

*Научно-исследовательская работа
Окружающий мир*

Кислоты в нашей жизни или почему так важно чистить зубы

Выполнил:

Генкель Глеб Владиславович

учащийся 3 «Г» класса

МАОУ «Средняя школа №1», Россия, г. Ялutorовск

Руководитель:

Зматрикова Любовь Владимировна

учитель начальных классов,

МАОУ СОШ №1, Россия, г. Ялutorовск

ОГЛАВЛЕНИЕ

I. Введение	3-4
II. Основная часть.	
2.1 Кислоты, их разновидности.....	5-7
2.2. Эксперимент. Негативное влияние кислот на зубную эмаль	7-9
2.3 Эффективные способы для поддержания здоровья полости рта.	9-10
III. Заключение	11
IV. Список литературы.....	12
V. Приложения.....	13-20

ВВЕДЕНИЕ

Работу над научно-исследовательским проектом я планировал начать в декабре. Я знал, что предметом исследования станет химия, но даже не догадывался, что тема исследования появится сама собой.

В последний месяц года рацион многих детей сильно меняется, наполняясь кучей сладостей и традиционными новогодними цитрусами – мандаринами. Я не стал исключением. Мандарины нам выдавали в школьной столовой, родители приносили из магазина «для настроения». Все цитрусы богаты полезным витамином С, который помогает защитить организм от простудных заболеваний, поэтому я налегал на мандарины, уверенный, что это полезно. Вот только мама почему-то чаще обычного стала напоминать мне про чистку зубов и просила полоскать рот.

- Ну я же не конфеты ем! Зубам вредит сахар.

Мама попросила меня вспомнить что еще есть в продуктах, богатых витамином С, и вообще, как по-другому называют витамин С? Конечно! Аскорбинка или аскорбиновая кислота. Кислоты бывают сильные и слабые, имеет значение и их концентрация, но в любом случае кислота – не вода, и при неправильном обращении может доставить проблем. Но если знать свойства различных кислот и правила обращения с ними, можно не беспокоиться. Я понял, что аскорбиновая кислота, содержащаяся в мандаринах, может наносить вред зубам и сначала хотел сравнить, чего наши зубы боятся больше - сахара или фруктовых кислот. Но оказалось, что это не имеет практического смысла. Сам сахар не является причиной кариеса. Его вред заключается как раз в том, что бактерии, живущие во рту, потребляют сахар, остающийся на зубах, и перерабатывают его в органическую кислоту, которая и разъедает эмаль. Так что я решил подробнее изучить влияние органических кислот на наши зубы и как мы можем защитить их, не отказываясь от любимых фруктов.

Цель работы –изучить свойства кислот, с которыми люди сталкиваются в процессе своей жизнедеятельности, их влияние на здоровье человека и, в частности, на зубную эмаль.

Объект исследования–кислоты, окружающие человека в повседневной жизни.

Предмет исследования – влияние органических кислот на зубную эмаль и способы ее нейтрализации.

Задачи:

1. Изучение кислот, их разновидностей, образование кислот в процессе жизнедеятельности человека.
2. Проведение эксперимента, доказывающего негативное влияние кислот на зубную эмаль.
3. Нахождение простых и эффективных способов для поддержания здоровья полости рта.

Методы: анализ литературы, сбор аналитического материала, эксперимент, анализ и обобщение.

Источники: энциклопедии, интернет ресурсы.

Гипотеза: предположим, что органические кислоты фруктов способны привести к образованию кариеса, если будет плохая гигиена полости рта.

Практическая значимость работы: найдены простые и эффективные способы для поддержания здоровья полости рта. Моя исследовательская работа поможет другим людям изменить свое отношение к уходу за зубами.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Кислоты и их разновидности.

Для начала, давайте дадим определение кислотам.

Кислота - сложное химическое соединение, состоящее из одного или нескольких атомов водорода и кислотного остатка: при растворении в воде кислоты способны выделять ион водорода H^+ . Кислоты получили свое название из-за кислого вкуса, которым они обязаны именно ионам. Но на язык кислоту пробовать нельзя, это опасно. Для определения кислотности используются специальные тест-полоски. Кислоты окружают нас повсюду. Люди нашли им применение в быту в качестве чистящих и моющих средства, в медицине, промышленности, ювелирном деле, кулинарии и т.д. Количество кислот огромно, но все их можно разделить на две группы:

1. Органические - встречающиеся в природе вещества, проявляющие кислотные свойства.
2. Неорганические (минеральные) кислоты-вещества, обладающие комплексом физико-химических свойств, которые присущих кислотам.

Минеральные кислоты являются сильными и очень опасными – они оставляют ожоги на теле, одежду проедают насквозь, могут растворять металлы. Говоря про органические кислоты, чаще всего имеют ввиду пищевые кислоты, они гораздо слабее минеральных. Именно эти кислоты я бы и хотел подробнее рассмотреть в своей работе.

Первой органической кислотой, которую удалось выделить и использовать человечеству, была **уксусная кислота**. Ее появление связано с нарушением технологии производства вина виноделами древности, которая приводила к его скисанию и образованию уксуса. На первых порах его выливали, но затем нашли применение в повседневной жизни, например, в консервировании.

Лимонная кислота содержится в плодах лимона, хвое.

Яблочная кислота содержится в яблоках, винограде, барбарисе, малине, рябине и других кислых растениях.

Муравьиная кислота обнаружена в хвое, крапиве, фруктах.

Иботеновая кислота – ядовитый токсин, содержащийся в мухоморах.

Синильная кислота содержится в косточковых растениях - ядрах косточек абрикосов, слив, вишен, миндаля. Ее содержание там очень маленькое, а вот в высокой концентрации синильная кислота – сильнейший яд.

Винная кислота. Содержится в кислом соке многих фруктов (например, в винограде).

Фолиевая кислота содержится в зелёных овощах с листьями, в некоторых цитрусовых, в бобовых, в хлебе из муки грубого помола, дрожжах, печени, входит в состав мёда.

Аскорбиновая кислота. Наиболее богаты аскорбиновой кислотой плоды свежего шиповника, болгарского красного перца, черной смородины и облепихи, яблоки, петрушка, брюссельская капуста, укроп, хвоя сосны и пихты. В мякоти мандарина содержится около 5% аскорбиновой кислоты.

Но даже если представить, что человек может оказаться в абсолютно чистом пространстве, ему не избежать встречи с кислотами, потому что их вырабатывает наш организм. Кислоты необходимы нам для жизни.

Соляная кислота входит в состав желудочного сока, помогает переваривать пищу.

Аминокислоты, соединяясь друг с другом, образуют множество белков. А из них, в свою очередь, строятся почти все ткани нашего организма.

Молочная кислота образуется в мышцах при физических нагрузках. Кроме того, именно в молочную кислоту превращаются сахар и простые углеводы (белый хлеб, чипсы, картофель фри) в процессе ферментации. В слюне присутствуют специальные вещества, которые могут нейтрализовать вредную органическую кислоту. Но если есть вредную для зубов пищу часто и в больших количествах, организм не может полноценно защитить зубную

эмаль, под воздействием кислот она начинает «плавиться». При отсутствии качественной и регулярной гигиены полости рта, в зубах сначала начинается процесс реминерализации, а затем и кариес, способный привести к потере зуба.

Эксперимент. Негативное влияние кислот на зубную эмаль.

Детям с детства говорят о вреде сладкого и необходимости чистить зубы. Но зачем и почему это так важно не объясняют, поэтому дети не прислушиваются к советам. Я решил провести эксперимент, чтобы наглядно показать, что кислота делает с зубной эмалью. Для проведения опыта мне понадобится кислота и что-то, по биохимическим свойствам похожее на зуб. «Растворять» свой молочный зуб мне показалось неправильным. Нужно было найти образец, максимально приближенный к зубной эмали.

Говорят, что зубы состоят из кальция. Школьный мел – это тоже кальций, но, к сожалению, для моего эксперимента он не подойдет. Главный компонент мела – карбонат кальция и карбонат магния (плюс разные примеси). Зубная эмаль на 2% состоит из воды, на 2% из органических веществ и на 96% - из минеральных веществ. В наших зубах есть и карбонат кальция, и карбонат магния, но их количество очень мало. Основу зуба составляет совсем другая форма кальция – гидроксиапатит.

Апатит встречается и в природе, его добывают на месторождениях. Крупнейшее в мире месторождение этого минерала находится в России. «Апатит» в переводе с древне-греческого означает «обманываю». Такое название минерала связано с тем, что он встречается в природе разных видов и цветов: белого, зеленого, голубого, фиолетового и даже красного. Из-за этого его часто путали с другими минералами. Апатит применяют при производстве удобрений, в черной и цветной металлургии, в производстве керамики и стекла. Массовое применение затруднено из-за его хрупкости. В организме человека апатит - главная составляющая костей и зубов.

Гидроксиапатит очень восприимчив к кислотам и начинает заметно разрушаться при pH менее 4,5.

pH (пэ аш) - это показатель кислотности, одна из важнейших величин, выражающих кислотно-основные свойства раствора. pH меняется непрерывно в диапазоне от 0 до 14. Кислотные свойства проявляются при pH меньше 5. Чем меньше pH, тем сильнее кислотные свойства. pH более 7 говорит о щелочной среде.

Слюна человека обладает pH от 5,6 до 7,6, а вот мандарины, с которых я начал свой доклад, имеют pH около 4. Можно предположить, что кислота, содержащаяся в этих плодах, оставаясь долгое время на зубах может разъедать гидроксиапатит, разрушая эмаль.

Я обратился к книге с химическими экспериментами и нашел там опыт, позволяющий выделить апатит (Приложение 1). Получить его в домашних условиях оказалось возможным, но я столкнулся с определенными трудностями.

Для проведения опыта мне потребовались хлористый кальций, фосфорнокислый натрий, вода, пробирки и пипетка (Приложение 2). Все это я нашел в детском наборе с химическими экспериментами. Правда, количество веществ было очень маленьким. В первую пробирку я насыпал 4 мерных ложечки натрия фосфорнокислого и добавил 2 мл воды (Приложение 3). Аккуратно взболтал до полного растворения. Во второй пробирке смешал 4 мерных ложечки кальция хлористого и 2 мл воды. Затем я аккуратно перелил содержимое второй пробирки в первую и оставил на ночь. Утром на самом дне пробирки я увидел осадок (Приложение 4). Если верить авторам книги, это и был апатит. Но для проведения наглядного эксперимента по растворению апатита кислотой осадка явно было мало. Нужно было больше исходных компонентов, гораздо больше. Фосфорнокислый натрий и хлористый кальций – это пищевые добавки, они используются при производстве продуктов питания и при правильном обращении не представляют никакой угрозы. Купить хлористый кальций можно в магазинах для сыроваров, у нас в городе такие нашлись. А вот с фосфорнокислым натрием сложнее. Эта добавка

зарегистрирована под кодом E450 и относится к группе пищевых стабилизаторов, ее нужно было заказывать через Интернет.

Я посоветовался с мамой. Мы решили, что это не имеет смысла, так как реакция протекает долго, показать этот эксперимент все равно не получится. Тогда мы решили использовать то количество апатита, которое уже у нас было, а для наглядности использовать микроскоп. Я давно увлекаюсь наукой, поэтому дома есть своя маленькая лаборатория. Каплю жидкости с осадком я капнул на приборное стекло (Приложение 5). При десятикратном увеличении я увидел белые хлопья (Приложение 6). Для растворения можно было взять любую пищевую кислоту, уксусную или лимонную. Я же взял 10% раствор соляной кислоты из того же набора с экспериментами. Добавив капельку кислоты в каплю с апатитом на приборном стекле, я увидел, что белые хлопья растворяются, реакция проходит с образованием красивых пузырей (Приложение 7 и 8). Вскоре на стекле осталась лишь желтая капля раствора, белый осадок полностью растворился, пузыри лопнули.

Вывод: кислота растворила апатит быстро и без остатка. Точно так же кислота во рту разрушает и наши зубы.

Эффективные способы для поддержания здоровья полости рта.

Значит ли это, что мы должны полностью отказаться от продуктов, содержащих кислоты? Конечно, нет! Но чтобы сохранить зубы здоровыми, нужно знать и соблюдать несколько правил.

1. После того, как мы едим продукты или пьем напитки, содержащие кислоту, необходимо тщательно прополоскать рот обычной проточной водой. Внимание! Чистить зубы зубной щеткой в этом случае нельзя. Кислота как бы размягчает эмаль, и механическая чистка сделает только хуже. Воды вполне достаточно.

2. Важно не забывать чистить зубы два раза в день, утром и вечером, делать это правильно и тщательно. Можно дополнить зубную щетку зубной

нитью или ирригатором, прибором, которые прочищает межзубное пространство при помощи мощной струи воды. Пища, застрявшая между зубов, превратится в молочную кислоту, которая будет разъедать зубную эмаль.

3. По возможности, использовать зубную пасту, содержащую в своем составе гидроксиапатиты, фтор и другие минералы. В этом поможет стоматолог.

4. Употреблять в достаточном количестве продукты, содержащие кальций.

5. Пить больше воды. Она необходима для нормального слюноотделения. Ферменты слюны защищают зубы от бактерий.

6. Постараться полностью исключить из своего рациона газированные напитки. Кока-кола – злейший враг зубов. Мало того, что она содержит огромное количество сахара, также в составе есть ортофосфорная кислота – неорганическая кислота, которую используют для очищения ржавчины, добавляют в жидкость для мытья посуды и других, далеких от пищевой, сферах. Концентрация ортофосфорной кислоты в напитке достаточно высока, чтобы навредить зубам. Получается, кока-кола – это кислота, с растворенным в ней сахаром и ароматизаторами. Для зубов такой коктейль опасен!

7. Есть продукты, богатые щёлочью: они снижают риск развития кариеса. В первую очередь это свежие овощи и фрукты.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

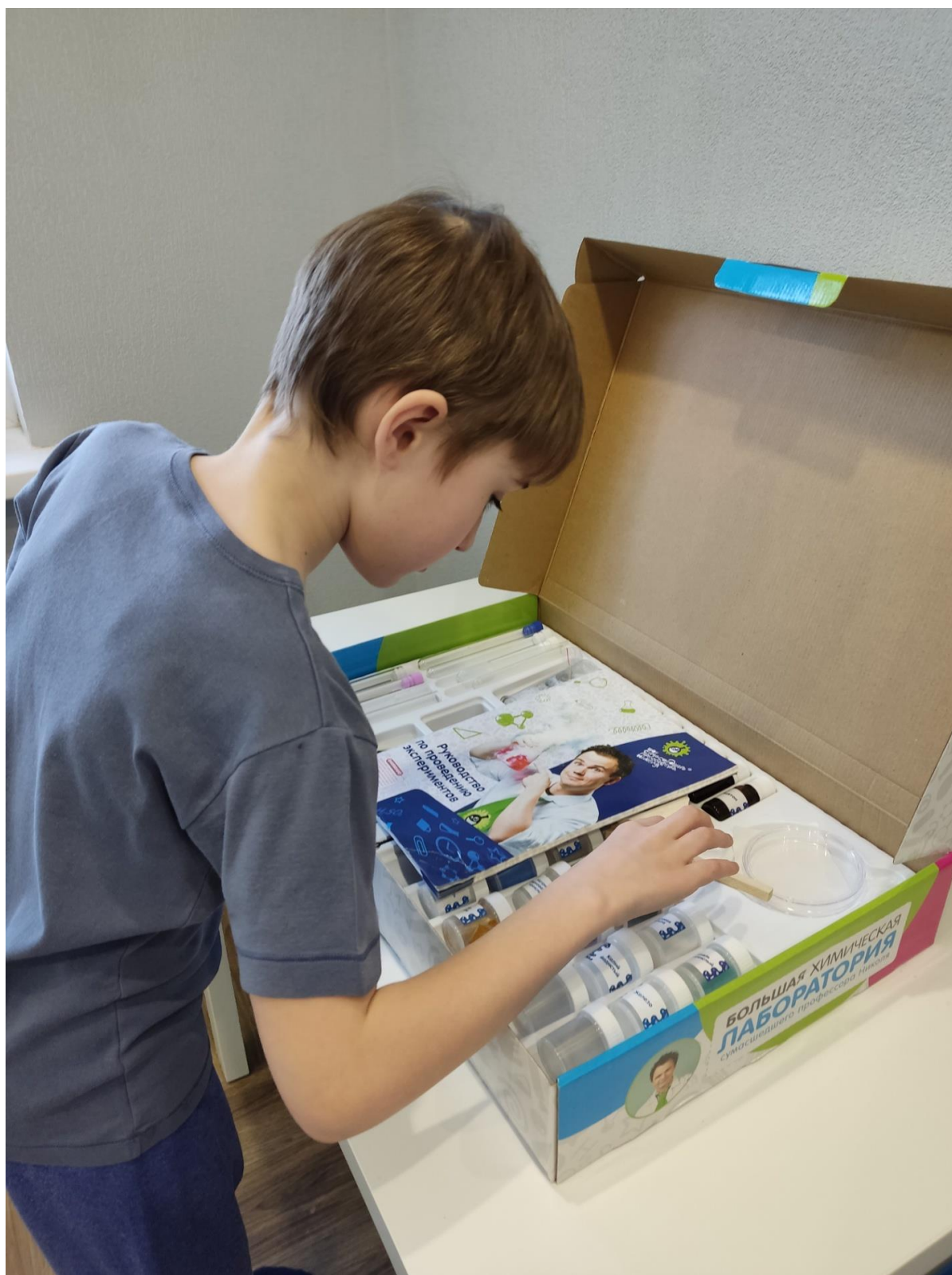
Нам, детям, постоянно твердят о вреде сахара, надеясь, что мы поверим на слово и будем лучше чистить зубы. До написания научно-исследовательской работы я тоже не задумывался, чем же конкретно сладкое вредит зубам. Увидев, как кислота, подобная кислоте, образующейся в полости рта, быстро и без остатка растворяет главный строительный материал зубов, я стал более ответственно относиться к ежедневной гигиене. Теперь я знаю, чем грозит не смытый с зубов апельсиновый сок или прилипший кусочек ириски и не ложусь спать с нечищеными зубами. Я попросил маму купить мне зубную пасту, которая «питает» зубы минералами, стараюсь не забывать полоскать рот после citrusовых и больше не прошу покупать мне газировку. Надеюсь, эти полезные привычки останутся со мной навсегда, а моя исследовательская работа поможет другим людям изменить свое отношение к уходу за зубами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Болушевский С.В. Весёлые научные опыты для детей и взрослых по химии. Химия / С.В. Болушевский. – М.: «Эксмо», 2014
2. Майк Барфилд «Элементарно! Вся таблица Менделеева у тебя дома», изд «Манн, Иванов и Фербер», 2019
3. Петр Волцит, «Нескучная химия с веселыми задачами и неожиданными решениями», изд. «Воскресный день»,
4. Болушевский С.В. «Веселые научные опыты для детей и взрослых по химии», изд. «Эксмо», 2014
5. Спектор А.А. «Большая книга химических элементов. Путеводитель по периодической системе», изд. «АСТ», 2018
6. Руководство по проведению экспериментов из набора «Большая химическая лаборатория сумасшедшего профессора Николя», Intellectico
7. Интернет-ресурс «Доктор Слон»
8. Интернет-ресурс «Википедия»

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1



1. Химический набор для проведения опыта.



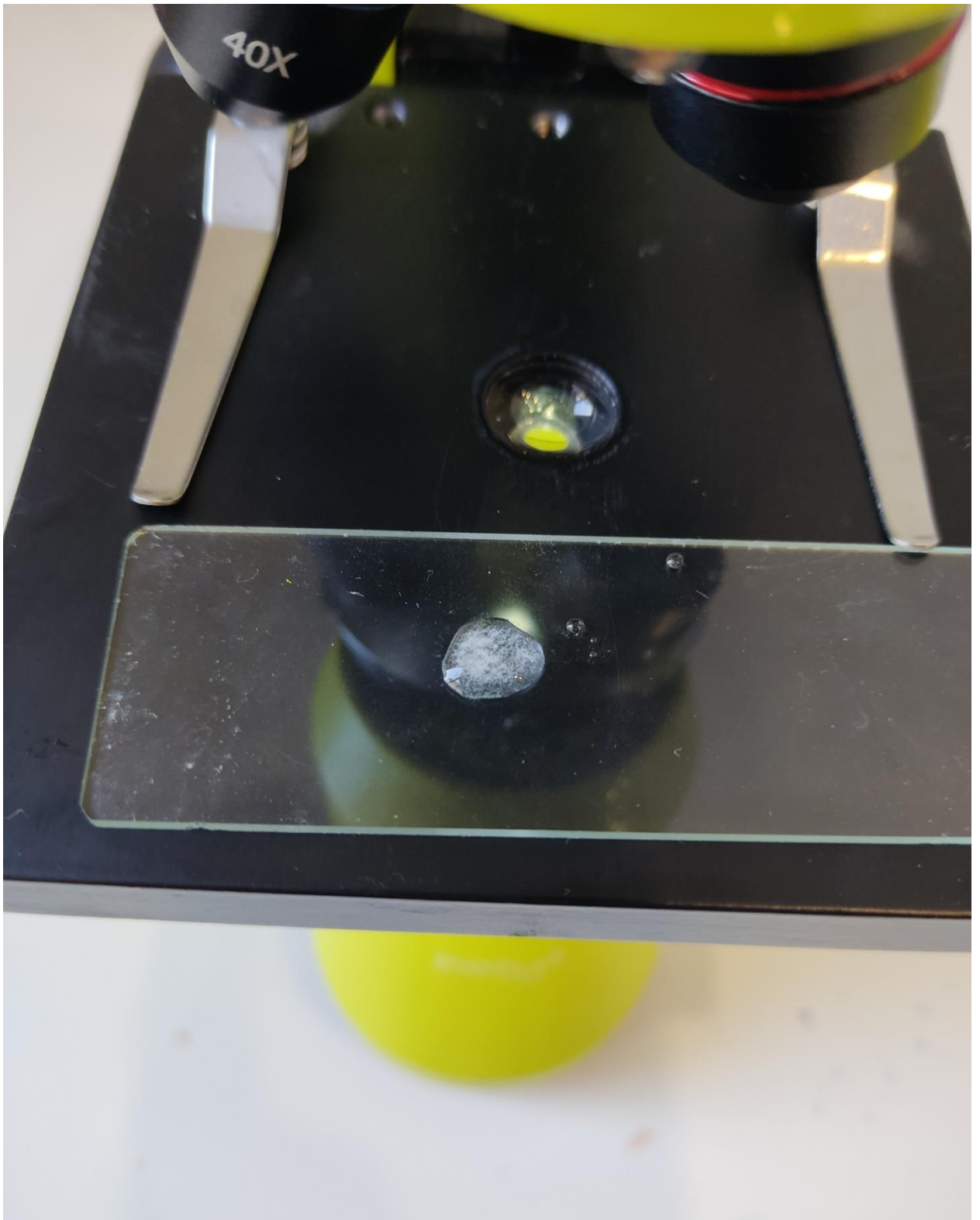
2. Вещества для проведения эксперимента.



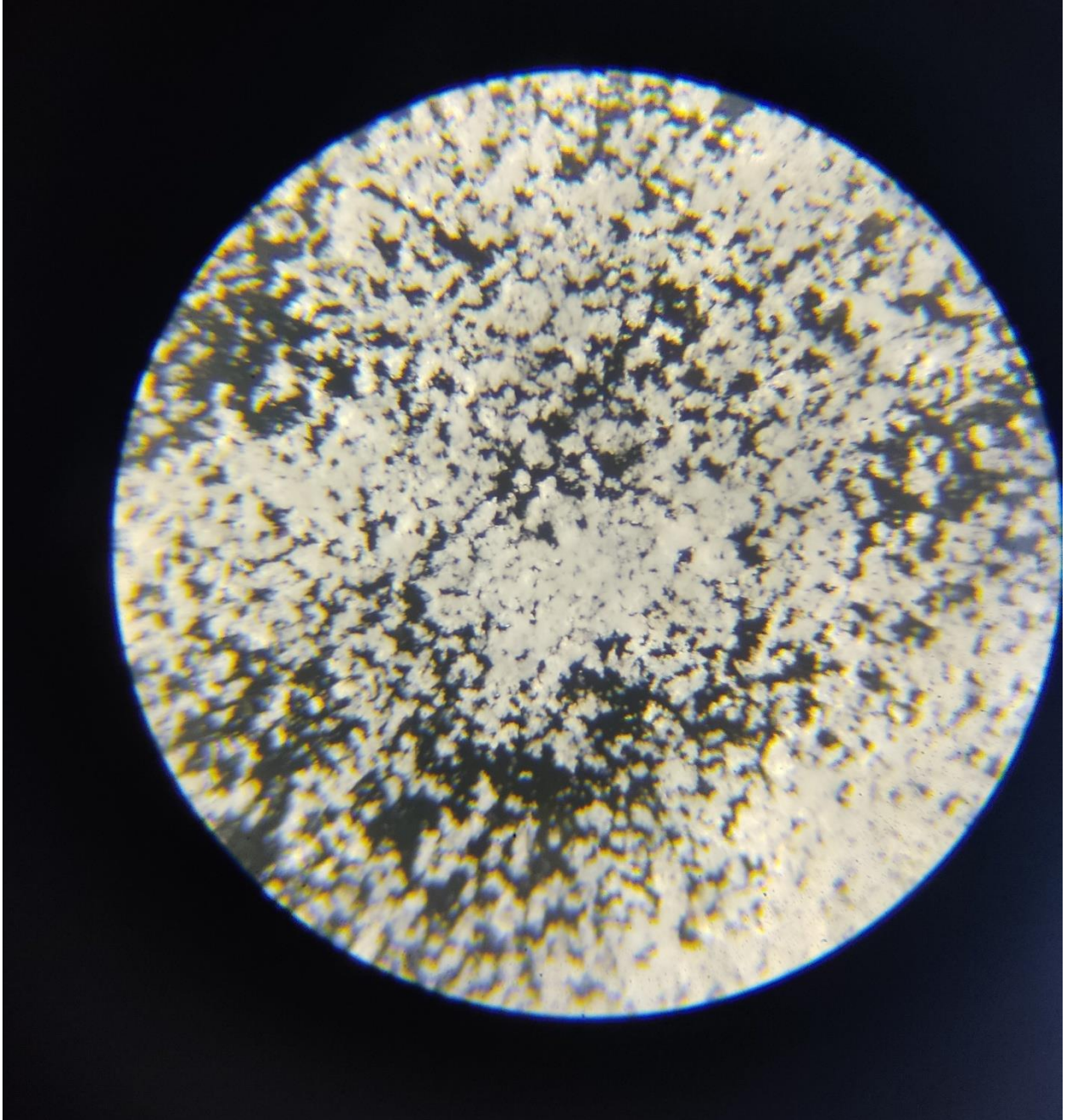
3. Начинаю эксперимент по выделению апатита.



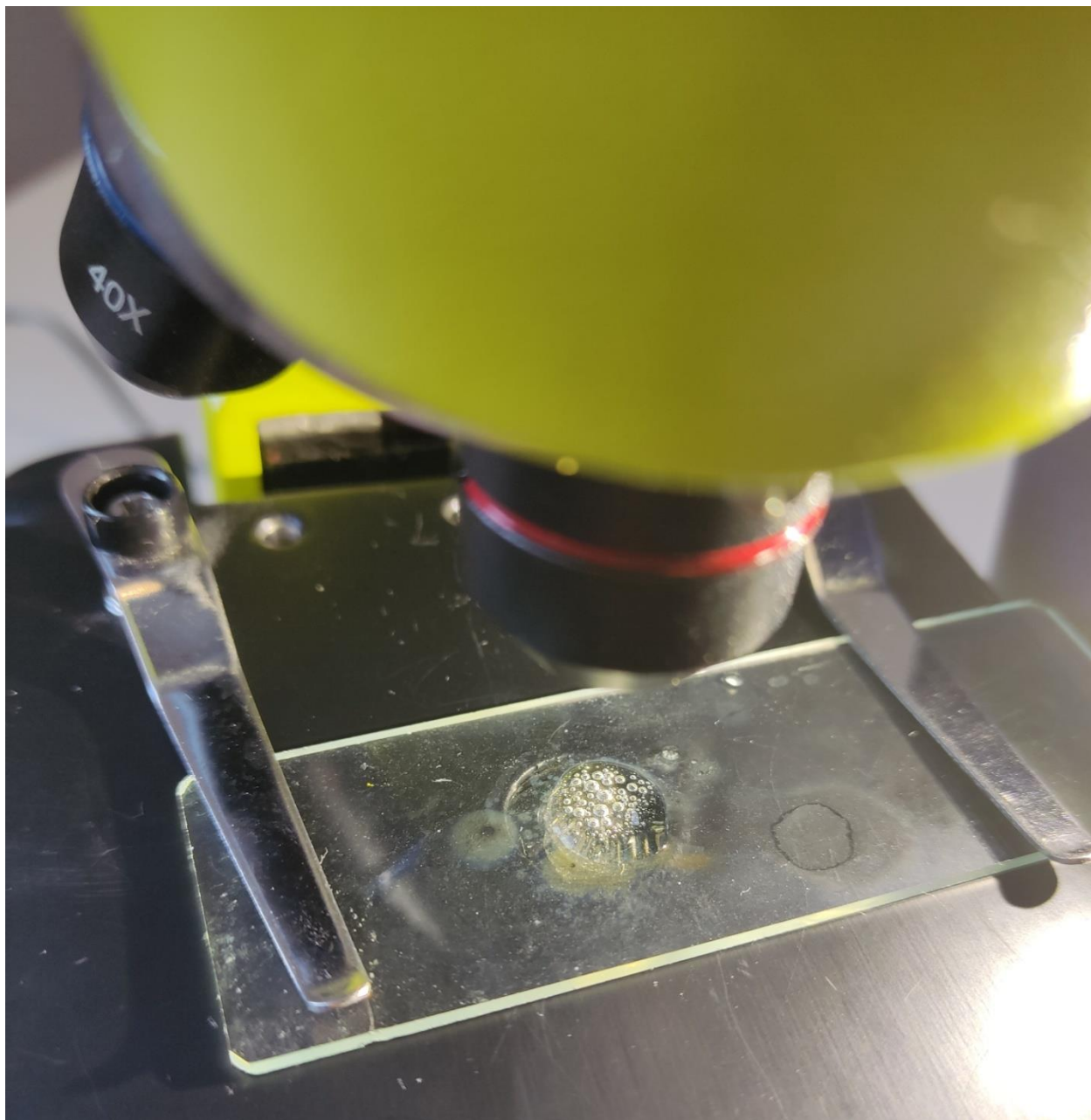
4. Белый осадок на дне колбы – выделенный апатит.



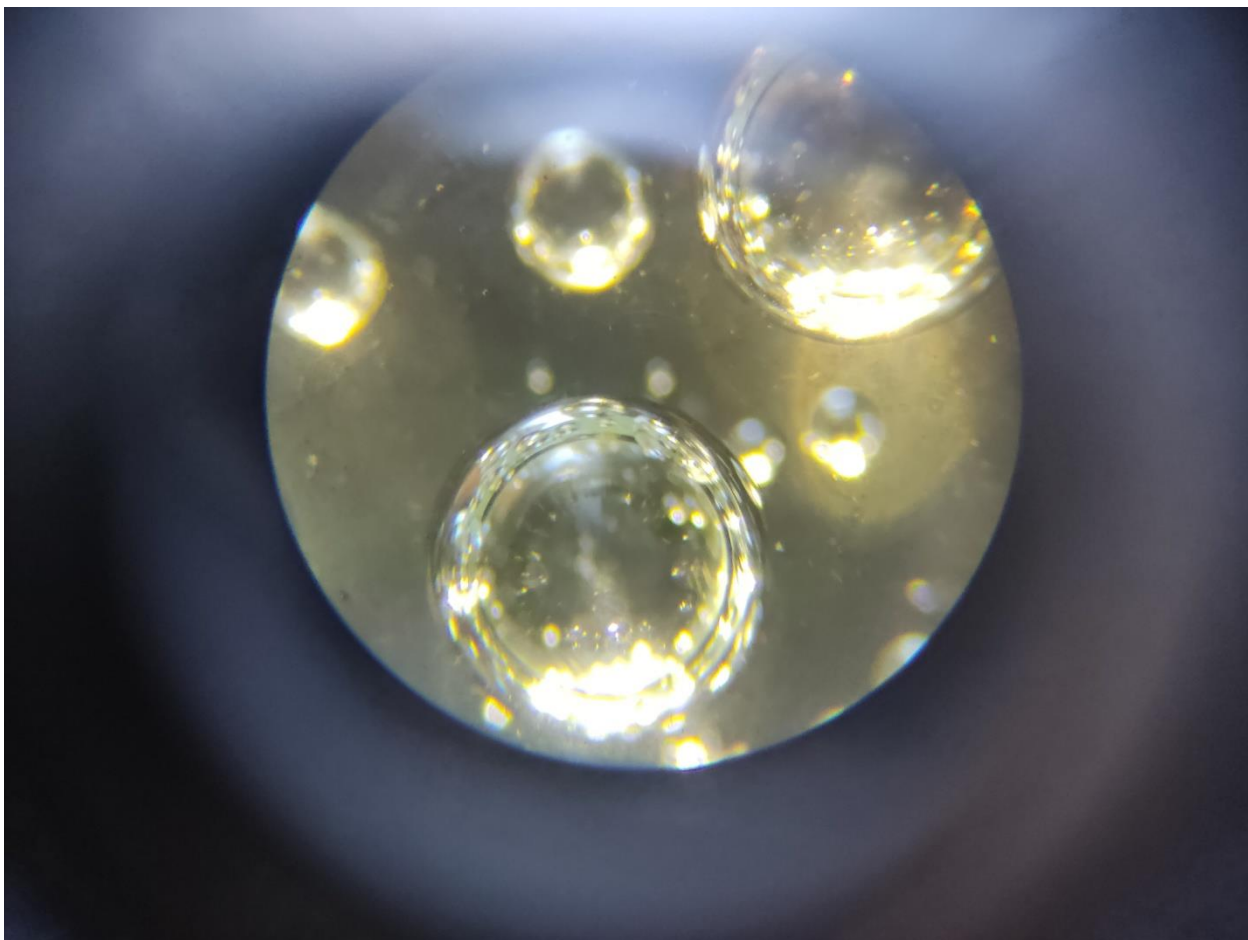
5. Капля воды с апатитом на приборном стекле.



6. Капля воды с апатитом под микроскопом.



7. Реакция апатита с кислотой на приборном стекле, видны пузыри – выделяющийся в процессе реакции газ.



8. Пузырьки, появившиеся в ходе реакции апатита и кислоты под микроскопом.