

муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя
общеобразовательная школа № 2 пгт. Кировский Кировского района»
Приморского края

Районный конкурс учебно-исследовательских работ учащихся
«Путь к успеху»

Изучение щёлочности разных сортов мыла и моющих средств

Выполнил:
Зимаков Евгений Александрович,
учащийся 9 «Б» класса

Руководитель:
Найчук Оксана Владимировна,
учитель биологии и химии

пгт. Кировский
2024

Содержание

1. Введение.....	3
2. Основная часть.....	4-8
2.1. История появления мыла и моющих средств	4-5
2.2. Химический состав мыла и моющих средств.....	5-7
2.3. Водородный показатель.....	7-8
2.4. Исследование	8
3. Заключение.....	9
4. Информационные источники.....	10
5. Приложение.....	11-13

1. Введение

Тема: «Изучение щёлочности разных сортов мыла и моющих средств».

Актуальность: одно из важных условий здоровья человека – чистая кожа. Кожа загрязняется пылью, кожным салом, а также слущивающимися частичками эпидермиса. На 1 см² кожи здорового человека находится от 100 тысяч до 3 миллионов микроорганизмов. При загрязнении кожи резко снижается её способность к выделению защитных свойств, убивающих возбудителей болезней. Самый простой способ очистки кожи – мытьё водой с моющими средствами. Во время мытья с кожи удаляется до 1,5 млрд. микробов.

Еще в начале XX века мыло использовалось в основном для стирки, да и то далеко не всегда. Сегодняшнее совершенство мыла завоевывалось десятилетиями упорных поисков, труда, изобретений. Мыло превратилось из предмета роскоши в предмет широкого потребления. Но вместе с этим многие заболевания кожи, например дерматиты, экзема связаны с неправильным подбором средств гигиены. Многие ароматические добавки, отдушки и экстракты могут оказывать вредное влияние на кожу, вызывать раздражение, сухость, зуд, воспаления.

Проблема: какие моющие средства лучше и безопаснее использовать для кожи.

Объект исследования: мыло и моющие средства разных видов.

Предмет исследования: состав и свойства мыла и моющих средств.

Гипотеза: состав и свойства мыла оказывают влияние на кожные покровы человека.

Цель: исследовать щелочные свойства мыла, моющих средств и выявить наиболее безопасные из них.

Задачи:

1. Изучить историю появления мыла и моющих средств.
2. Изучить состав мыла и моющих средств.
3. Сравнить моющие свойства мыла и моющих средств.
4. Экспериментальным путём проверить рН моющих средств с использованием оборудования цифровой лаборатории Z.Labs центра «Точка роста» (датчик рН).

Методы исследования: изучение литературы, экспериментальное изучение свойств исследуемых объектов, анализ полученных результатов.

Новизна: в ходе исследования я узнаю, какие виды мыла или моющих средств являются наиболее безопасными в использовании.

2. Основная часть

2.1. История появления мыла и моющих средств

Один из первых подробных рецептов приготовления мыла упоминается в сборнике ремесленнических секретов, датированном XII веком. С годами технология производства мыла существенно не менялась. Различные растительные масла и животные жиры варились с едкой щелочью, в результате чего получалось неочищенное мыло. Этот процесс назывался омылением.

Конечно же, качество продукта зависело от качества сырья. Поначалу мыло варили из древесной золы и животных жиров. С помощью этих компонентов первые американские поселенцы делали коричневое, мягкое, студенистое мыло. Жир овец и крупного рогатого скота был в то время основным сырьем для производства мыла и свечей, поэтому ремесленники часто изготавливали и продавали оба эти продукта. Добавление соли в конце варки позволило производить твердое, кусковое мыло, которое легко было перевозить. Его ароматизировали лавандой, вереском и тмином.

На юге Европы мыло обычно делали из оливкового масла. В более холодных регионах мыловары продолжали использовать сало, а некоторые даже рыбий жир. Хотя мыло, которое производилось в те времена, подходило для стирки белья, мыться им доставляло мало удовольствия. Однако жиры и масла были не единственными компонентами в производстве мыла.

В течение многих столетий щелочь, необходимую для изготовления мыла, получали из золы определенных видов растений, в том числе и морских водорослей. В Испании, сжигая поташник, получали щелочную золу, которая называлась барилла. При сочетании ее с оливковым маслом местной выделки получали белое мыло высокого качества, которое называли кастильским.

В XVIII веке в мире возрос спрос на поташ, который использовался в производстве мыла, стекла и черного пороха. Примерно в 1790 году Никола Леблан, французский хирург и химик, открыл способ получения щелочи из поваренной соли. Позднее ученые научились получать каустическую соду из рапы, или природного солевого рассола. Эти открытия подготовили путь для промышленного производства мыла.

Вторая половина XIX века была ознаменована пропагандой личной гигиены и поддержания здоровья. Однако мыло в те времена оставалось коричневой массой весьма непривлекательного вида и содержало остатки необработанной щелочи, которая раздражала кожу. Его все еще делали вручную, путем обычной варки в котле. В розничную продажу мыло поступало в виде длинных немаркированных брусков. Торговцы разрезали их и продавали вразвес.

Некоторые сорта мыла хорошо пенились, но содержали такое количество жира, что руки от него становились сальными, а иногда мыло даже имело прогорклый запах. Отзываясь на запросы потребителей, изготовители стали добавлять в мыло ароматические вещества, такие, как

цитронеллаль, что помогало заглушить неприятный запах нежным ароматом, напоминающим лимонный.

Вскоре в процесс изготовления мыла были внесены и другие усовершенствования. Все большую популярность приобретало мыло из растительных масел. Благодаря новым видам транспорта для мыловаров открылся доступ к ценному заморскому сырью. Западная Африка — родина масличной пальмы, и светлое маслянистое вещество, которое получают из сочных плодов этого растения, стало основным компонентом для производства мыла и других косметических средств. С островов Тихого океана стали привозить копру — сушеные ядра кокосового ореха, из которых извлекали масло. Благодаря этим экзотическим товарам популярность мыла сильно возросла.

Предприниматели осознали, что быть чистым и опрятным — естественное желание человека. Нужно было только убедить потребителей, что без мыла цивилизованным людям просто не обойтись. Очень скоро рекламодатели стали сравнивать свою продукцию с медом, солнечным светом и снегом. Другие, рекламируя свой товар, использовали известные произведения искусства, благодаря чему мыло стало символом изящества и благовоспитанности. К концу столетия спрос на мыло на мировом рынке значительно увеличился. Все это только разожгло рекламную индустрию. В 1894 году в Новой Зеландии реклама мыла появилась даже на обороте почтовых марок. С тех пор мыло находится на вершине славы.

Поначалу мыло на заводах варили в огромных открытых котлах. За процессом следил опытный мыловар, которому время от времени нужно было помешивать тягучую массу. По тому, как смесь стекала с весла, он мог определить, насколько готов продукт и достаточно ли в нем сырья.

2.2. Химический состав и свойства мыла и моющих средств

Что же такое мыло?

Мылами называют растворимые соли высших жирных кислот, получаемые путём гидролиза с участием щелочи из растительных или животных жиров. При добавлении к исходным жирам натриевой щелочи и нагревания смеси происходит гидролиз триглицеридов (основные составляющие растительных и животных масел) с образованием глицерина и натриевых солей жирных кислот. Чтобы из этой смеси выделить необходимые соли жирных кислот, добавляют поваренную соль, которая их осаждает, но глицерин также частично осаждается вместе с ними и его из осадка никто уже не удаляет. Получаемый осадок носит название "мыльное ядро" и идёт на производство мыла. Таким образом, основными составляющими куска мыла являются натриевые соли высших жирных кислот, вода, глицерин, поваренная соль, которые перечислены первыми в составе мыла на этикетке.

К регулярно возникающим дискуссиям о природе глицерина, входящего в состав конкретного куска мыла, можно добавить следующее.

Как видно из приведённого выше описания технологии мыловаренного процесса природа глицерина определяется по тем жирам, которые используются при производстве данного мыла. Если в составе указаны соли жирных кислот, получаемые из животных жиров, то и глицерин животного происхождения, если – из растительных масел, то и глицерин также растительный.

Компоненты, входящие в состав мыла можно разделить на две группы: основные и вспомогательные. При прочтении состава мыла на этикетке можно встретить следующие основные компоненты, получаемые из исходных животных и растительных жиров и входящие в состав мыльного ядра:

1) SodiumTallowate – талловат натрия, представляет собой смесь натриевых солей жирных кислот, получаемых при гидролизе животных жиров. Чаще всего используются говяжий и свиной жиры.

2) SodiumStearate и StearicAcid – натрия стеарат и стеариновая кислота. Стеариновая кислота содержится и в растительных, и в животных маслах. В смеси с пальмитиновой кислотой входит в состав стеарина – продукта, получаемого при гидролизе животных жиров.

3) SodiumPalmitate – пальмитат натрия. Пальмитиновая кислота содержится и в растительных, и в животных жирах.

4) SodiumPalmate – альтернатива sodiumtallowate – пальмат натрия. Получение при щелочном гидролизе пальмового масла.

5) SodiumPalmKernelate – почти то же самое, что и предыдущее: смесь натриевых солей жирных кислот, получаемых из плодов маслиничной пальмы.

6) SodiumCocoate – смесь натриевых солей жирных кислот, получаемых из кокосового масла.

7) Glycerin – глицерин. Ещё раз подчеркну, что происхождение глицерина определяется природой исходных используемых при варке мыла жиров.

Остальные компоненты, указанные в составе мыла, являются второстепенными. От них зависят увлажняющие, смягчающие, антисептические свойства мыла, запах и цвет.

Среди вспомогательных компонентов в составе мыла животное происхождение имеют следующие вещества.

1) различные производные молочных белков.

2) Mustela (Minkoil) – жир норки.

3) Lanolin – ланолин – животный воск, покрывающий шерсть овец. Получение путём обработки шерсти овец органическими растворителями.

Как известно, мыла представляют собой химические соединения жирных кислот с щелочами. Получают их путем варения животных или растительных жиров и масел с едким натрием или калием. В результате получают мыла с избыточным содержанием в них жира или щелочи. Основные требования к качеству мыла в том, чтобы оно было нейтральным,

то есть, чтобы оно не содержало свободной щелочи. Такое мыло должно хорошо мылиться, а при большом количестве воды распадаться на порошок.

Под действием воды мыло разлагается на жирные кислоты и щелочи. При намыливании растворимая часть мыла смешивается с грязью кожи, а нерастворимая, в виде мыльной пены, уносит с поверхности кожи пылевые частицы и роговые чешуйки, а также попавшие на кожу и поселившиеся в ней микробы. Составные части мыла химически соединяются находящимися на поверхности кожи веществами (кожное сало, грязь) и это обуславливает хорошую очистку кожного покрова.

Мыло, действуя на кожу, приносит и некоторый вред. Поверхностные слои надкожицы (эпидермиса) отекает, роговой слой слущивается скорее и интенсивнее, чем в обычных условиях, когда мыло не применяется. Кожное сало растворяется и таким образом защитные свойства кожи несколько ослабевают. У некоторых людей после умывания с мылом появляется раздражение главным образом кожи лица. Она становится слегка покрасневшей, сухой и шелушащейся. Вредное воздействие на кожу оказывают мыла с избытком щелочи (раздражение, аллергические реакции).

2.3. Водородный показатель

В воде всегда присутствует немного катионов водорода и гидроксид-ионов, которые образуются в результате обратимой диссоциации: $\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{OH}^-$.

В 1 л чистой воды при комнатной температуре содержится $1 \cdot 10^{-7}$ моль катионов водорода и $1 \cdot 10^{-7}$ моль гидроксид-ионов. Поскольку оперировать числами такого порядка неудобно, для количественной характеристики кислотности среды используют так называемый водородный показатель рН ("пэ аш", от латинского "pundushydrogenium" - "вес водорода"). Каждое значение рН отвечает определенному содержанию катионов водорода в 1 л раствора.

В чистой воде и в нейтральных растворах, где в 1 л содержится $1 \cdot 10^{-7}$ моль катионов водорода, значение рН равно 7. В растворах кислот содержание катионов водорода увеличивается, а содержание гидроксид-ионов уменьшается, в растворах щелочей наблюдается обратная картина. В соответствии с этим меняется и значение водородного показателя (рН).

В растворах кислот катионов водорода в 1 л раствора содержится всегда больше, чем $1 \cdot 10^{-7}$, а рН оказывается меньше 7. Водородный показатель рН, меньший 7, отвечает кислотной среде раствора. Если рН находится в интервале 5-7, то среда раствора считается слабокислотной, если рН меньше 5, то сильнокислотной: чем сильнее кислота, тем ниже значение рН.

В растворах оснований содержание катионов водорода всегда меньше $1 \cdot 10^{-7}$ моль в 1 л, а водородный показатель (рН) - больше 7. Среда в таких растворах щелочная.

Для растворов сильных оснований, диссоциация которых идет необратимо, значение рН будет существенно выше 7. Диссоциация слабых оснований, например, гидрата аммиака, протекает лишь частично, гидроксид-ионов в этом случае образуется меньше, и рН не столь заметно превышает значение, характерное для нейтральной среды. Раствор считается слабощелочным при рН от 7 до 9 и сильнощелочным при рН выше 9.

Значения водородного показателя (рН) водных растворов распространенных веществ обычно находятся в интервале от 1 до 13. Приблизительно оценить рН растворов можно с помощью кислотно-основных индикаторов. Для более точного измерения водородного показателя используют приборы - рН-метры. В последние годы появились школьные цифровые лаборатории с набором различных датчиков, в том и числе и с датчиком рН для определения среды исследуемого раствора.

2.4. Исследование

Для исследования рН исследовал следующие виды мыла и моющих средств: хозяйственное мыло (72%); детское мыло «Ушастый нянь», ОАО «Невская косметика», г. Санкт – Петербург; моющее средство для посуды «Fairgy»; стиральный порошок «Миф»; капсула для стирки «Persil». Наиболее быстрым и привычным способом определения среды растворов является использование индикаторов, в частности универсальной индикаторной бумагой. Но я решил использовать датчик рН цифровой лаборатории.

ОПЫТ № 1. «Определение среды раствора хозяйственного мыла».
(Приложение, фото 1)

Поместил датчик в раствор мыла, зафиксировал результат: рН=9,9 (сильнощелочной раствор).

ОПЫТ № 2. «Определение среды раствора детского мыла «Ушастый нянь». **(Приложение, фото 2)**

Поместил датчик в раствор мыла, зафиксировал результат: рН=7,96 (слабощелочной раствор).

ОПЫТ № 3. «Определение среды раствора моющего средства для посуды «Fairgy». **(Приложение, фото 3)**

Поместил датчик в раствор моющего средства, зафиксировал результат: рН=9,7 (сильнощелочной раствор).

ОПЫТ № 4. «Определение среды раствора стирального порошка «Миф». **(Приложение, фото 4)**

Поместил датчик в раствор порошка, зафиксировал результат: рН=9,74 (сильнощелочной раствор).

ОПЫТ № 5. «Определение среды раствора капсулы для стирки «Persil». **(Приложение, фото 5)**

Поместил датчик в раствор стирального средства, зафиксировал результат: рН=6,86 (нейтральный раствор).

3. Заключение

В результате исследовательской работы я узнал, что с разные виды мыла и моющих средств имеют определённый водородный показатель, от которого зависит степень щёлочности и влияние моющего средства на кожу.

По результатам исследований я выяснил:

- Информацию об истории появления и изготовления мыла.
- Изучил химический состав мыла и моющих средств.
- Узнал влияние моющих средств на кожу в зависимости от рН среды средства.
- Экспериментальным путём определил рН показатель для разных видов моющих средств.

Я пришёл к выводу, что для безопасного использования без раздражения кожи из исследованных образцов подходят детское мыло «Ушастый нянь» и капсулы для стирки «Persil».

Другие средства также можно использовать, но необходимо защитить кожу рук, надев перчатки.

На основании проведенного исследования можно дать следующие *рекомендации*:

1. Использовать для мытья рук и стирки белья из натуральных материалов или детского белья лучше средство, имеющее слабощелочную или нейтральную среду.
2. Для замачивания загрязнённого белья или мытья посуды можно использовать средства с сильнощелочной средой, но обязательно защищать кожу от непосредственного контакта с моющим средством.

4. Информационные источники

1. <https://www.potomy.ru>
2. <https://www.krugosvet.ru>
3. <https://newchemistry.ru>
4. <https://www.aquasan.ru>
5. Большая школьная энциклопедия. Точные науки. М.: ОЛМА-ПРЕСС, 2002 г. – 412 с.
6. Энциклопедический словарь юного химика / сост. В. А. Крицман, В. В. Станцо. – 2-е изд., испр. – М.: Педагогика, 1990 г. -319 с.

5. Приложение

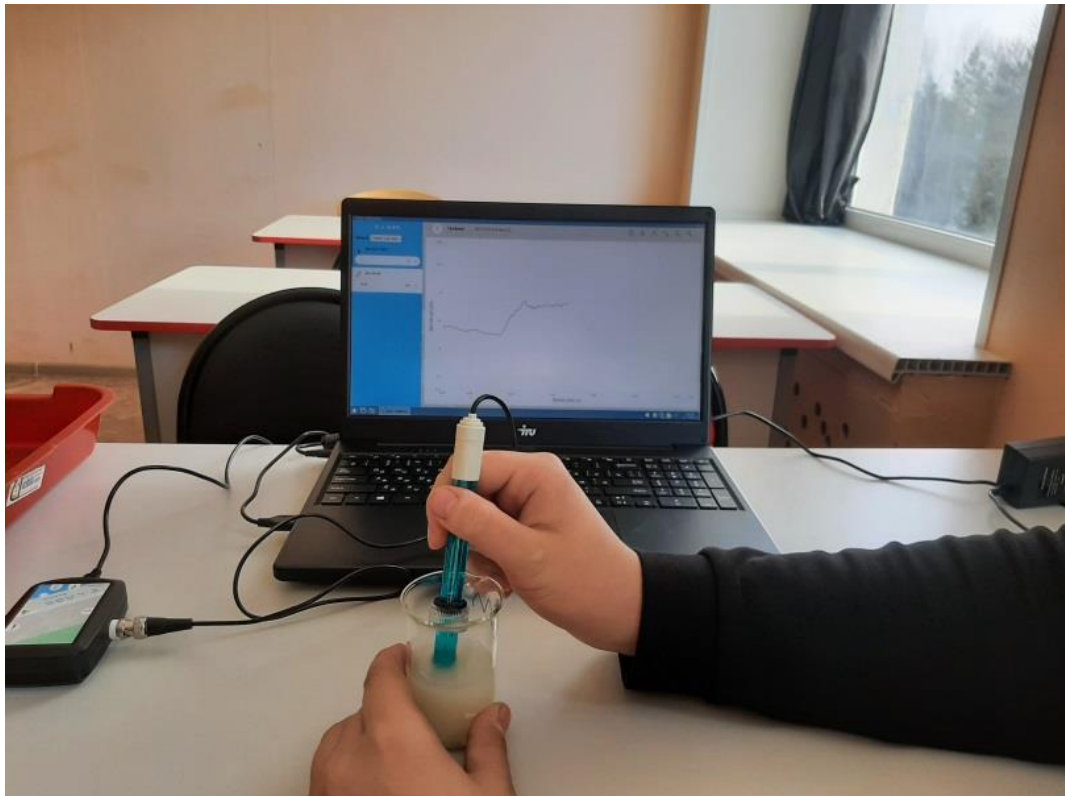


Фото 1

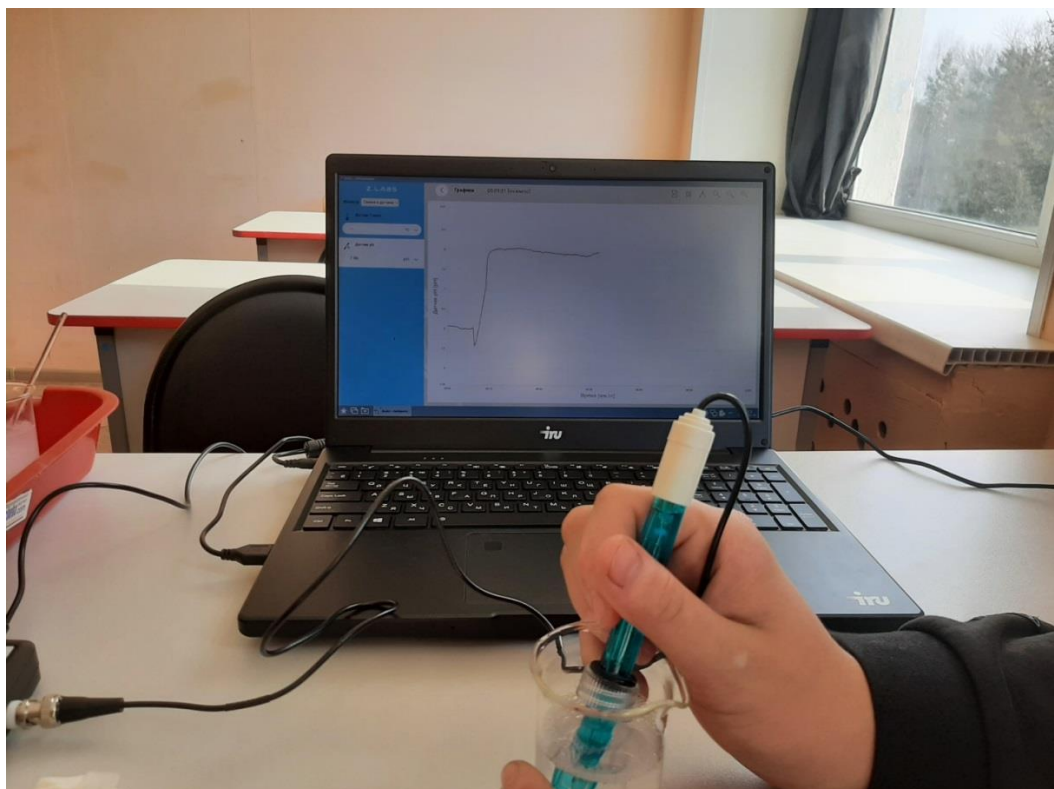
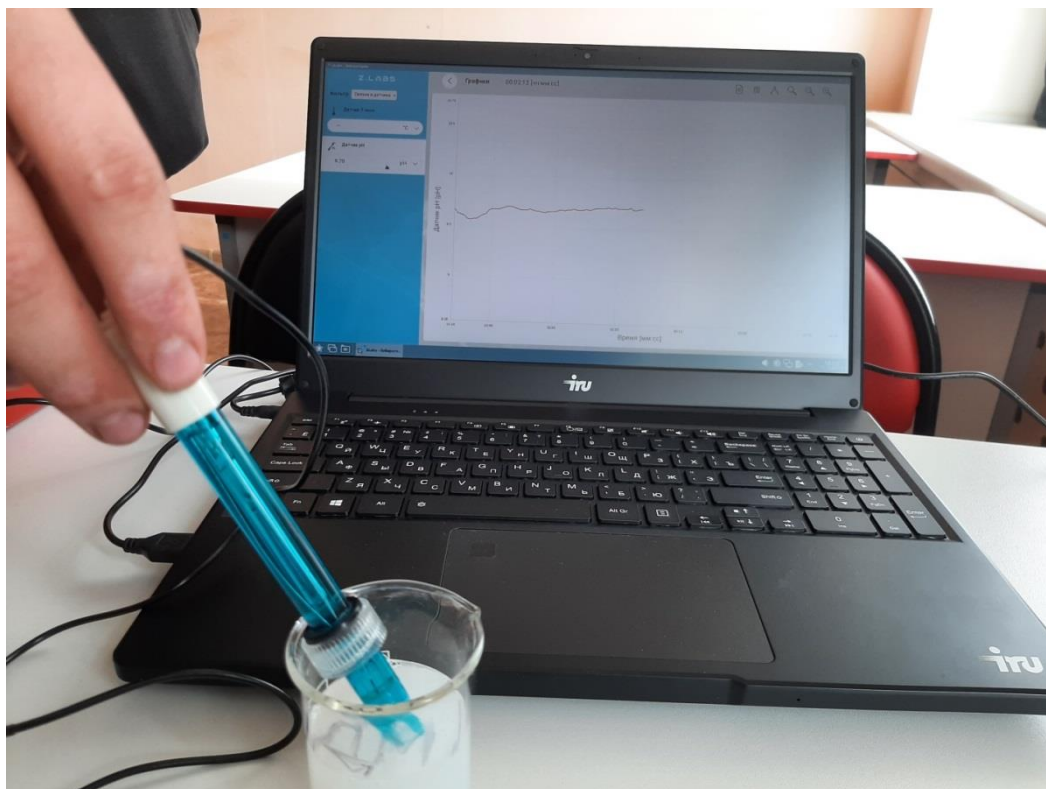
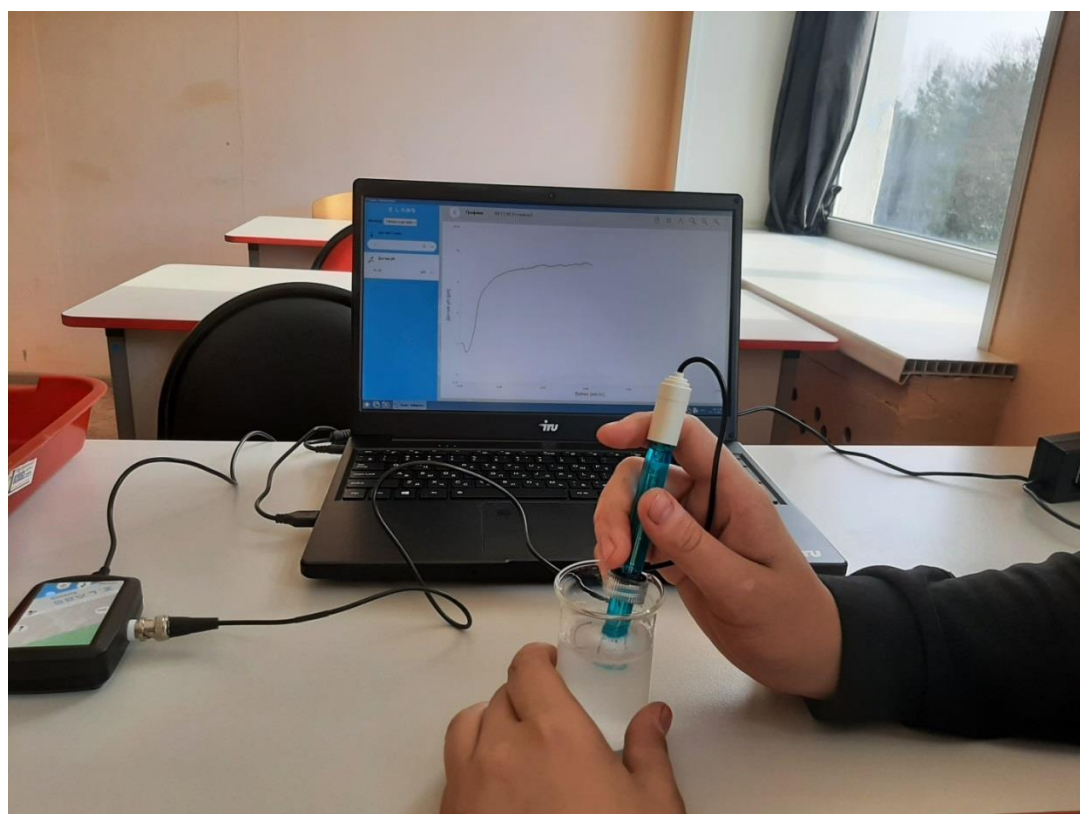


Фото 2



Φοτο 3



Φοτο 4

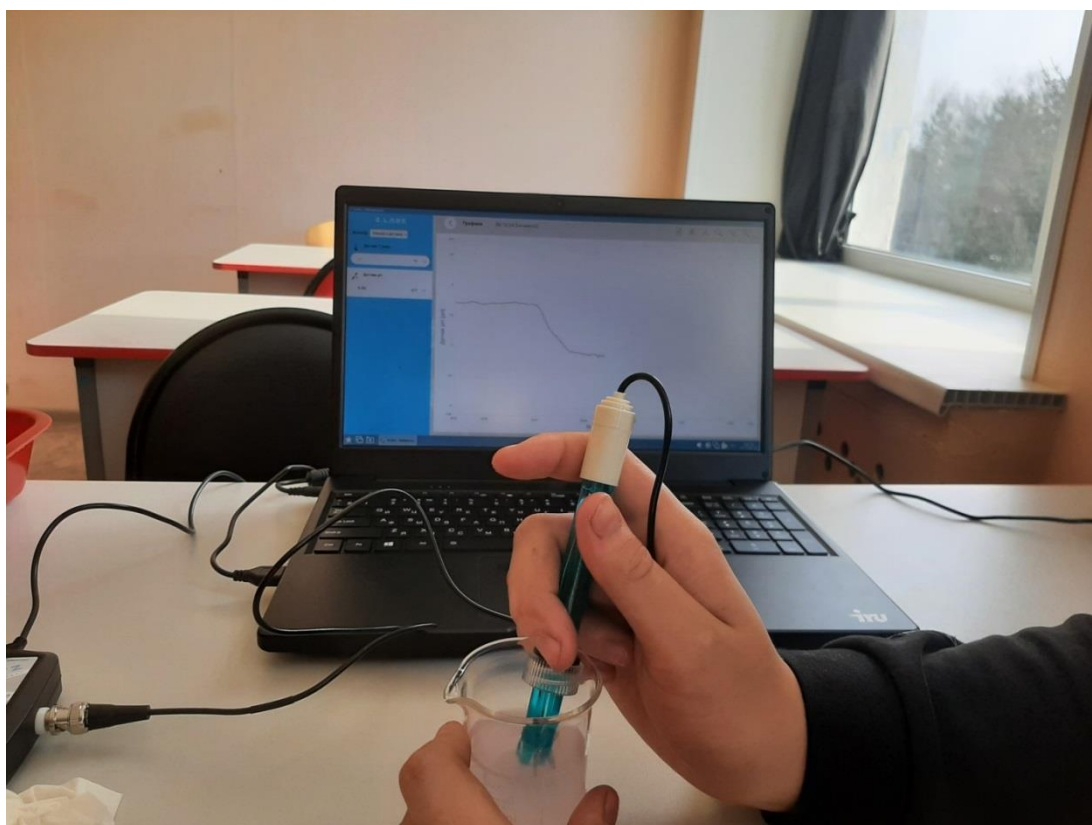


Фото 5