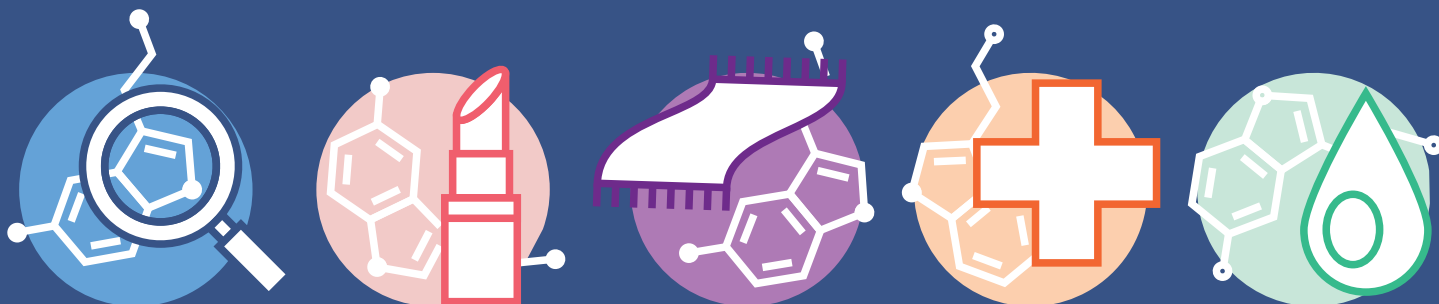


Станьте химиком!

Лабораторная тетрадь

Используйте эту тетрадь, чтобы делать заметки, записывать свои открытия,
и пробуйте ставить новые опыты дома.

ИМЯ



Узнайте больше!

Станьте химиком
дома!
Проведите занятие
на странице 24!

Вебсайты

Станьте химиком! - scienceinthesummer.fi.edu/be-a-chemist

Официальный вебсайт научно-прикладной программы
«GSK Science in the Summer™» на 2026 год

Институт Франклина - fi.edu/en/science-and-education/franklin-at-home

Занятия и видео по тематике STEM

Американское общество химиков - www.acs.org/education

Образовательные ресурсы, примеры карьеры и многое другое

Детская научно-популярная программа «Science! KIDS» | PBS - pbs.org/show/science-kids

Видео и опыты по химии

Книги

11 Experiments That Failed — Jenny Offill & Nancy Carpenter

Ada Twist, Scientist — Andrea Beaty

Bartholomew and the Oobleck — Dr. Seuss

Change It! Solids, Liquids, Gases and You — Adrienne Mason

What's Chemistry All About? — Alex Frith

The Everything Kids' Science Experiments Book — Tom Robinson

The Science Chef — Joan D'Amico & Karen Eich Drummond

Благодарности

Авторы: Тара Л. Кокс (Tara L. Cox), Рэйчел Кастро-Дипхаус (Rachel Castro-Diephouse)

Дизайнеры: Мадлен Беннетт (Madeleine Bennett), Мадлен Лобб (Madelyn Lobb), Джеймс Бейли (James Bailey), Зеф Дэвид (Zeph David), Одри Ли (Audrey Lee)

Специальные возможности: Благодарим организацию «All Kinds Accessibility Consulting» за аудит наших ресурсов и поддержку текущей работы по расширению инклюзивности и доступа к программе «Science in the Summer™».

Спонсор: Реализация этой программы стала возможной благодаря щедрой поддержке компании GSK и вкладу их целеустремленной команды.

Преподаватели и принимающие организации: Благодарим многочисленные организации и их преподавателей, которые проводят программы «GSK Science in the Summer™» по всей стране. Каждое лето программа «GSK Science in the Summer™» охватывает тысячи детей благодаря вашей постоянной поддержке и неоценимому вкладу.

АВТОРСТВО ФОТО

стр. 3 вверху © Фото Artem Podrez / pexels.com; внизу Daniel Soñé Photography, LLC / flickr.com

стр. 4 вверху © Detlef W. Schmalow / BASF – The Chemical Company; в середине © Ekta.Varia / pxhere.com

стр. 5 вверху слева © Vahe Martirosyan / flickr.com; вверху справа © Sheila Brown / publicdomainpictures.net

стр. 8 вверху и внизу © Dean Calma / IAEA

стр. 12 вверху © Sandia National Laboratories; внизу © Wikimedia Commons

стр. 14 вверху © Wikimedia Commons

стр. 16 вверху © Mitchell Maher / International Food Policy Research Institute; внизу © Karl Thomas Moore / Wikimedia Commons

стр. 17 вверху © Mysterymanblue / Wikimedia Commons

стр. 19 вверху слева © Daniel Soñé Photography, LLC / flickr.com

стр. 20 вверху © 2016 CIAT / GeorginaSmith; внизу © Kallol Mustafa / Wikimedia Commons

стр. 21 вверху © pickpik.com

последняя страница обложки © Monserrat Soldú / pexels.com

Товарные знаки являются собственностью соответствующих владельцев.

Что такое химия?



Химия — это «наука о материалах», она изучает, из чего сделаны вещи, как они ведут себя и как они изменяются.

Химики изучают вопросы, перечисленные ниже:

- ❶ Из каких химических элементов состоят материалы в окружающем нас мире?
- ❷ В чем сходство или различие веществ?
- ❸ Что будет, если мы смешаем вещества, — останутся ли они прежними, или образуется что-то новое?

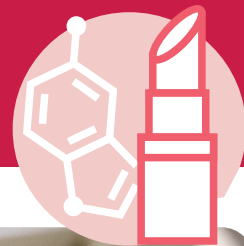
Все вещества в нашем мире состоят из химических элементов, и химики помогают нам понять это и научиться использовать их безопасно и эффективно.

Химия — это **ОБШИРНАЯ** сфера с множеством разных профессий. Химики могут:

- Проверять разные продукты, чтобы убедиться, что они безопасны для людей.
- Проводить опыты с веществами для создания новых материалов.
- Изучать то, как работают лекарства, чтобы помочь людям оставаться здоровыми.
- Следить за состоянием воздуха, воды и почвы, чтобы наша планета оставалась чистой.



Станьте химиком-косметологом



Химики-косметологи создают повседневные продукты, например шампунь, мыло и косметику. Они тщательно смешивают ингредиенты и выполняют испытания, чтобы убедиться, что продукты безопасны в использовании.



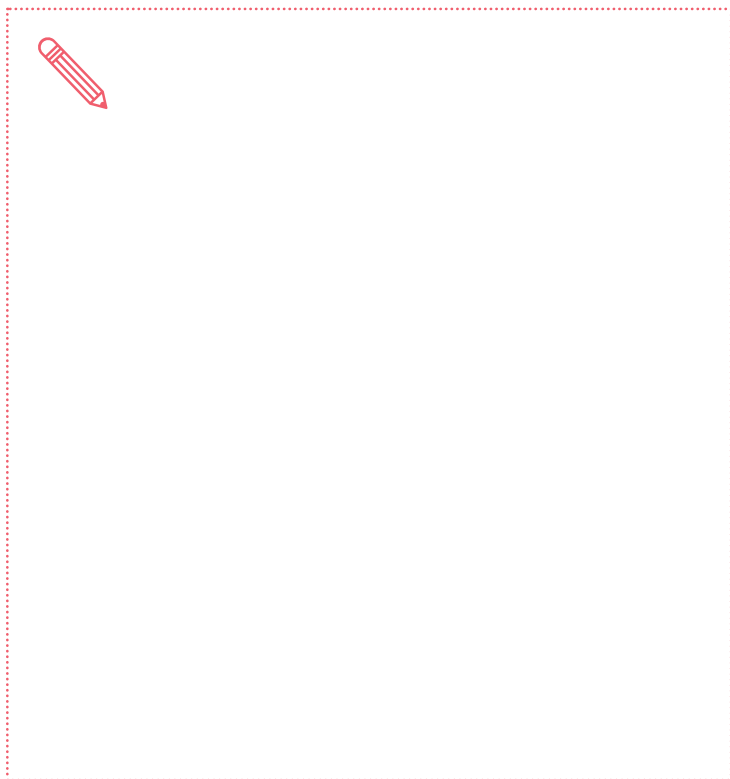
Большой вопрос: Как химики-косметологи могут разрабатывать безопасные средства личной гигиены с использованием ингредиентов, встречающихся в природе?



Ваш проект

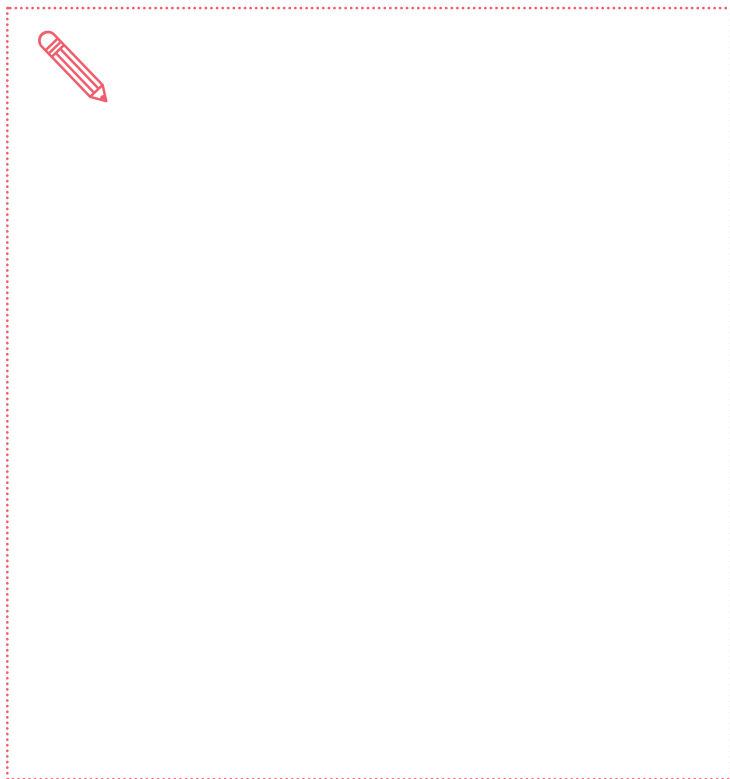
Создайте насыщенные красители для таких продуктов, как средства для ухода за кожей, косметики и грима.

Как выглядит пастообразный краситель из кошенилей?



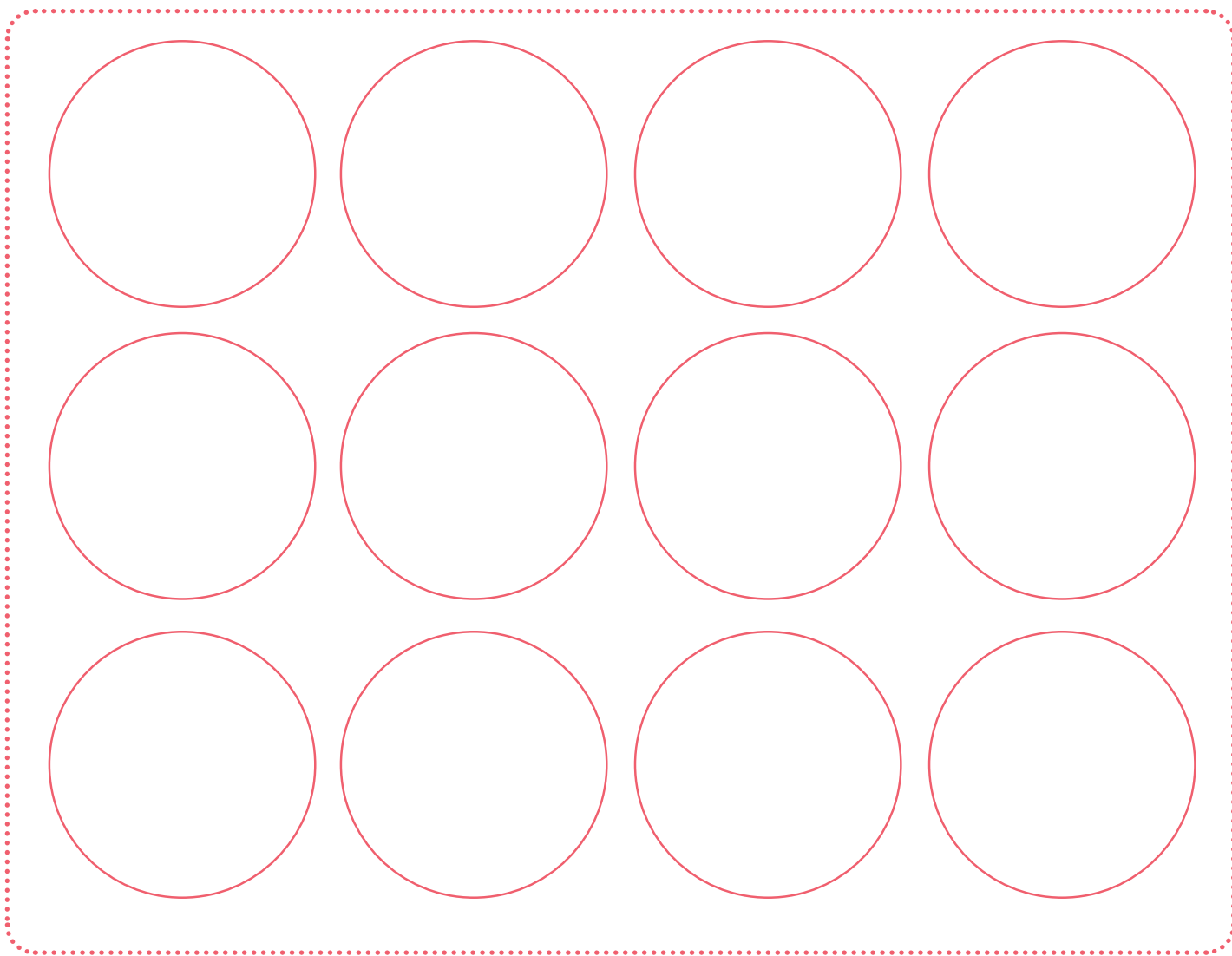
Кошениль (ка-ше-НИЛЬ) — это крошечное насекомое из Центральной Америки.

Как выглядит пастообразный краситель из цветков клитории?



Клитория — это растение, происходящее из Азии.

Опыт с красителем

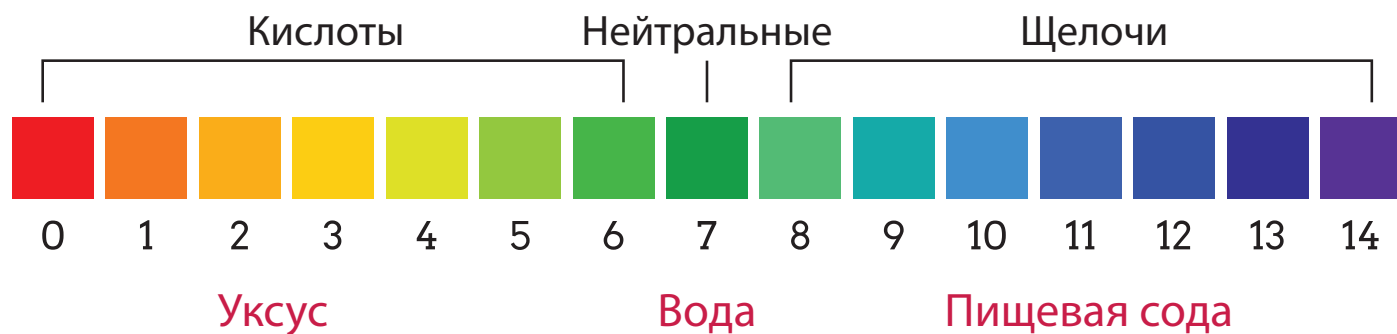


- 1 – Вода (дигидрогенмоноксид)**
- 2 – Уксус (уксусная кислота)**
- 3 – Водный раствор пищевой соды (бикарбонат натрия, водный раствор)**

Какое сочетание работает лучше?
Какие цвета безопасны при использовании?



Шкала pH



Размышления

В чем ваша деятельность была похожа на работу химика-косметолога?
Какие навыки вы использовали?



Наклейте сюда
наклейку навыка!

Станьте химиком-криминалистом



Химики-криминалисты в ходе раскрытия преступлений используют достижения науки, изучают улики, оставленные на месте преступления.

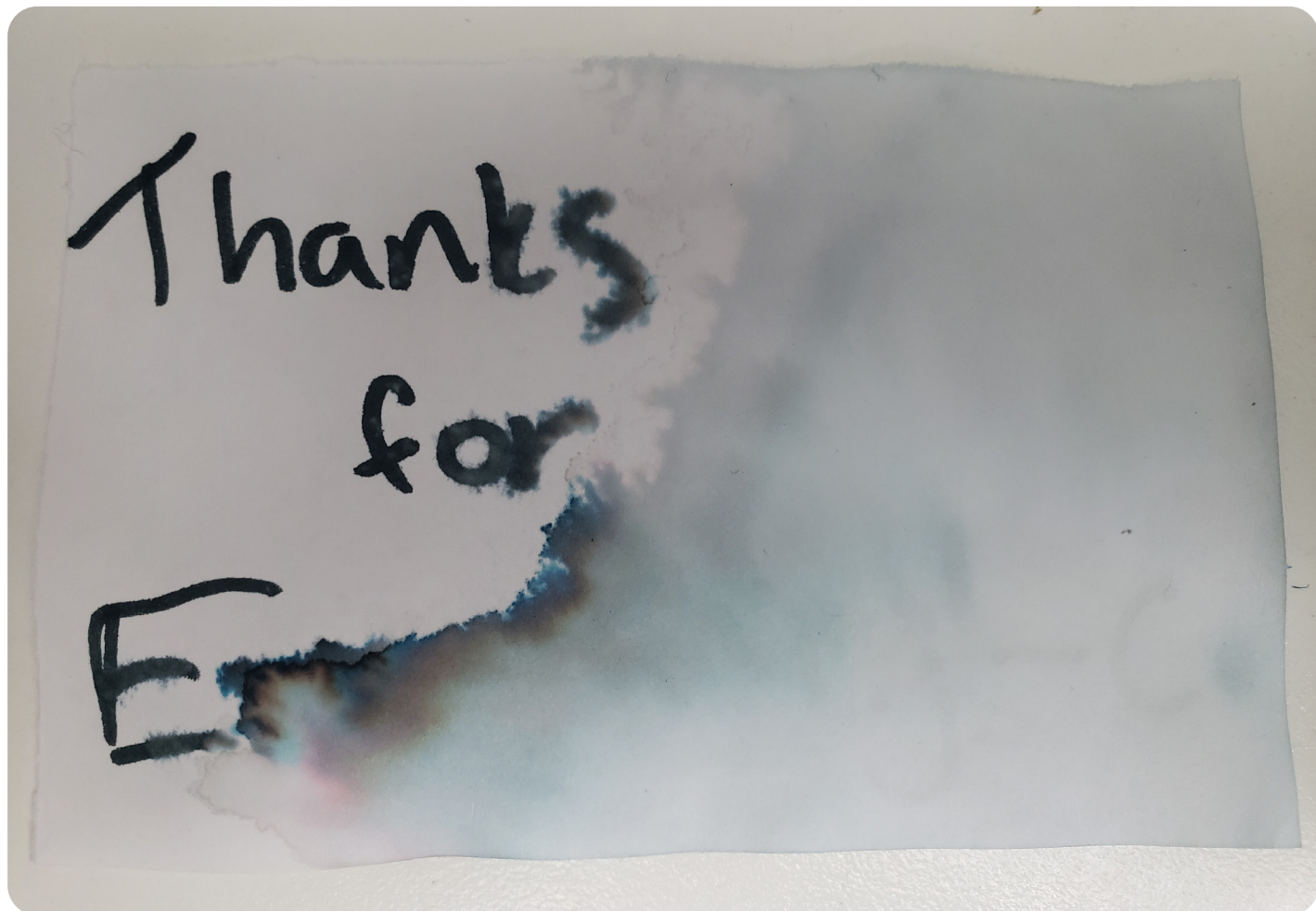


Большой вопрос: Как химики-криминалисты могут осуществлять анализ веществ для решения загадок?



Ваш проект

Проверьте чернила из разных письменных принадлежностей, чтобы установить, чем была написана загадочная записка.



Результаты анализа капли воды

Ручка/маркер №	Что случилось с чернилами?

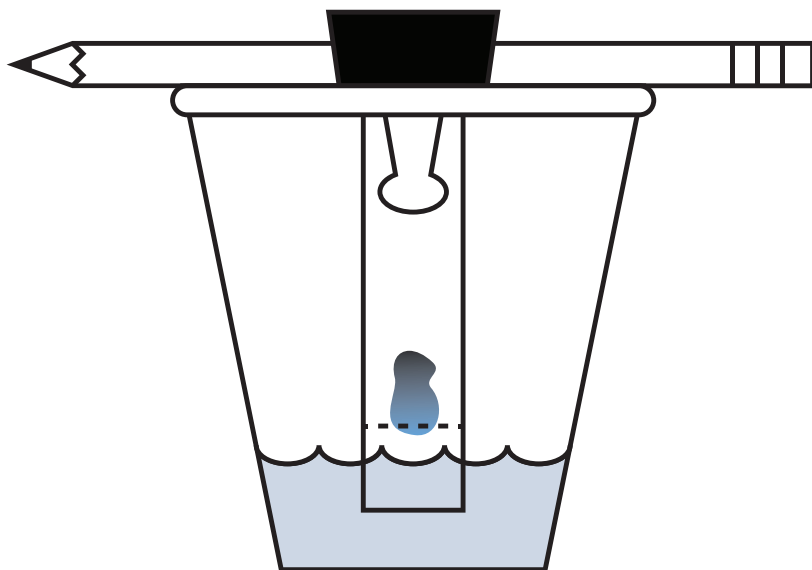
Исследование каких ручек или маркеров вы желаете продолжить?



Криминалистический анализ чернил



Схема опыта по хроматографии



Результаты

Как вы думаете, какой ручкой или каким маркером была написана записка, выступающая в роли улики? Напишите или нарисуйте свои идеи здесь.



Размышления

В чем ваша деятельность была похожа на работу химика-криминалиста?
Какие навыки вы использовали?



Наклейте сюда
наклейку навыка!

Станьте химиком-материаловедом



Химики-материаловеды изучают, из чего состоят вещества, и создают новые материалы с особыми свойствами в зависимости от их назначения.



Большой вопрос: Как химики-материаловеды могут создать более прочный и эластичный полимер для новой игрушки слайм?



Ваш проект

Создайте новую игрушку слайм, которая будет прочнее и эластичнее других моделей.

Рецепт образца полимера для слайма



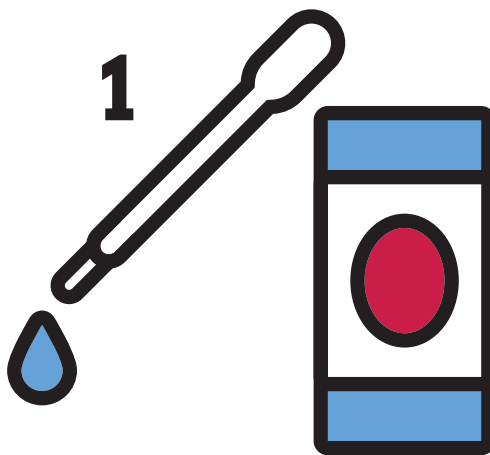
1 ложка клея



1 ложка воды



Хорошо перемешайте



1 пипетка раствора буры



Снова хорошо перемешайте


Таблица данных полимера для игрушки слайм

Рецепт, прошедший испытание	Результаты анализа полимера для слайма

Результаты

Какой рецепт дал вам самый лучший слайм?

Как бы вы описали текстуру, эластичность и общее качество?




A large rectangular area with a dotted border, intended for writing the results of the experiment. A small pencil icon is located in the top-left corner.



Размышления

В чем ваша деятельность была похожа на работу химика-материаловеда?

Какие навыки вы использовали?



A large rectangular area with a dotted border, intended for writing reflections. A small pencil icon is located in the top-left corner.

Наклейте сюда
наклейку навыка!

Станьте химиком-фармацевтом



Химики-фармацевты изучают химические вещества для создания новых лекарств.



Большой вопрос: Как химики-фармацевты могут разрабатывать химические реакции для создания новых продуктов и управлять ими?



Ваш проект

Проведите опыты с веществами для создания нового антацидного лекарства.



Наблюдения за таблеткой антацида

Что вы заметили в этой таблетке?



Что происходит, когда вы добавляете воду?



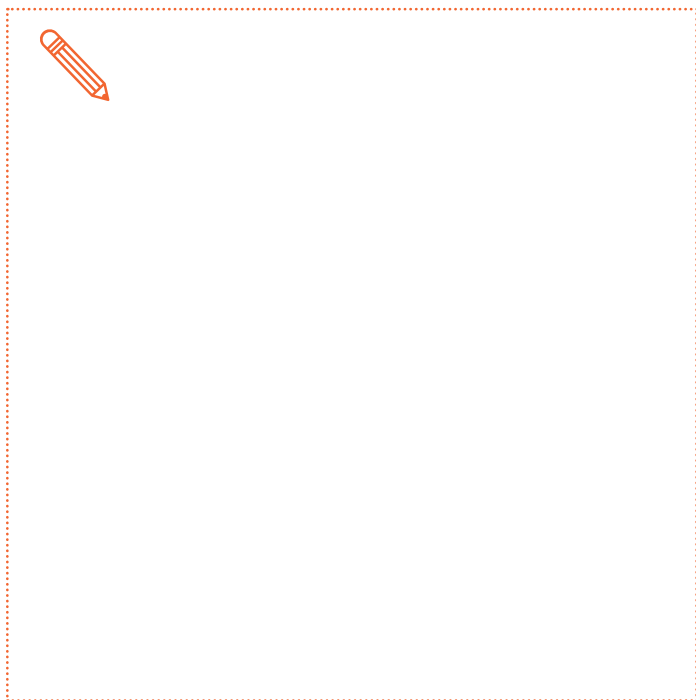
Исследование сочетаний веществ

A large rectangular area enclosed by a dotted orange border, containing a 3x4 grid of 12 empty circles. Each circle is intended for recording the results of an experiment with different combinations of substances.

T – Тартрат калия (битартрат калия)
B – Пищевая сода (бикарбонат натрия) в порошке
S – Сахарная пудра (сахароза)

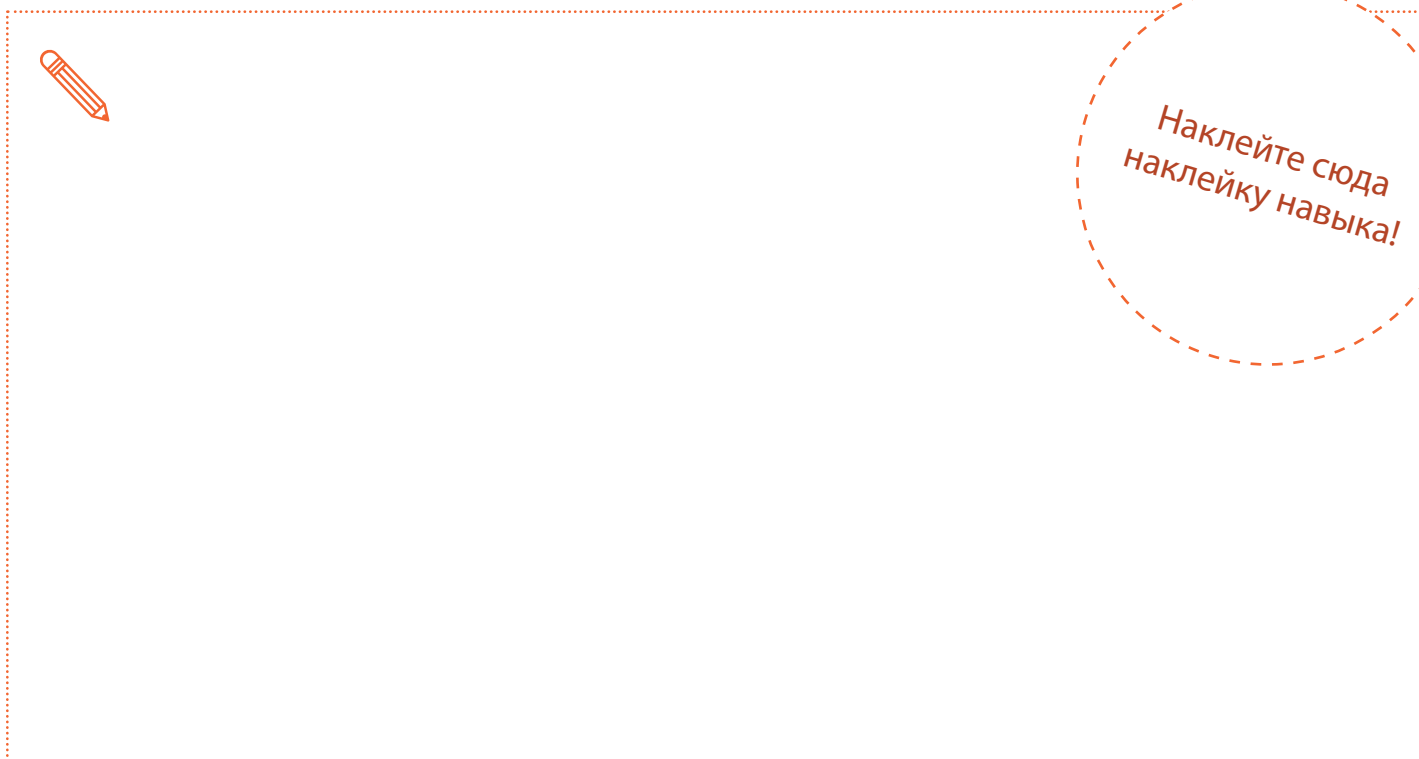
Примечания

Нарисуйте или напишите что-нибудь важное или интересное о своих опытах.

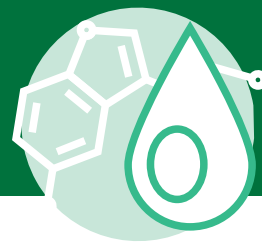


Размышления

В чем ваша деятельность была похожа на работу химика-фармацевта?
Какие навыки вы использовали?



Станьте химиком-водником



Химики-водники изучают, что находится в нашей воде, чтобы установить, чистая она или загрязненная. Они проводят анализ для определения присутствия различных химических веществ, чтобы убедиться, что вода безопасна для питья и не причинит вреда окружающей среде.



Большой вопрос: Как химики-водники могут очистить загрязненную воду, чтобы сделать ее безопасной для людей и окружающей среды?



Ваш проект

Проведите анализ воды из пробы, отобранной в реке, и установите, что она чистая и безопасная.

Разработайте фильтр для воды и проверьте способы сделать ее как можно чище.

Наблюдения за пробами воды



Результаты фильтрации

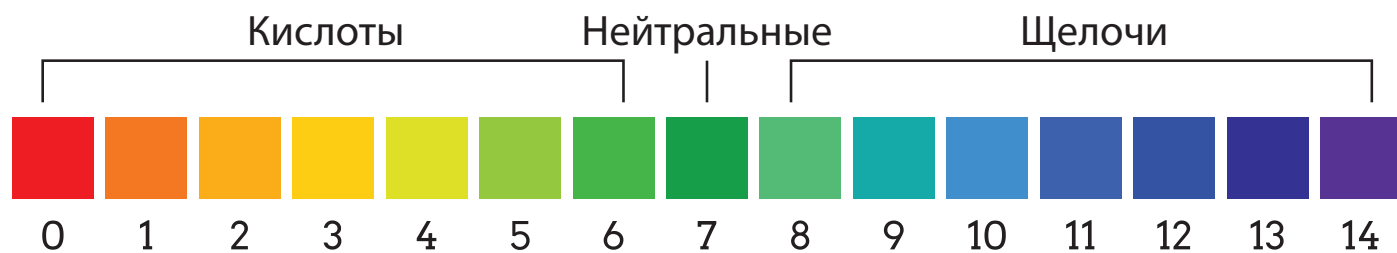
Какие методы работают лучше?



Как вы сделали воду менее кислой?



Шкала pH



Размышления

В чем ваша деятельность была похожа на работу химика-водника?
Какие навыки вы использовали?

Наклейте сюда
наклейку навыка!



Станьте химиком дома!

Почему некоторые блины пышные и воздушные, а другие выходят плоскими и плотными? Ответ дает химия, а именно — белок под названием глютен. Это занятие поможет вам узнать, как вымешивание влияет на **глютен**, и как это меняет текстуру блинов.

Что вам нужно:

- 2 чашки муки;
- 2 чашки молока + 1 столовая ложка лимонного сока (или пахты);
- 2 столовая ложка сахара;
- 2 чайные ложки разрыхлителя для теста;
- ½ чайной ложки пищевой соды;
- ½ чайной ложки соли;
- 1 яйцо;
- 3 столовая ложка растопленного сливочного масла;
- растительное масло;
- чаши, венчик, лопатка, сковорода, мерные емкости.



Что вы будете делать:

1. Смешайте влажные ингредиенты (молоко, лимонный сок, яйцо, сливочное масло) в одной чаше.
2. В другой чаше смешайте сухие ингредиенты (муку, сахар, разрыхлитель, соду, соль).
3. Аккуратно соедините влажные и сухие ингредиенты и перемешайте. Это ваше **комковатое тесто.batter**.
4. Разделите тесто на 3 чаши:
 - **Чаша А:** Оставьте тесто комковатым.
 - **Чаша В:** Смешивайте до однородной консистенции.
 - **Чаша С:** Смешивайте до однородной консистенции, затем продолжайте смешивать еще 3–5 минут.
5. Испеките блины из теста из каждой чаши. Переворачивайте блин, когда образовались пузырьки, и готовьте до золотистого цвета.
6. Проведите сравнение замесов:
 - Как поднялись блины и насколько они воздушные?
 - Какой у них вкус?
 - Какой замес был лучше всех?

Узнать подробнее:

<https://www.scientificamerican.com/article/bring-science-home-gluten-pancakes/>