

Простая наука для детей

Людмила Савина

# ХИМИЯ РЯДОМ С НАМИ

*Аванта*

УДК 087.5:54  
ББК 54я2  
С13

**Савина, Людмила Алексеевна.**

**С13** Химия рядом с нами / Савина Л.А., худож. Войтенко О.М. — Москва: Издательство АСТ. — 2026. — 189 [3] с. : ил. — (Простая наука для детей).

ISBN 978-5-17-156458-2.

Как самим сделать чернила? Что такое ферменты? Почему кисель густой? Из чего делается одежда для пожарных? На эти вопросы невозможно ответить, если не знаешь химии! О химических элементах и веществах, окружающих нас в повседневной жизни, их свойствах и удивительных превращениях расскажет эта книга. В ней есть несложные опыты, которые можно проводить самостоятельно, и много любопытных фактов для детей.

Для среднего школьного возраста.

**УДК 087.5:54**  
**ББК 54я2**



© Савина Л.А., 2026  
© Войтенко О.М., ил. 2026  
© ООО «Издательство АСТ», 2026



## ЛЕСНЫЕ КРАСИТЕЛИ

Первые краски люди получали из цветов, листьев, стеблей и корней растений. С давних пор русские крестьяне пользовались **растительными красителями**, и сами окрашивали шерсть и льняные ткани в различные цвета. Для получения краски размельченные части растений обычно кипятили в воде и полученный раствор выпаривали до густого или твердого осадка. Затем ткани кипятили в растворе красителя, добавляя для прочности окраски соду и уксус.

Серо-зеленую краску можно получить, прокипятив в течение 20—30 минут измельченные свежие корни манжетки, растения, которое растет на лугах, его листья напоминают кружевные манжеты. Зеленую краску можно полу-

чить и из листьев березы. Лучшую краску дают листья, собранные в начале лета.

Синюю краску дают корни птичьей гречишки, цветки жимолости, когда-то синюю краску делали из цветков василька, но этот рецепт считается утерянным.

Красную краску можно получить из цветков зверобоя, горячий настой цветков слегка подкислить уксусом.

Коричневую краску получают из коры ольхи, желтую краску дают ольха и корень барбариса.



ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ?

ЧЕМ ПОДЦВЕЧИВАЮТ ВОДУ В ВАННОЙ?

Препараты для подцвечивания и отдушивания воды в ванне наряду с различными солями и эфирными маслами содержат **краситель**, который поглощает падающий свет и тотчас излучает его обратно. Излучаемый свет обладает меньшей энергией и, следовательно, характеризуется большими длинами волн, чем поглощенный. Это явление называется **флуоресценцией**, а краситель — флуоресцеином. Флуоресценция хороша заметна даже при растворении 1 г вещества в 40 000 л воды. Способность флуоресцеина необычайно легко обнаруживаться



в ничтожно малых концентрациях используется для определения направления подземных водных течений.

## КАК САМИМ ПРИГОТОВИТЬ ЧЕРНИЛА?

Если собрать желтые «орешки» с обратной стороны дубовых листьев, положить их в чистую металлическую баночку и залить водой, затем добавить раствор железного купороса и оставить на несколько часов, то получатся настоящие **чернила**.



Чернила можно приготовить и из наструганной дубовой коры. Для этого ее нужно прокипятить в воде в течение 15—20 минут, пока жидкость не станет темно-коричневой, отфильтровать и подлить раствор железного купороса — получатся черные чернила, если прибавить не купорос, а хлорное железо, чернила будут темно-синими.

## ИЗ ЧЕГО СОСТОЯТ ВОЛОКНА?

**Волокна** состоят большей частью из гигантских молекул с прямой цепью, которые характеризуются высокой степенью полимеризации. Химическая природа их различна. В зависимости от происхождения и способа получения волокна делятся на три группы:

- **натуральные волокна:** шерсть и шелк, состоящие из белков; хлопок, лен, конопля, состоящие из целлюлозы;
- **«полусинтетические» волокна,** которые получают в результате переработки природных веществ: искусственный шелк и штапельное волокно из целлюлозы, искусственное волокно из белка казеина;
- **синтетические волокна:** высокомолекулярные химические соединения: поливинилхлоридные, полиамидные, полиакриловые и полиэфирные волокна.

## КАК МОЖНО ВЫЯСНИТЬ ТИП ВОЛОКНА?

Надежнее всего можно выяснить **тип волокна** по его поведению в пламени. Шерстяные нити горят медленно и вспучиваются, после сгорания остается черная углевидная зола. Горение шерсти сопровождается запахом паленых волос.

Натуральный шелк состоит из белка, нити гладкие. Проба на сгорание дает такой же результат, как и для шерсти.

Хлопковое волокно, очищенное от примесей, состоит из почти чистой целлюлозы. Хлопковые нити горят, распространяя запах горелой бумаги.



Вискозный и медно-аммиачный шелк при сгорании ведут себя так же, как и хлопок. Ацетатный шелк горит и плавится, зола получается белая.

При достаточной тренировке можно научиться свободно различать образцы пряжи только по запаху при пробе на сгорание.

## ИЗ ЧЕГО ДЕЛАЮТ ОДЕЖДУ ПОЖАРНЫХ?

Человеку многие тысячи лет известен минерал **асбест**. По-другому его называют «горный лен» за его необычную волокнистость. В древних храмах его использовали для изготовления факелов и предохранения алтарей от огня.

Раньше из асбеста делали фитили, и срок службы таких фитилей был очень велик. Будучи волокнистым материалом, по каналам-порам которого масло поднималось в зону горения, асбест не сгорал и не подгорал. В отличие от фитилей из хлопка, войлока и других материалов органической природы гореть в асбесте нечему. Волокнистость и негорючесть асбеста определили куда более важные области его применения в технике, и особенно в теплотехнике. Пожарный в асбестовом костюме смело проходит через завесу огня. Такие же асбестовые костюмы используют и работающие с расплавленным металлом,



и десантники, сражающиеся с лесными пожарами. Среди всех природных материалов мягкостью, несгораемостью, легкостью и малой теплопроводностью обладает лишь асбест.

Это единственный минерал, из которого получают волокно и ткнут ткань.



**ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ?**

**ПОЧЕМУ НЕ ГОРИТ АСБЕСТ?**

**Асбест** уже результат горения, как камень или песок, и потому не может больше гореть. Его очень трудно расплавить, и он не плавится от жара обыкновенного пламени. Само слово асбест взято из греческого языка и означает «несгораемый». Несомненно то, что асбест, как и песок или камень, был уже сожжен, т. е. соединен с кислородом, много тысячелетий назад, когда наша Земля была в совершенно ином состоянии, чем теперь.

## **РАСТЕНИЯМ ТОЖЕ ТРЕБУЕТСЯ ПИТАНИЕ**

Для жизни растений необходимы солнечный свет, чистый воздух, влага и питательные вещества. Углекислый газ растения поглощают из воздуха, все остальные питательные

вещества растения получают из почвы. Недостаток питательных веществ помогают восполнить **удобрения**. Существуют удобрения **органические**, или природные, — это перегной, костная или рыбная мука, навоз. В органических удобрениях содержатся все необходимые для питания растений элементы. Но запасы этих удобрений в природе ограничены, кроме того, в них сравнительно мало основных питательных элементов. И здесь приходит на помощь **химия**. Промышленность выпускает **минеральные удобрения**, в которых содержание этих элементов значительно увеличено. Азот, фосфор и калий растения потребляют в наибольших количествах, поэтому их называют основными питательными элементами.

Человек начал применять удобрения очень давно. Несколько тысячелетий назад в Китае отходы животных и растений использовали в качестве удобрений. Древние римляне известковали почву, сажали горох и бобы для питания почвы азотом. Известный немецкий химик **Иоганн Рудольф Глаубер** отмечал исключительную важность азотных солей для развития растений.

Первые попытки ввоза азотных удобрений в Европу относятся к 1825 г. В германский



порт Гамбург прибыл корабль из Чили с необычным грузом — **селитрой**. Владелец судна знал, что в Чили этот товар ценится высоко, и поэтому рискнул пересечь Атлантический океан, заставил свое парусное судно пройти многие тысячи миль через штормы и штили, чтобы в Европе продать удобрение за цену, во много раз большую, чем в Чили. Но надежды купца не оправдались. В Европе еще не знали, что селитра, так же как гуано, обладает свойствами удобрения. Ценный груз пришлось выбросить за борт. Не нашлось покупателя, который захотел бы купить этот необычный товар.





## ВСЕГДА ЛИ УДОБРЕНИЯ — БЛАГО?

Начиная с XIX века в мире начали активно применять **минеральные удобрения**: азотные (селитру), фосфорные (суперфосфат) и калийные. С тех пор их производство растет. Некоторые люди считали, что чем больше внесешь в почву удобрений, тем лучше: кашу, мол, маслом не испортишь.

Но, как писал академик-почвовед **Д.Н. Прянишников**, избытком удобрений нельзя заменить недостаток знаний по их применению. То есть используя минеральные удобрения, надо точно знать, на какое поле, сколько и какие удобрения вносить. При внесении очень большого количества минеральных удобрений



избыток их вымывается из почвы водой. Эти соединения и в воде продолжают свое действие, ускоряя развитие растений, но теперь такими растениями, впитывающими удобрения, являются сине-зеленые водоросли-сорняки. Их буйное развитие вызывает цветение водоемов. При этом вода окрашивается в зеленоватый цвет, приобретает неприятный вкус и запах. Отмирающие водоросли могут выделять и ядовитые вещества, в воде после гибели водорослей остаются продукты разложения, кислорода становится мало, рыба покидает такой водоем или гибнет.

## ЧТО ТАКОЕ ЗАКОН МИНИМУМА

Впервые предложил использовать удобрения в земледелии немецкий химик **Юстус Либих**. Ему удалось раскрыть существующую в природе закономерную связь явлений: растения извлекают из почвы минеральные вещества — человек убирает растения с поля — почва обедняется минеральными веществами — урожай снижается. Расход питательных веществ нужно восполнить, добавляя их в почву в таком же количестве путем внесения

искусственных удобрений. Растению необходимо калий, фосфор, кальций, азот, их нужно вводить в почву в составе удобрений, потому что этими элементами она обедняется больше всего.

Для регулирования количества минеральных удобрений Либих предложил так называемый **закон минимума**. Этот закон гласит, что любое питательное вещество должно присутствовать в достаточном количестве. Если же какого-нибудь питательного вещества не хватает, то этот недостаток нельзя компенсировать избытком других питательных веществ. Следовательно, величина урожая зависит от того питательного вещества, которого меньше всего, то есть минимума. Либих запатентовал удобрение — смесь фосфатов, полученная из едкого калия и фосфорной кислоты, вначале была изготовлена и испытана в Англии, где в 1841 году по его почину была построена первая суперфосфатная установка. Но сначала Либих не включил в состав своего удобрения азот, полагая, что этот элемент растения могут извлекать из воздуха. Ему понадобилось провести целый ряд опытов, чтобы полностью выяснить этот вопрос и изменить свое прежнее представление о значении азота. Последующие опыты увенчались успехом.