него выводится. Сохраняясь в системах организма длительное время, данные химические вещества в любом случае наносят вред здоровью. Они могут способствовать развитию сразу нескольких заболеваний параллельно.

**1.3.8. Хлор и его производные**

Хлорирование питьевой воды с целью ее дезинфекции на сегодня самый популярный и доступный метод водоподготовки. Действительно, хлор нейтрализует многие виды бактерий и большинство видов вирусов. Вместе с тем, большой минус хлора заключается в резко негативном его влиянии на здоровье человека. Хлор и его производные, растворенные в питьевой воде, представляет серьезную опасность для организма: хлор является свободным радикалом. Попадая в кровеносную систему, он оказывает разрушительное действие на стенки сосудов, вызывая опасное заболевание - атеросклероз.

Так же, хорошо известна способность хлора замещать молекулы йода. Отсюда сбои в выработке гормонов и болезни различных желез: щитовидной, предстательной, молочной, а так же, яичников и надпочечников.

**1.3.9. Фтор: опасность зубов и не только**

Питьевая вода является основным источником фтора, в пище его содержание незначительно. Концентрация данного микроэлемента в воде должно быть не менее 0,7 и не более 1 мг/литр. Хотя излишек фтора более опасен, чем его недостаток, он нам жизненно необходим в микродозах. При отсутствии фтора очень плохо усваивается железо. Кроме того, при недостатке фтора быстро разрушается зубная эмаль, за счет его вымывания из фторапатита. Как следствие развиваются неприятные заболевания: кариес - деминерализация и разрушение зубов и остеопороз - снижение плотности костей.

При употреблении питьевой воды с повышенным содержанием фтора появляются такие симптомы, как патологические изменения в костях и зубах (появление меловидных пятен на зубах, хрупкость эмали), флюороз зубов, тошнота, рвота, поражение центральной нервной системы, падение артериального давления, расстройства обмена веществ, нарушения свертывания крови, флюороз костей. Кроме того, фтор способен замещать важнейший для организма микроэлемент - йод. Вследствие этого развивается болезнь щитовидной железой - происходят сбои в выработке важных гормонов. 

**II. Практическая часть исследования**

Опытным путём изучаю качество воды из четырех разных источников дистиллированная вода из аптеки (образец I), бутилированная вода «Легенда жизни» из школьного кулера (образец II),, водопроводная вода (образец III), вода из скважины в с. Мамонтово по улице Кашировская (образец IV).

**2.1 Органолептический анализ воды[[5]](#footnote-5)**

**2.1.1. Определение запаха**  
Характер запаха воды определяют по ощущению воспринимаемого запаха.

Запахи естественного происхождения определяют по классификации, например, приведенной в таблице «Интенсивность запахов» (Приложения 1). Интенсивность запаха воды оценивают по пятибалльной системе.

Около 100 см испытуемой воды помещают в колбу с притертой пробкой вместимостью 250-350 см. Колбу закрывают пробкой, содержимое несколько раз перемешивают вращательными движениями, не взбалтывая, после чего колбу открывают и определяют характер и интенсивность запаха. При определении запаха рекомендуется делать короткие, а не длинные вдохи, и не нужно вдыхать запах много раз, чтобы не притупить свои ощущения. При продолжительном контакте пахучих веществ со слизистой оболочкой носа происходит адаптация, приводящая к снижению чувствительности.

Исследуемые образцы показали следующие результаты (таб. 2)

Таблица 2 «Интенсивность запахов воды»

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № образца | I | II | III | IV |
| характеристика | 0 | 0 | 1 | 3 |

**2.1.2. Определение вкуса и привкуса**

При определении вкуса и привкуса не рекомендуется пробовать воду много раз, чтобы не притупить свои ощущения. При продолжительном контакте веществ с ярким вкусом (привкусом) со слизистой оболочкой рта происходит адаптация, приводящая к снижению чувствительности. Около 30 см подготовленной пробы воды помещают в стаканчик вместимостью 50-100 см. Испытуемую воду набирают в полость рта малыми порциями (около 15 см), не проглатывая, задерживают 3-5 с и выплевывают. Выполняют анализ без спешки, интервалы между пробами около 30 с.  
 *Примечание*: нейтрализующими средствами для устранения послевкусия наряду с водой могут быть вареный рис и белый хлеб.

Исследуемые образцы показали следующие результаты (таб. 3)

Таблица 3 «Наличие вкуса»

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № образца | I | II | III | IV |
| характеристика | Нет | Нет | Нет | Есть |

**2.1.3. Определение прозрачности воды**

Прозрачность*,*или светопропускание воды обусловлена ее цветом и мутностью, т. е. содержанием в ней различных окрашенных и минеральных веществ. Прозрачность определяют наряду с мутностью, особенно в тех случаях, когда вода имеет незначительную окраску и мутность, которые затруднительно обнаружить.

Прозрачность определяют в цилиндрах из бесцветного стекла высотой 30 – 50 см с плоским дном. Мерой прозрачности служит высота столба воды, через который можно прочитать текст, где шрифт, высота букв которого составляет 3,5 мм, а ширина линий букв – 0,35 мм.

Исследуемую воду наливают в цилиндр, который устанавливают на высоте 4см над штифтом и через краник сливают воду до тех пор, пока можно будет прочитать отдельные слова текста фото. 1(Приложение 2)

При проверке воды на прозрачность оказалось, что во всех источниках вода достаточно прозрачная, за исключением скважинной – налив воды до уровня ~30 сантиметров, я заметил, что буквы слегка размылись. Показатели в Исследуемые образцы показали следующие результаты (таб. 4), записал, использую стандартную таблицу показателей (Приложение 3)

Таблица 4«Прозрачность»

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № образца | I | II | III | IV |
| характеристика | прозрачная | прозрачная | прозрачная | слабомутная |

**2.2 Химический анализ воды**

**2.2.1. Определение рН**

Для определения кислотности я использовал два метода: бросал в пробирки универсальный индикатор и измерял кислотность с помощью датчика рН-метра.

**2.2.1.1. Определение рН универсальным бумажным индикатором**

Показатели в Исследуемые образцы показали следующие результаты фото.2 (Приложение 4), использую стандартную шкалу показателей рН (Приложение 5)

**2.2.1.2. Определение рН датчиком рН-метра.**

Исследуемые образцы показали следующие результаты (таб.5), на основании проведенных исследований фото.3-6 (Приложение 6)

Таблица 5 «рН воды »

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № образца | I | II | III | IV |
| рН | 7.1 | 7.36 | 7.46 | 7.48 |

**2.2.2. Определение солей**

Для определения наличия солей я капнул воды каждого образца на предметное стекло и выпарил их с помощью спиртовки фото.7 (Приложение 7)

Результа данного исследования паказал наличие солей во всех образцах, за исключением I- дистелированной воды фото.8 (Приложение 8)

Затем я решил узнать, какие из наиболее распространённых загрязнителей, указанных выше, присутствуют в том или ином образце. Для этого был проведён ряд качественных реакций, основанных на данных таблицы растворимости кислот, солей и оснований в воде (Приложение 9).

**Определение наличия хлоридов: Ag+ + Cl- =AgCl**

Соли соляной кислоты-хлориды, определил раствором нитрата серебра (AgNO3). Результаты исследования(таб.6), на основании проведенных исследований фото.9 (Приложение 10)

Таблица 6 «Определение наличия хлоридов»

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № образца | I | II | III | IV |
| рН | - | Белый осадок | Белый осадок | Белый осадок |

**Определение наличия сульфатов: Ва2+ + SO42- =BaSO4**

Соли кислоты-хлориды, определил раствором соединения бария, например, нитратом (Ba(NO3)2). Результаты исследования(таб.7), на основании проведенных исследований фото.10 (Приложение 11)

Таблица 7 «Определение наличия сульфатов»

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № образца | I | II | III | IV |
| рН | - | - | - | - |

**Определение наличия солей железа(II),(III): Fe2+ +2 OH- =Fe(OH)2**

**Fe3+ +3 OH- =Fe(OH)3**

Соли железа, определил раствором щелочи (NaOH). Результаты исследования(таб.8), на основании проведенных исследований фото.11 (Приложение 12).

Таблица 8 **«**Определение наличия солей железа(II),(III) NaOH »

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № образца | I | II | III | IV |
| рН | - | - | - | - |

Для точности результатов воспользовался роданидом аммония , для определения солей железа (III) (NH4SCN). **Fe3+ +3 SCN- =Fe(SCN)3** Результат аналогичный предыдущему. Соли железа не обнаружены фото.12 (Приложение 13)

**Определение солей угольной кислоты: Са2+ +СО32- =СаСО3**

Наличие растворимых солей угольной кислоты – гидрокарбонатов, использовал соединение кальция, нитрат (Ca(NO3)2) фото.13 (Приложение 14).Результаты представлены в таб.9.

Таблица 9 «Определение наличия солей угольной кислоты»

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № образца | I | II | III | IV |
| рН | - | - | Белый осадок | Белый осадок |

**Вывод:** По результатам опытов видно. что дистиллированная вода, как и предполагалось, не содержит каких-либо примесей, что связано с тем, что её подвергают глубокой очистке; также её кислотность оказалась ближе всего к нейтральной, тогда как у других образцов она скорее щелочная. А образцы 2-4 дали положительный результат только в реакциях с нитратом серебра (качественной реакцией на хлор), а образцы 3 и 4 дали положительный результат и с нитратом кальция, что свидетельствует о том, что в них содержатся карбонат – ионов, содержание ионов кальция (карбонат натрия). Соли железа и соединения серной кислоты не обнаружены.

# III. Результаты исследования

На основании проделанной работы можно высказать мнение по поводу каждого образца и сделать общий вывод, чтобы ответить на вопрос, заданный целью исследования: вода из какого источника наиболее безопасна и подходит для использования ежедневно?

Начнём с образца I (дистиллированная вода). Все опыты показали, что она должна являться самой безопасной, так как не содержит примесей. Однако полное отсутствие таковых тоже очень вредно для организма человека, потому что с водой в организм должно поступать определённое количество солей для поддержания жизнеспособности.

Про образцы II и III можно сказать, что они являются наиболее подходящими для употребления в пищу, так как в них содержится нормальное количество солей, они имеют допустимую кислотность и пагубных последствий от их использования не будет. Но я бы рекомендовал склониться к образцу II(бутилированная вода), потому что она поставляется в бутылях, а не по трубам, как в случае с водопроводной, поэтому риск загрязнения как неорганическими, так и органическими примесями стремится к нулю.

В случае со скважинной водой могу сказать, что советовал бы использовать её только в том случае, если перед употреблением есть возможность её хорошо прокипятить, дабы освободить от большинства солей, которыми она так «пестрит», судя по ярко-белым осадкам в пробирке IV, и то её кислотность немного настораживает, так как из-за повышения данного показателя тоже могут появиться проблемы со здоровьем.

**Заключение**

Если без еды человек может прожить до 30 дней, а иногда даже больше, то без воды ― всего 3-5-7, в редких случаях до 8 дней. Считается, что в среднем человек использует на свои нужды (и пищевые, и хозяйственные) до 60-70 тонн воды ежегодно! Да и сам организм человека почти на 70% состоит из воды; вода присутствует во всех тканях. До 90% воды содержат ткани легких, до 80% ― кровь, до 75% ― ткани головного мозга, до 24% ― суставы. Даже в самой плотной ткани нашего организма ― зубной ― содержится 0,2% воды. Именно этим объясняется тот факт, что человеку очень важно ежедневно выпивать значительное количество чистой питьевой воды. [[6]](#footnote-6)

Важно: «в зачет» идет только чистая питьевая вода, не газированные сладкие напитки, не чай и тем более не кофе, способствующие обезвоживанию организма ―[только вода](https://zdravcity.ru/c_mineralnaja-voda/)**.**

Вода участвует практически во всех биохимических процессах, происходящих в организме человека.

* Вода нормализует пищеварение и помогает организму лучше усваивать пищу.
* Вода участвует в терморегуляции, помогая сохранять тепло и поддерживать нормальную температуру тела.
* Вода обеспечивает свободное кровообращение, снижая вязкость крови, и помогает снабжать кислородом и питательными веществами все органы и системы.
* Вода улучшает работу головного мозга.
* Вода помогает выводить из организма токсины и соли.
* Вода улучшает подвижность суставов  ― синовиальная жидкость, которая необходима суставам для свободного и безболезненного движения, это в основном вода плюс небольшое количество гиалуроновой кислоты.
* Вода помогает поддерживать стабильный вес и активный обмен веществ.
* Вода помогает надолго сохранять здоровье и молодость кожи.

Считаю, что цель работы достигнута, гипотеза подтвердилась, и рекомендации составлены в соответствии с результатами опытов и анализом учебной литературы.

**Список литературы**

1. Андреев Ю. А. Три кита здоровья. — СПб.Диамант. 1996.
2. Быстрых В. В. Гигиеническая оценка влияния питьевой воды на здоровье населения //Гигиена и санитария. 2001. № 2. С.20–22.
3. Воробьева Л. В., Семенова В. В., Селюжицкий Г. В., Бокина Л. И. Региональные проблемы эколого-гигиенической безопасности условий питьевого водоснабжения // Вестник С.Петерб. гос. Мед. академии им. И. И. Мечникова. 2001. № 1. С. 56–61.
4. Зенин С. В. Структурное состояние воды как показатель ее качества. //«Стандартсервис» Информ. сборник 2004.
5. Красовский Г. Н., Рахманин Ю. А., Егорова Н. А. Гигиенические основы формирования перечней показателей для оценки и контроля безопасности питьевой воды // Гигиена и санитария. 2010. № 4. С 8–12.
6. <https://zdravcity.ru/blog-o-zdorovie/voda-dlya-polzy-tela/>
7. <https://www.eprussia.ru/epr/73/5000.htm>
8. <https://www.c-o-k.ru/articles/vodopodgotovka-i-ochistka-vody-principy-tehnologicheskie-priemy-opyt-ekspluatacii>
9. <https://docs.cntd.ru/document/1200140391>

**Приложение 1.**

Таблица 1 «Интенсивность запахов»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| Интенсивность запаха | Характер проявления запаха | Оценка интенсивности запаха, балл |
| Нет | Запах не ощущается | 0 |
| Очень слабая | Запах очень слабый | 1 |
| Слабая | Запах слабый и не вызывает неодобрительный отзыв о воде | 2 |
| Заметная | Запах легко замечается и вызывает неодобрительный отзыв о воде | 3 |
| Отчетливая | Запах отчетливый, вызывает неодобрительный отзыв о воде и заставляет воздержаться от питья | 4 |
| Очень сильная | Запах настолько сильный, что делает воду непригодной к употреблению | 5 |

**Приложение 2**

Фотография. 1 «Определение прозрачности воды»



**Приложение 3 .**

Таблица 2 «Прозрачность воды»

|  |  |
| --- | --- |
| Уровень прозрачности | По шрифту Снеллена |
| Прозрачная | Ø  30 |
| Слабомутная | 25 – 30 |
| Среднемутная | 20 – 25 |
| Мутная | 10 – 20 |
| Очень мутная | < 10 |

**Приложение 4**

Фотография 2 «Определение рН среды универсальной индикаторной бумагой»

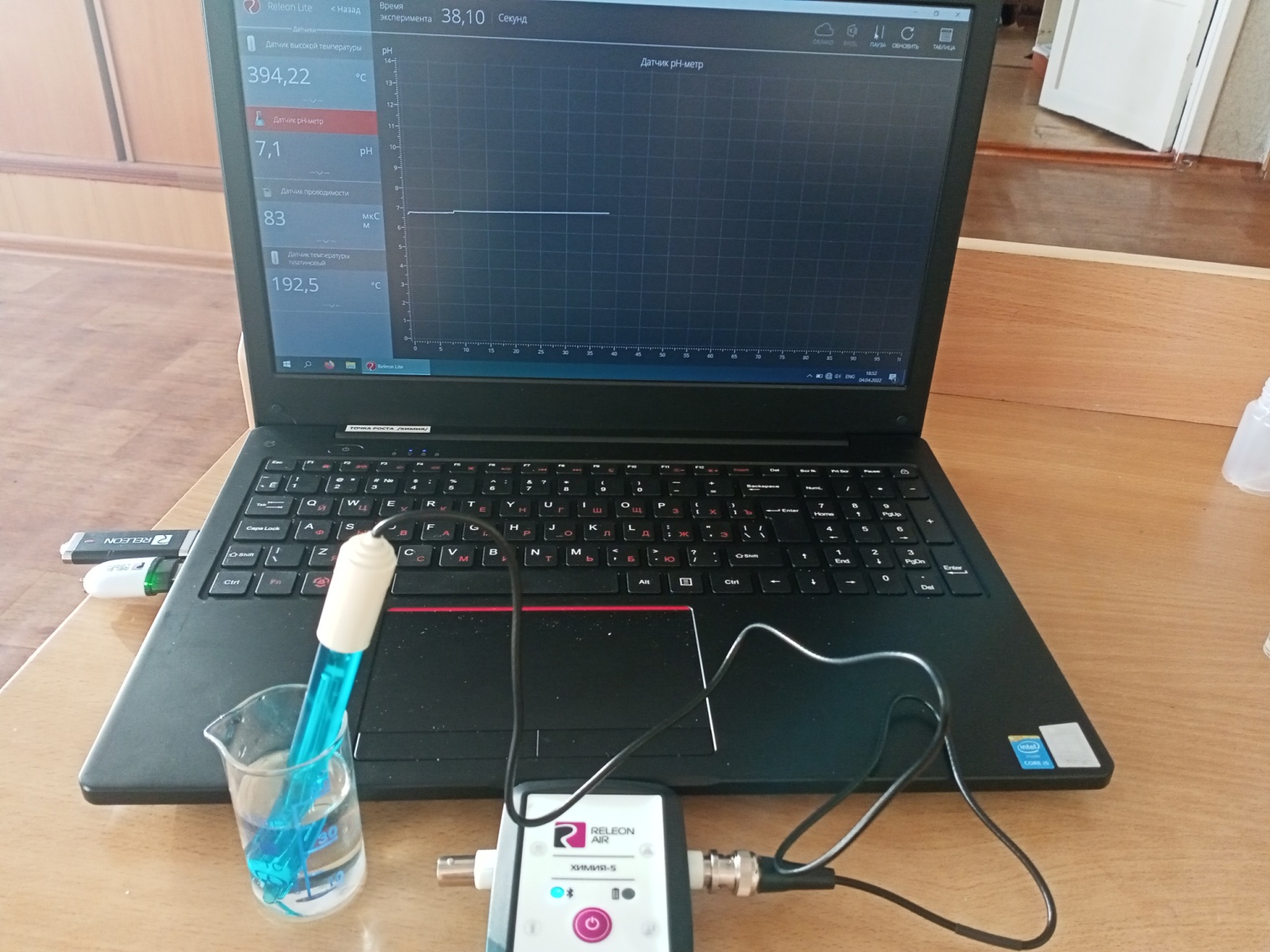
****

**Приложение 5**

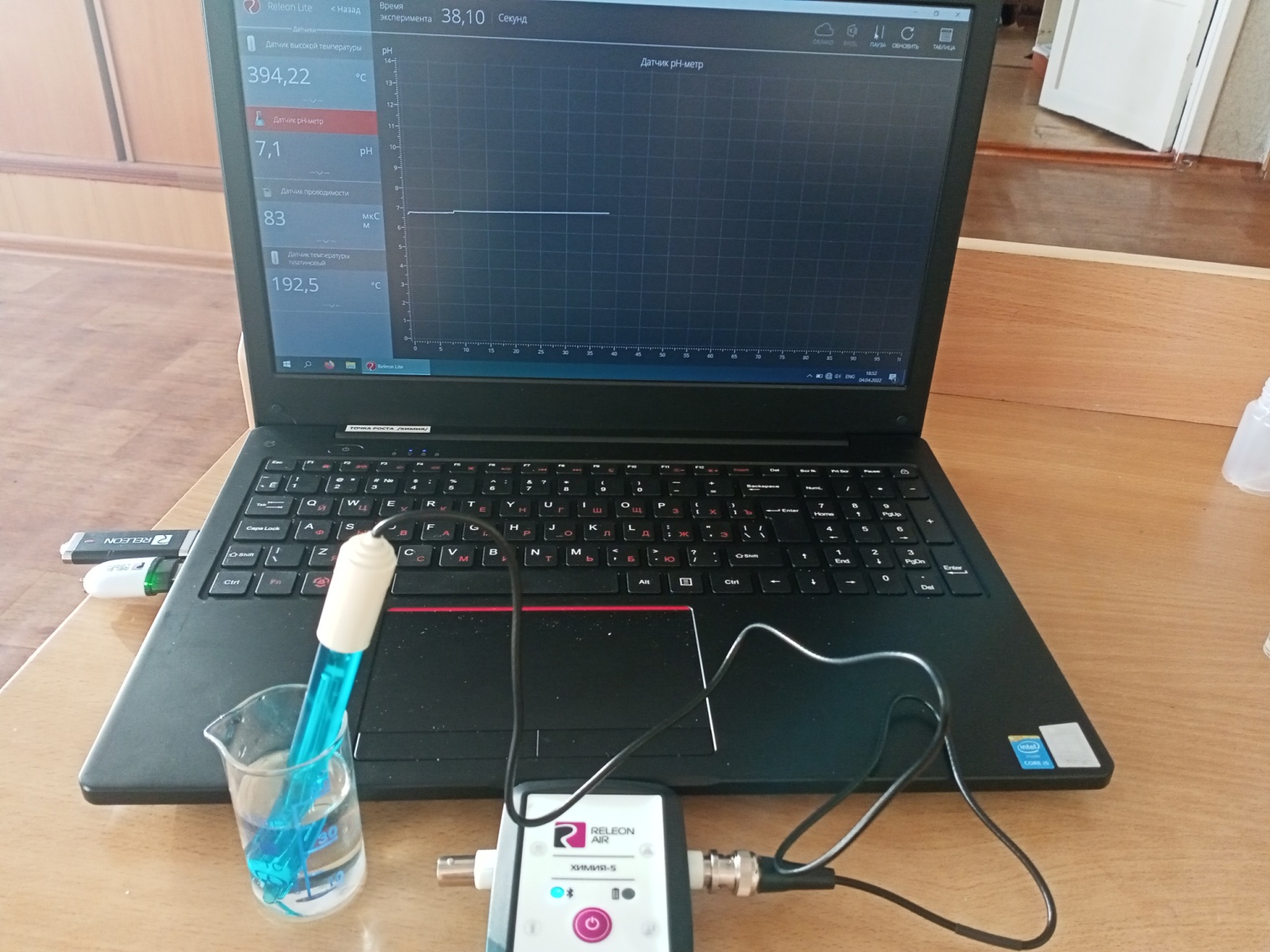
**Шкала рН**

**Приложение 6**

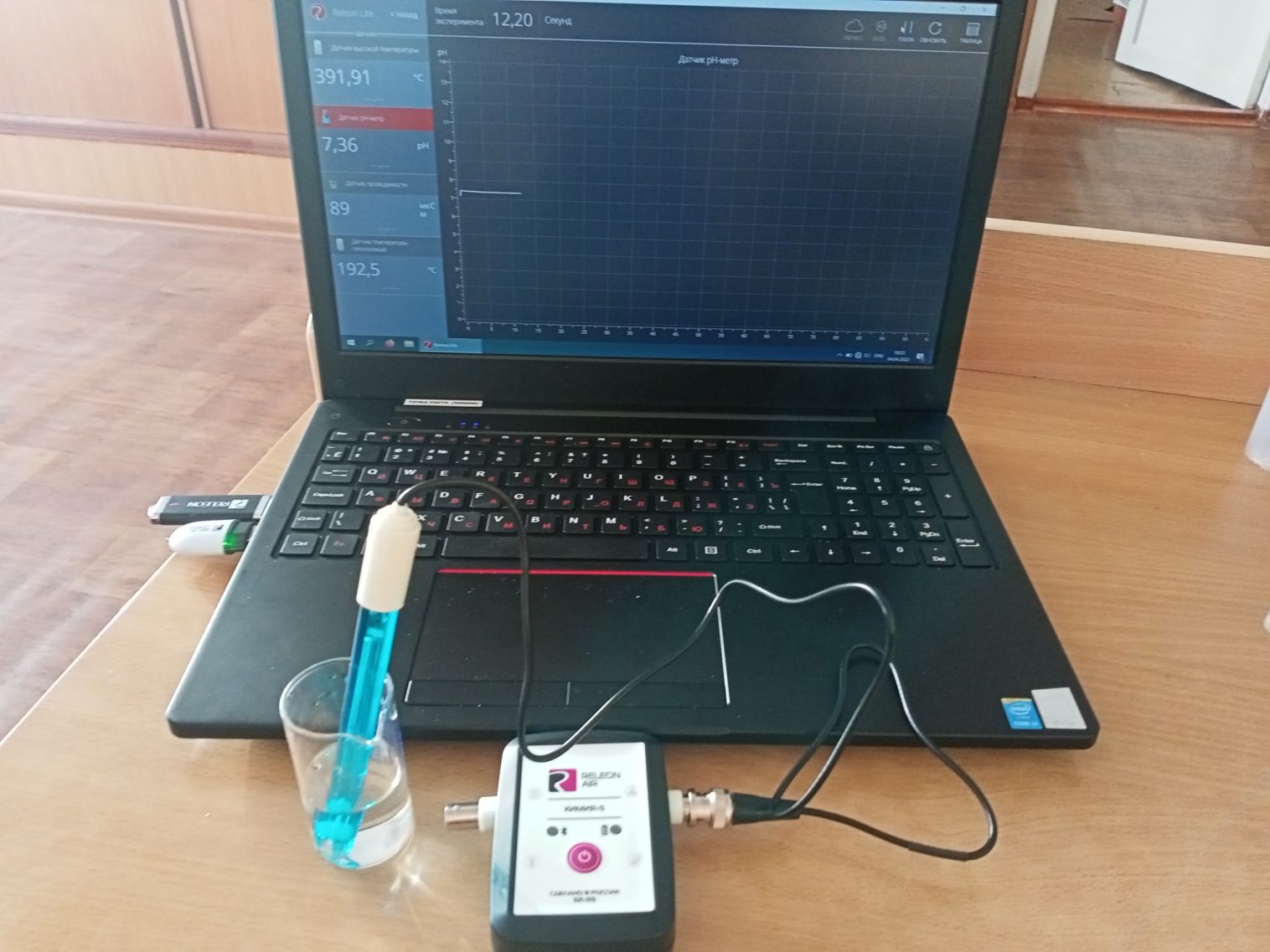
Фотография 3 «Дистиллированная вода»

****

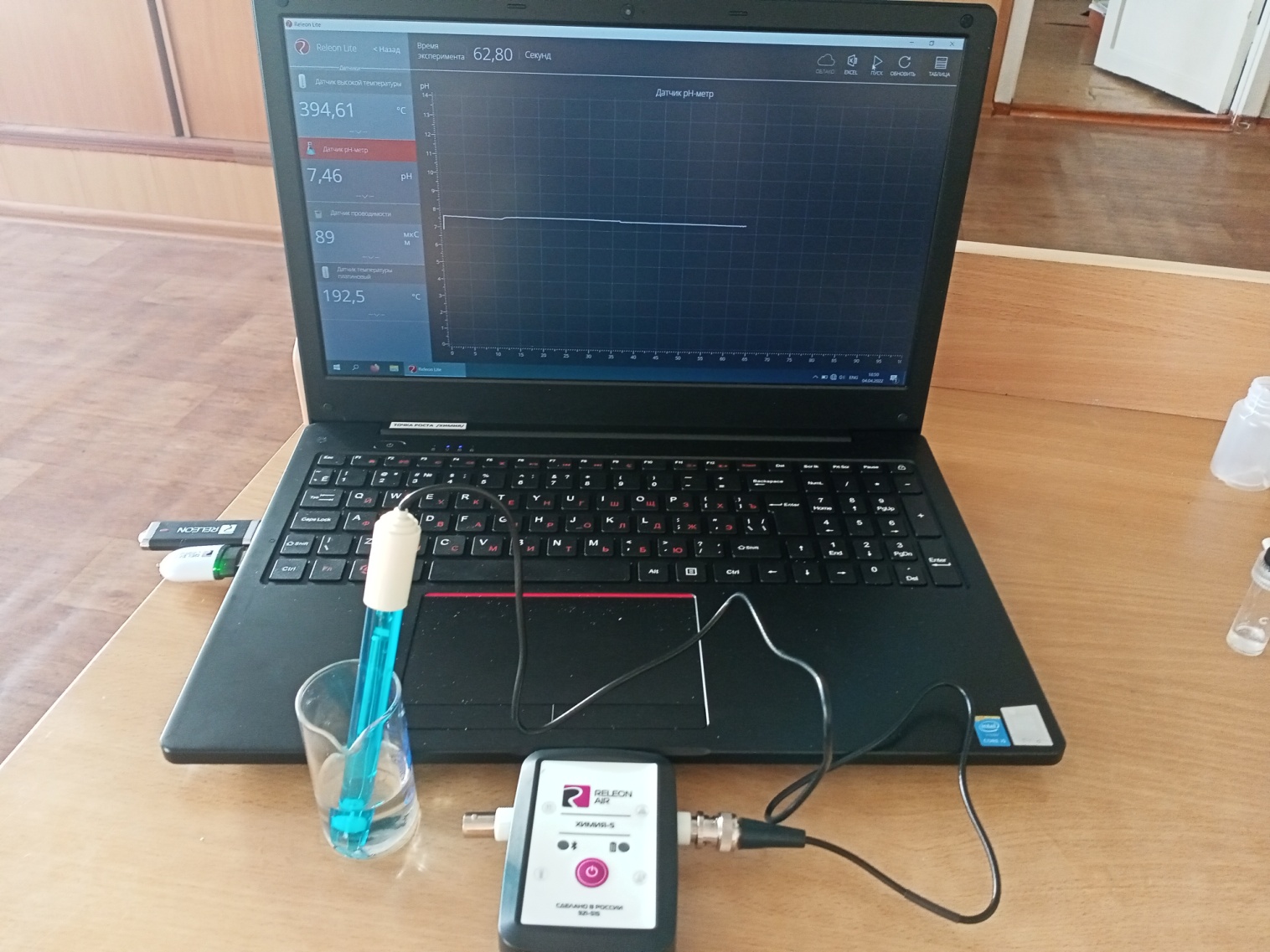
Фотография 4 «Бутилированная вода»

****

Фотография 5 «Водопроводная вода»

****

Фотография 6 «Скважинная вода»

****

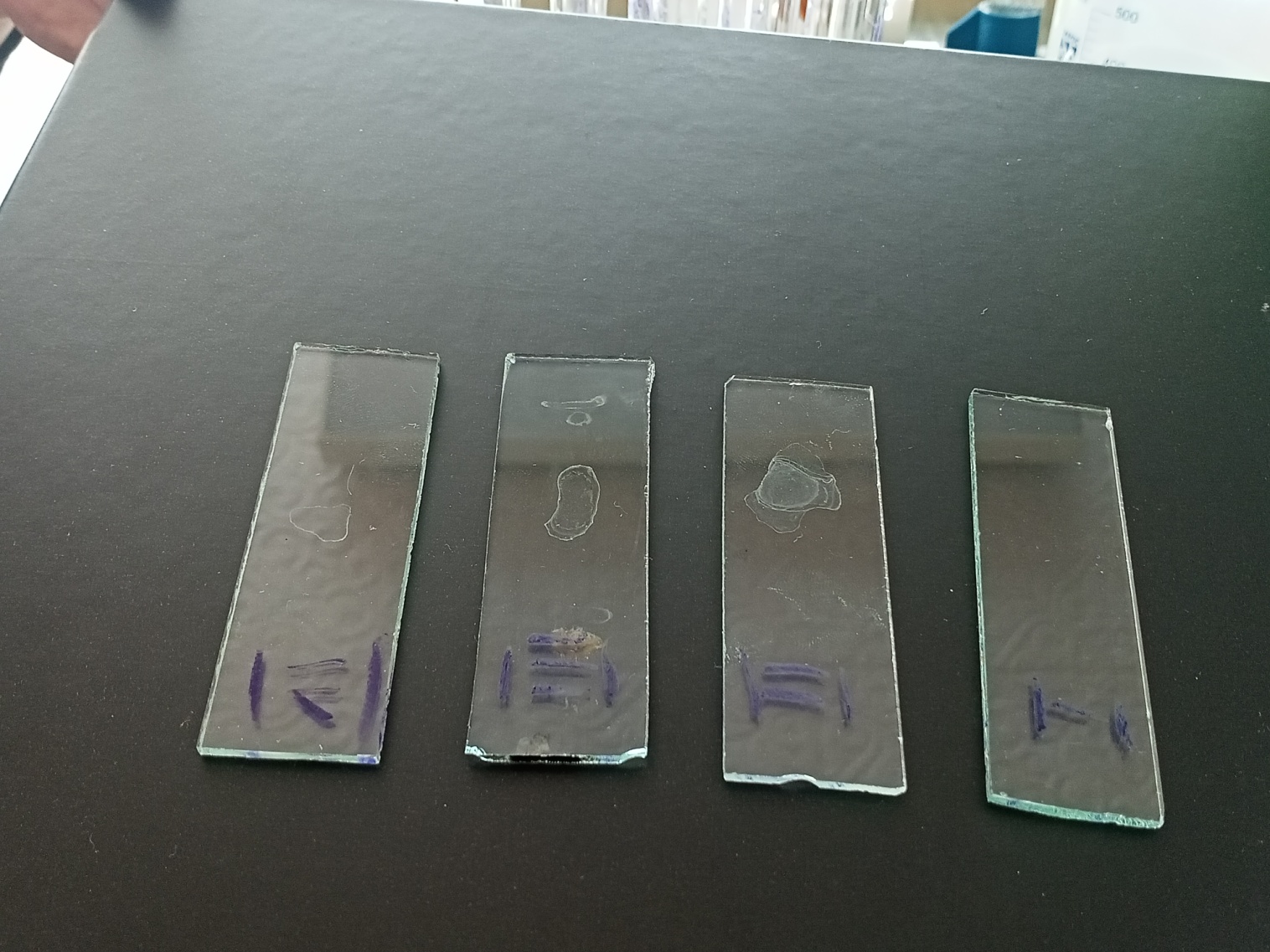
**Приложение 7**

Фотография 7 «Определение наличия солей в воде»

****

**Приложение 8**

Фотография 8 **«**Результаты исследования определения солей»

****

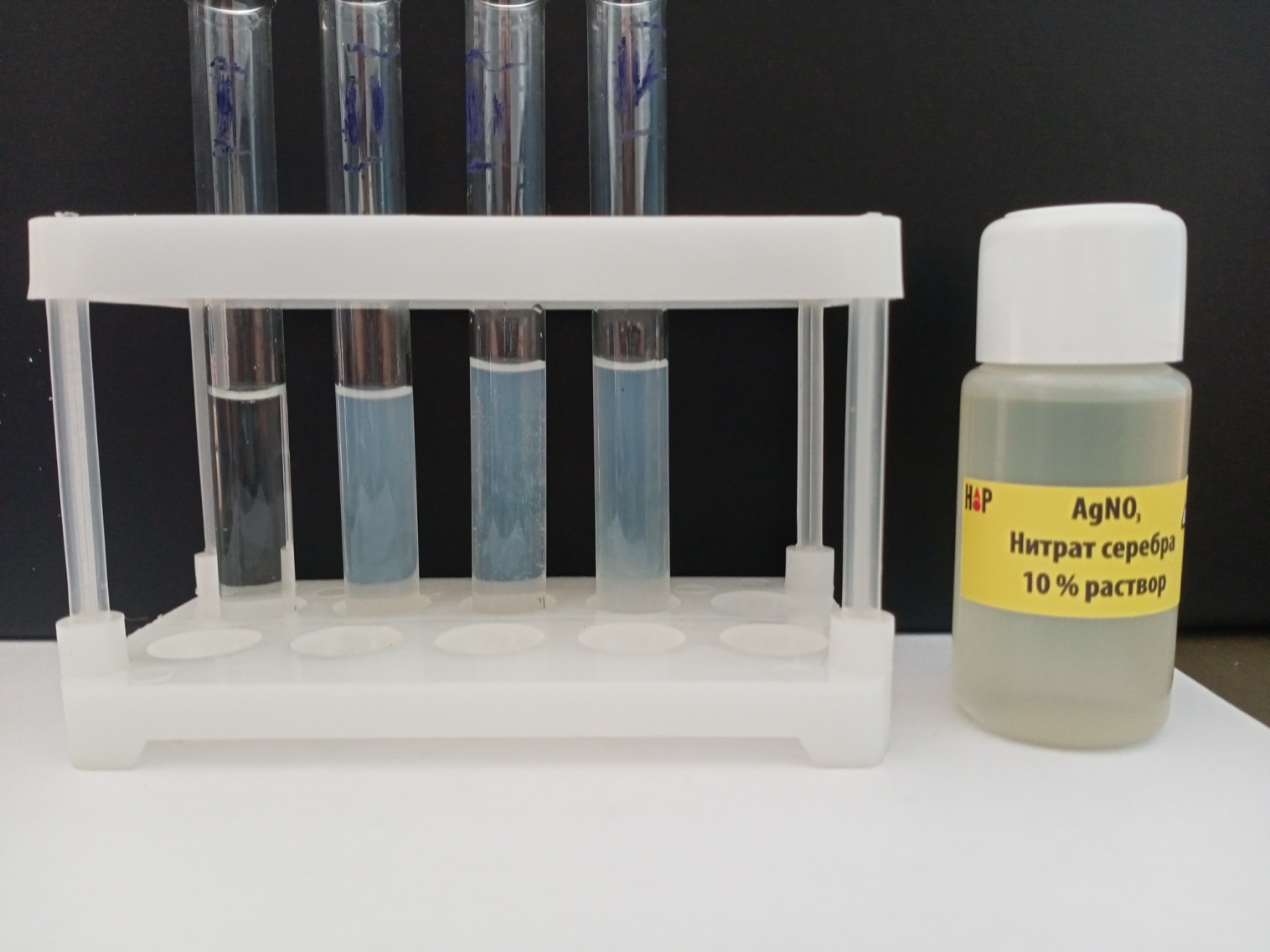
**Приложение 9**

«Таблица растворимости»



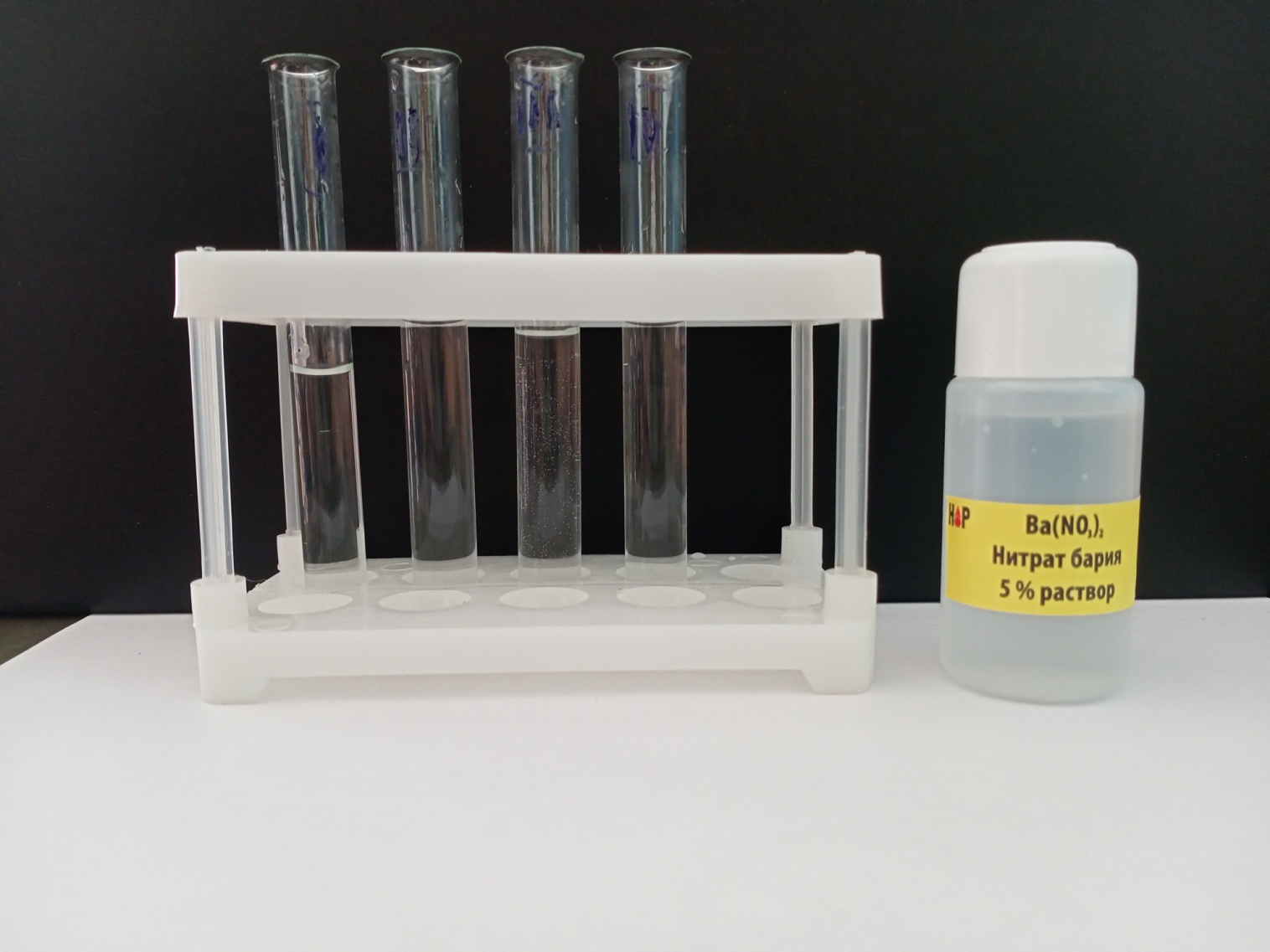
**Приложение 10**

Фотография 9 **«**Определение наличия хлоридов»

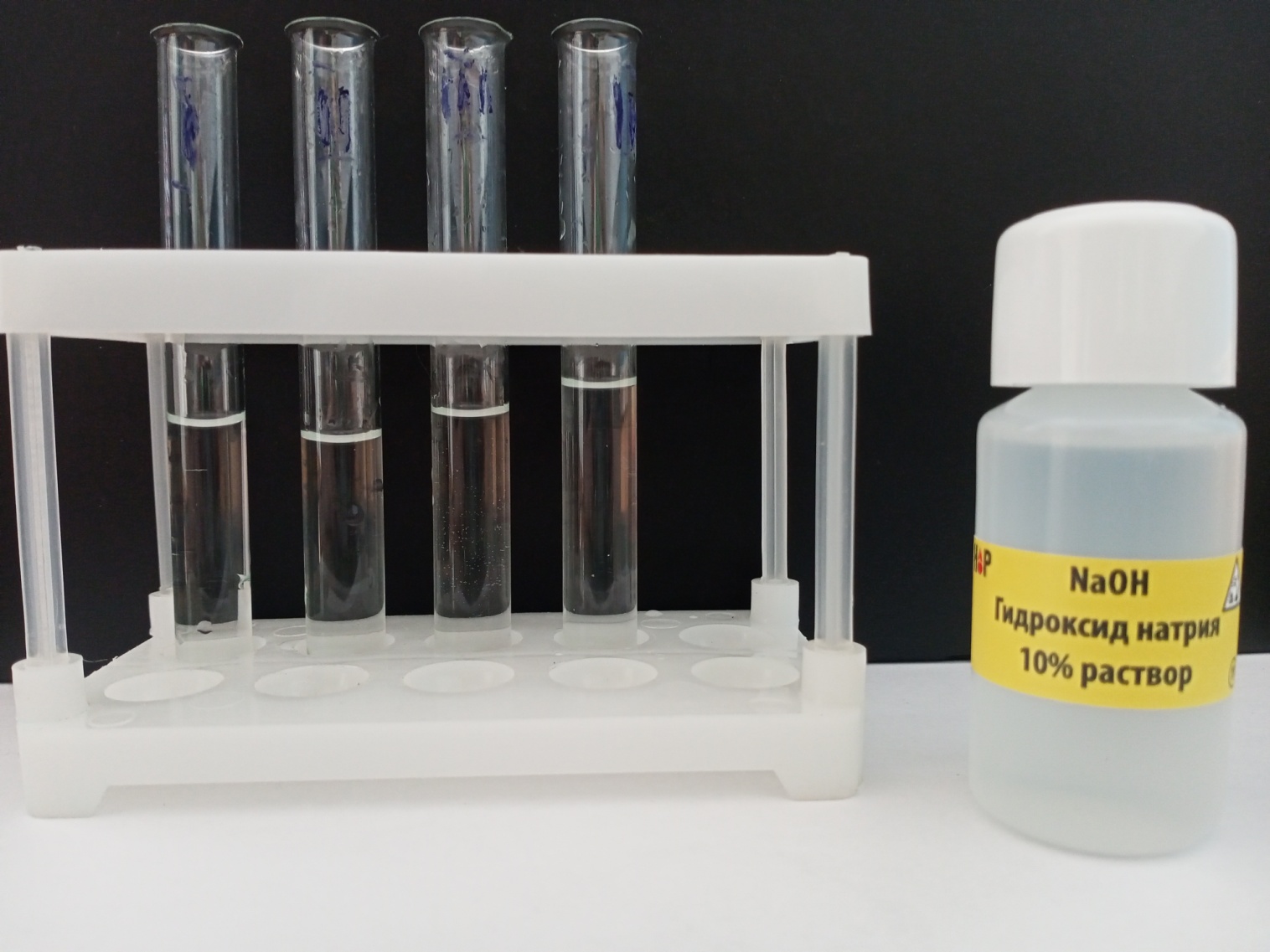
****

**Приложение 11**

Фотография 10 **«**Определение наличия сульфатов»

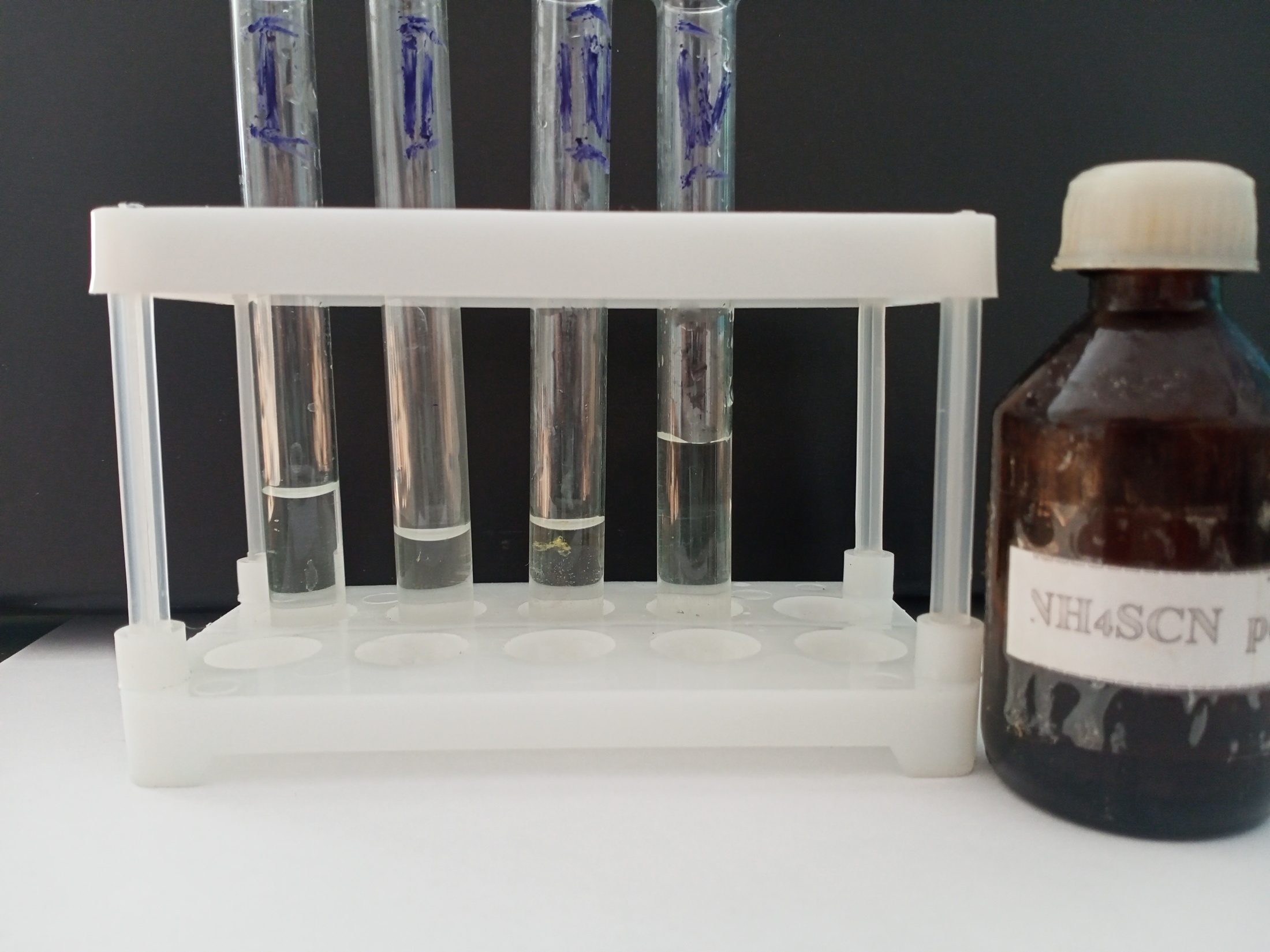


**Приложение 12**

Фотография 11 **«**Определение наличия солей железа(II),(III)»

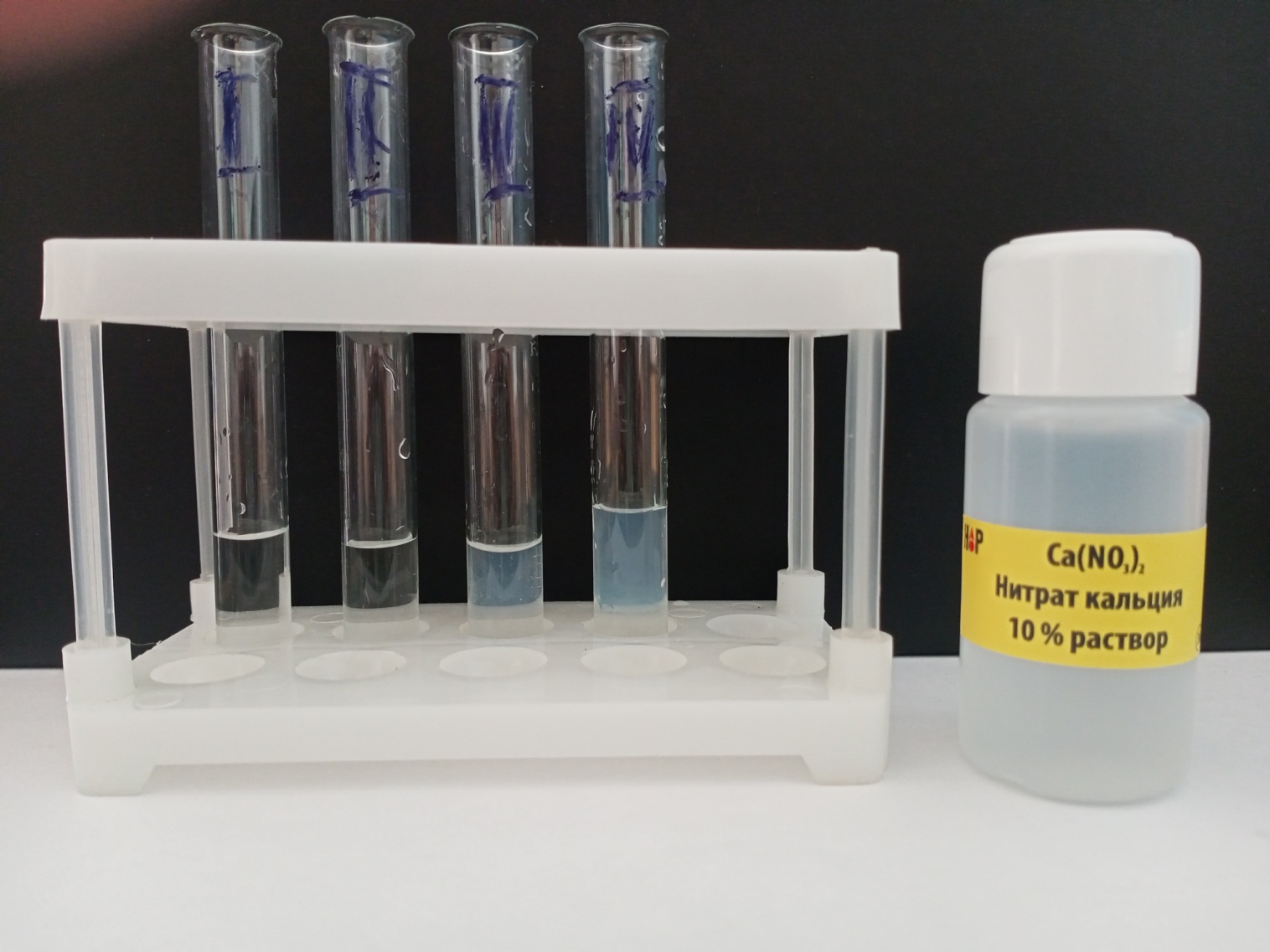
**Приложение 13**

Фотография 12  **«**Определение наличия солей железа (III)»

****

**Приложение 14**

Фотография 13Определение солей угольной кислоты: **Са2+ +СО32- =СаСО3**

****

1. Энциклопедический словарь — С.-Пб.: Брокгауз-Ефрон. 1890—1907.Автор: Ф.А. Брокгауз, И.А. Ефрон. [↑](#footnote-ref-1)
2. https://www.eprussia.ru/epr/73/5000.htm [↑](#footnote-ref-2)
3. https://www.c-o-k.ru/articles/vodopodgotovka-i-ochistka-vody-principy-tehnologicheskie-priemy-opyt-ekspluatacii [↑](#footnote-ref-3)
4. Эльпинер Л.И. Питьевая вода и здоровье // Экология и жизнь.-2000.-№2.-С.62-65 [↑](#footnote-ref-4)
5. https://docs.cntd.ru/document/1200140391 [↑](#footnote-ref-5)
6. Быстрых В. В. Гигиеническая оценка влияния питьевой воды на здоровье населения // Гигиена и санитария. 2001. № 2. С.20–22. [↑](#footnote-ref-6)