



Нарисовала Агафонова Юлия



Рисунок Орловой Юлии

Химический букварь

Наталья ИВАНОВА,
г. Москва

Урок двадцать первый. Кобальт и Никель

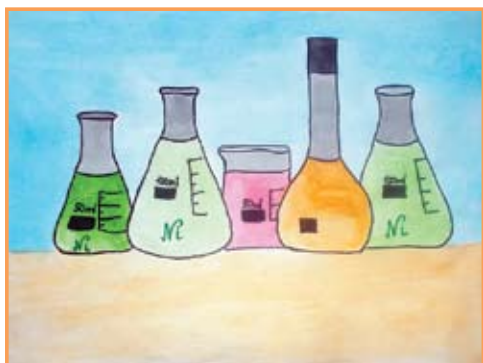
В копилку учителя

- Рассказываем о двух металлах из триады железа – кобальте и никеле.
- Объясняем происхождение их названий.
- Знакомимся с историей открытия и обнаружения элементов.
- Объясняем, почему железо ржавеет, а его ближайшие братья кобальт и никель – нет.
- Читаем стихотворения о кобальте и никеле, выполняем химические задания. Пробуем сами сочинить стихи, загадки, песни, сказки.
- Иллюстрируем героев в качестве материала для нержавеющей посуды, а кобальт – еще и как компонент красивого фарфора. Иллюстрируем зеленые растворы солей никеля в колбах, пробирках.
- Вырезаем фигурки элементов в форме химических знаков Co, Ni.



Рисунок Орловой Юлии

□ Рисунки учеников школы № 4 села Новоалтатка Шарыповского района Красноярского края, учитель Акулина Тамара Яковлевна



Рисунки Акулиной Елизаветы

Пробиркин и двое из триады

Обе следующие металлические двери коридора оказались приоткрытыми. Из них выглядывали их жильцы, обитатели клеток 27 и 28, оба в сверкающих металлических доспехах. Первый из них, Кобальт, держал в руках красивое фарфоровое блюдо, расписанное яркими синими красками, второй, Никель, — сверкающие столовые приборы, ножи и вилки. Казалось бы, вновь встреченные элементы опять приглашали путешественника к столу, поэтому Пробиркин поспешил поскорее сообщить:

— Я наелся гречки с печенкой и напился гранатового сока в гостях у Железа. Поэтому теперь у меня высокий гемоглобин и я чувствую себя очень бодрым. Но есть больше не хочу, можете убирать всю эту посуду! Ведь вы собрались угостить меня чем-то?

— Нет, нет! — хором воскликнули звонкими, почти железными голосами Кобальт и Никель. — Мы не собираемся удивлять тебя какими-то продуктами с нашим содержанием, мы хотим похвастаться изделиями, которые изготовлены с нашим участием!

— Уважаемые металлы, я с удовольствием вас выслушаю, только я не понимаю, почему вы разговариваете одновременно?

— Не удивляйся, человек, мы почти всегда неразлучны, как близнецы. Мы похожи друг на друга и еще на Железо, нашего старшего брата. Мы следуем друг за другом в таблице и составляем триаду Железа. Только мы трое из всех металлов обладаем магнитными свойствами, еще у нас похожее химическое поведение, особенно близки мы, Кобальт и Никель. И хотя наши растворы легко различить по цвету, нас очень трудно разделить при добыче из руд!

— Ладно, говорите вместе, тем более что и голоса у вас похожи, звучат, как один.

— У нас даже близки истории происхождения наших названий. Кобальт назван в честь Кобольда — саксонского «горного духа», поселившегося в руде и мешавшего выделить из нее Серебро. Обидно, руда по внешнему виду вполне серебряная, но вот Серебро из нее никак не получалось! А Ник — это тоже «злой дух гор» у тех же саксонцев. Ник мешает выделить из горных камней Медь. Минерал Купферникель, «медный дьявол», вполне медный с виду, красноватый, как Медь, но Меди добытчикам не отдает! «Никкел» — ругательное слово на языке саксонских горняков.

Так и сидели духи Кобольд и Ник в своих минералах, пока из них не были выделены замечательные по свойствам металлы Кобальт и Никель. В 1735 году шведский химик и минералог Георг Брандт, проанализировав некоторые саксонские руды, в том числе и печально знаменитый Кобольд, доказал, что в рудах присутствует неизвестный в то время металл, названный им Кобальтом.

Минерал Купферникель тоже долгое время был проклят, и к идее выделить из него Медь не возвращались. Открыватель Никеля, шведский химик и минералог Аксель Кронстедт, испугавшись «медного дьявола», сумел-таки получить из Купферникеля металл, но только не красную Медь, а новый серебристый элемент, который он и назвал Никелем.

— О, могучие горные духи Кобольд и Ник! Зачем же вы мешали химикам получить Серебро и Медь?

— А мы не менее привлекательны по своим свойствам, и долго ждали, чтобы выделили наконец нас самих! Ведь мы не хуже Серебра и Меди, у них нет магнитных свойств, а у нас есть! У Кобальта даже самая высокая точка Кюри, то есть температура, выше которой он перестает быть магнитным. До 1121 граду-



Рисунки Корневой Василины, Обуховской Алины и Дрёмова Семёна

са Цельсия сохраняет Кобальт свои магнитные свойства, оставляя позади Железо (767 градусов Цельсия) и тем более Никель (360 градусов Цельсия).

А у сплава Никеля с Титаном — нитинола — есть совершенно замечательное свойство. Это сплав с памятью формы. Нитинол «помнит» свое прошлое.

— Как же он может что-то помнить? Разве он живой?

— Вообще-то в нашей сказке мы все живые, только все остальные сплавы очень беспамятны, а Нитинол помнит, какая у него была форма. Можно придать ему сколь угодно сложную конфигурацию, согнуть неимоверными спиралями, «расколбасить» по полной программе. Потом сплав нужно нагреть до определенной температуры, охладить, деформировать до неузнаваемости. Казалось бы, от прежней формы не останется и следа. Ан нет, стоит сплав опять нагреть до заданной температуры, и он... вспоминает свою сложную форму! В одном показательном опыте из нитиноловой проволоки пишут название *Нитинол*, потом совершают все эти температурные и деформирующие превращения, форму проволоки меняют произвольно, тянут и сжимают ее так и эдак, от надписи вроде бы не остается и следа. Но стоит пропустить через сплав электрический ток, который его нагревает, и невероятным образом возрождается проволочное слово *Нитинол*!

Пока ученые бьются над объяснением эффекта памяти формы, этот волшебный сплав нашел весьма широкое применение. Проволоку можно сначала сделать очень толстой с одного конца, задав требуемую форму. Потом термически обработать и сделать тонкой. Но стоит ввести ее в зазор нужного размера и вновь нагреть, один из концов проволоки расширяется и обра-

зует «мертвую» заклепку, которую не вырвать никакой силой! Что-то от загадочного горного духа Ника соединилось с Титаническим началом, и произошло почти волшебство.

— Да-а, Никель, ты волшебник! А вот у Кобальта в руках расписное фарфоровое блюдо, тоже волшебной красоты!

— Синие и голубые краски, изготовленные из соединений Кобальта, это тоже почти волшебство, сказка. Венецианские мастера очень долго держали в строжайшей тайне способ изготовления красивых синих стекол. До этого, в древности, только китайцы владели секретом изготовления красивого голубого фарфора, но позже этот рецепт был утерян.

На Руси тоже существовала очень дорогая, но стойкая и сочная по цвету синяя кобальтовая краска *голубец*. Есть документы, подтверждающие, что ею расписывали стены многих Кремлевских палат.

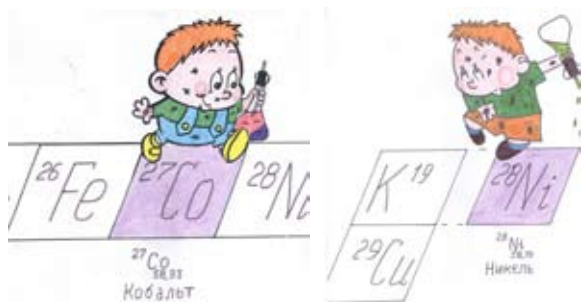
Словом *Кобальт* в обиходе так и называют фарфоровые изделия с синими и голубыми узорами.

А блестящая сверкающая никелированная столовая посуда известна тоже очень многим. Радостно поблескивающие бочка чайников и самоваров, ослепительно сияющие ножи и вилки изготовлены из никелированных сплавов. Никель тонким слоем наносится на их поверхность, надежно защищая от коррозии. Никелированная посуда не ржавеет, потому что слой Никеля прикрывает собой более уязвимого брата, Железо. Помнишь, Пробиркин, из главы о Железе, каким страшным его врагом является рыжая плутовка ржавчина? Но с Никелем и Кобальтом этот номер не пройдет, металлы коррозионностойкие и надежные в водной среде, по крайней мере, в обычных условиях в быту.

Кобальт в сплаве с Хромом применяется в стоматологии для изготовления зубных коронок. По стойкости к окислению они не уступают золотым и платиновым, но, как ты можешь догадаться, Пробиркин, намного дешевле. Ведь вся мировая добыча Платины за год свободно помещается в кузове грузовика, а запасы Никеля и Кобальта значительно богаче. Месторождения Никеля есть на севере России, на месте их разработки даже построен поселок Никель. Хороший трудовой поселок металлургов и горняков за Северным полярным кругом. Подрастешь, Пробиркин, постарайся там побывать – узнаешь, как трудно рождается металл!

– С удовольствием побываю, но пока меня не тянет за Северный полярный круг, хочется погреться, немного замерз я в ваших металлических лабиринтах!

– А ты ступай к сестрице Меди, у нее в клетке есть кузнечный цех, вот и погреешься у молота и наковальни! До свидания, человечек!



Кобальт и Никель. Рисунки автора

Никель Кобальту твердит:
«Брат! У нас похожий вид!
Мы блестящие металлы,
Ты и я – одна семейка.
Нас берут чуть-чуть, помалу,
И вплавляют в нержавейку!
В век космический, ракетный,
Мы нужны для обороны.
Мы в растворах разноцветны
(Только чаще я зеленый).
А еще сказать я рад:
– Нам Железо – третий брат!
Мы втроем всегда дружны!
Людам очень мы нужны!»

Химический вопрос

- Железо, Никель и Кобальт образуют триаду, потому что очень близки по свойствам. Прочитав две последние главы, смог бы ты различить растворы их соединений?

- Подсказка. Растворы солей Никеля окрашены в ярко-зеленый цвет, а солей Кобальта могут быть разноцветными, чаще всего – ярко-розовыми. Железо в растворе в основном бледно-зеленое, желтое или бурое.

Химическое задание

Если вы внимательно ознакомились с главой, объясните, о каких духах Кобольде и Нике говорится в стихотворении. Почему они коварные? Каким братьям-элементам они мешали выйти на свободу из руд?

Кобольд сказочный – живой.
Но не гном, не домовой.
Это дикий горный дух!
И таких мы знаем двух!
Кобольд – первым был из них,
А вторым – коварный Ник.
(Кобольд мешал Серебру, а Ник – Меди.)

Немного географии

Мерзнуть городок устал,
Назван так же, как металл.
Мы найдем его на карте,
Здесь зима бывает в марте,
Снег в июне сыплет вдруг.
И вблизи – полярный круг.

Многие элементы созвучны прошлым или нынешним названиям целых больших государств – Скандий, Галлий, Германий, Рутений, Индий, Полоний, Франций.

Страна Аргентина названа по латинскому названию Серебра – Аргентум.

Но название лишь одного элемента звучит абсолютно одинаково с небольшим скромным поселком. Это поселок городского типа Никель в Печенгском районе Мурманской области России. Нетрудно догадаться, что там находятся месторождения Никеля и заводы по его получению и переработке.

В Менделеевской в таблице
Не найдете вы столицу.
Но открыл секрет геолог –
Что в таблице есть поселок!
Никель за полярным кругом,
Он открыт снегам и выюгам!