Министерство образования и науки Кыргызской республики.

Республиканский институт повышения квалификации и переподготовки педагогических работников при Министерстве образования и науки Кыргызской республики.

Кафедра естественнонаучного образования

Сера: история, свойства и применение
Урок в 9 классе

Выполнила Чупахина М.В.СОШ им Черняховского

Проверила проф Кособаева Б.М.



Сера: история, свойства и применение



Цели урока: дать общую характеристику серы; рассмотреть аллотропные модификации серы и её химические свойства; изучить природные соединения серы и роль в природе; рассмотреть вопросы практического характера.



Проверка темы «Галогены».ловторение домашнего задания.

Задания по теме (пункты – а. - I вариант; пункты – б. - II вариант)

1. Какой элемент не является галогеном:

а. Br, At, S.
б. F, I, Si.

2. Какой элемент принадлежит большому периоду:

а. F, I.
б. Cl, Br.

3. Какой элемент активнее в данной паре:

а. I или Cl
б. Br или I

4. Газообразным веществом является:

а. Cl2, I2
б. Br2, F2

5. Летучее водородное соединение элемента:

а. ЛВС - Cl
б. ЛВС - Br

6. Дописать уравнения:

а.

1) $Ca + Cl_2 =$
2) $KCl + Br_2 =$

б.

1) $Ba + F_2 =$
2) $NaBr + I_2 =$



Ответы

1. а. - S **б**.- Si

2. а. - I **б**.- Br

3. а. - Cl **б**.- Br

4. а .- Cl_2 **б**.- F_2

5. а. - HCl **б**.- HBr

6.

а.

1) $Ca^0 + Cl_2^0 = Ca^{+2}\dot{C}I^{-1}{}_2$ р-я соединения

2) $KCl + Br_2 =$ р-и нет, т. к. Cl>
Br

б.

1) $Ba^0 + F_2^0 = Ba+2F_2^{-1}$ р-я соединения

2) $NaBr + I_2$ = р-и нет т. к. Br>I



1.История элемента серы ,название
2.Положение атома серы в периодической системе химических элементов
3.Физические свойства.
4.Флотация.Аллотропные модификации серы
5.Химические свойства серы
6.Сера в природе
7.Значение серы, применение

Сера - это удивительный химический элемент, известный с древних времен. Давайте исследуем его интригующую историю открытия, положение в периодической таблице, свойства и разнообразные промышленные применения.



История Открытия Серы

Древние Цивилизации

Сера была известна еще древним египтянам, китайцам и грекам, которые использовали ее в различных целях, от медицины до религиозных ритуалов.

1

2

Научные Открытия

Средневековые алхимики изучали свойства серы, а в 18 веке ученые начали исследовать ее химический состав и реактивность.

Современные Методы

Сегодня сера добывается промышленным способом и активно используется в самых разных отраслях производства.

3



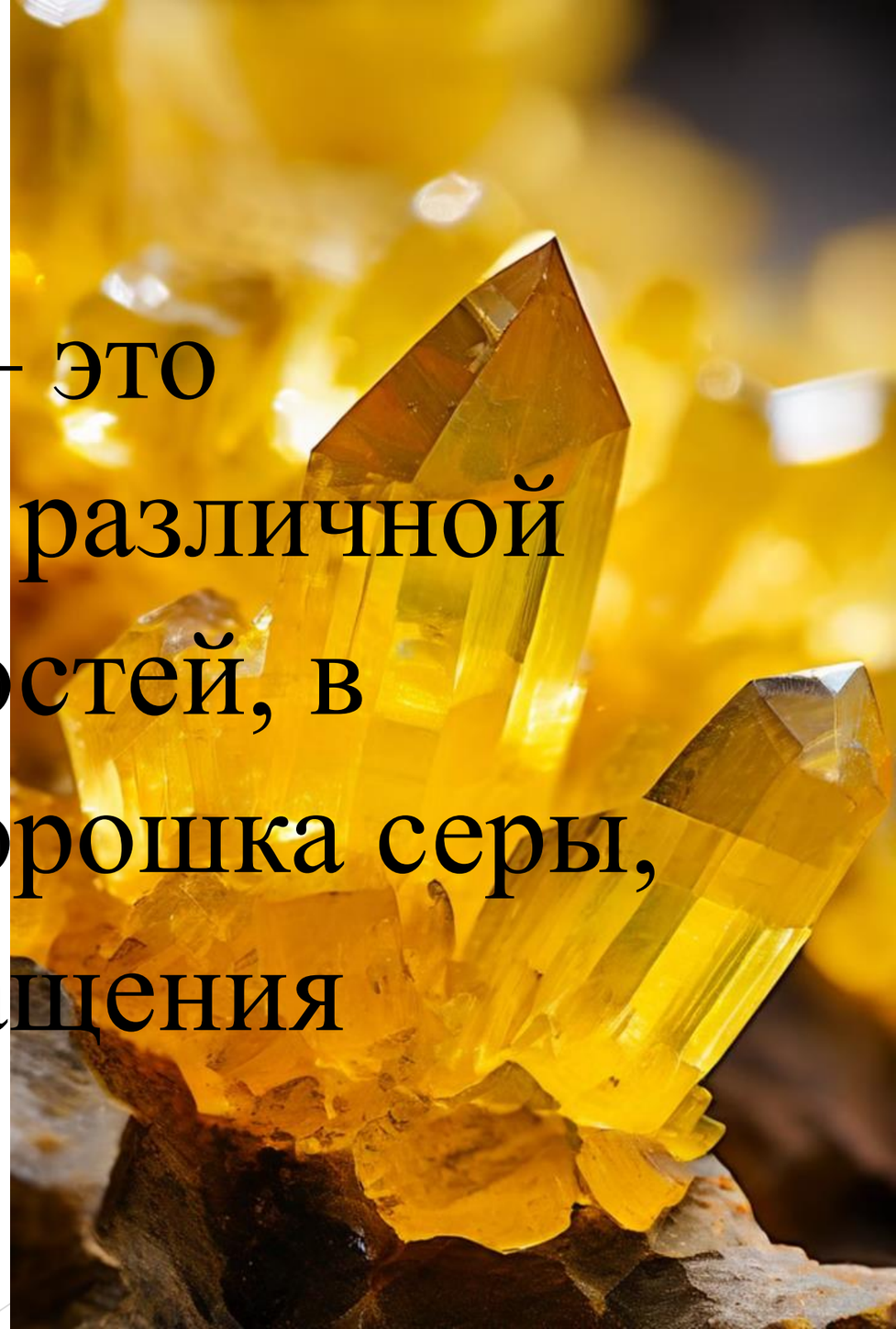
. **История элемента**. Сейчас невозможно установить, когда человек впервые познакомился с серой и её соединениями. Произошло это очень давно. Она помогала нашим предкам получать огонь, вернее, снопы искр при ударе кресалом по обломку пирита. Использовали её для приготовления красок и косметических средств. Знали её и древние индийцы, именно они дали название - «сира» - означает «желтый». Химический символ произошел от латинского слова «сульфур». Древние римляне называли серу «желчью бога Вулкана» (покровителя огня). Картина Карла Брюллова «Гибель Помпеи».

Положение Серы в Периодической Таблице

Химическая формула серы — S. Расположена в третьем периоде главной подгруппы шестой группы, входит в подгруппу кислорода, относится к p-элементам, халькогенам, что означает «образующие руды». Число электронов — 16, число протонов и нейтронов — 16. Схема строения атома — $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$

Физические Свойства Серы

«Флотация» - (франц.) – это свойство, основанное на различной смачиваемости поверхностей, в данном случае воды и порошка серы, является способом обогащения полезных ископаемых.



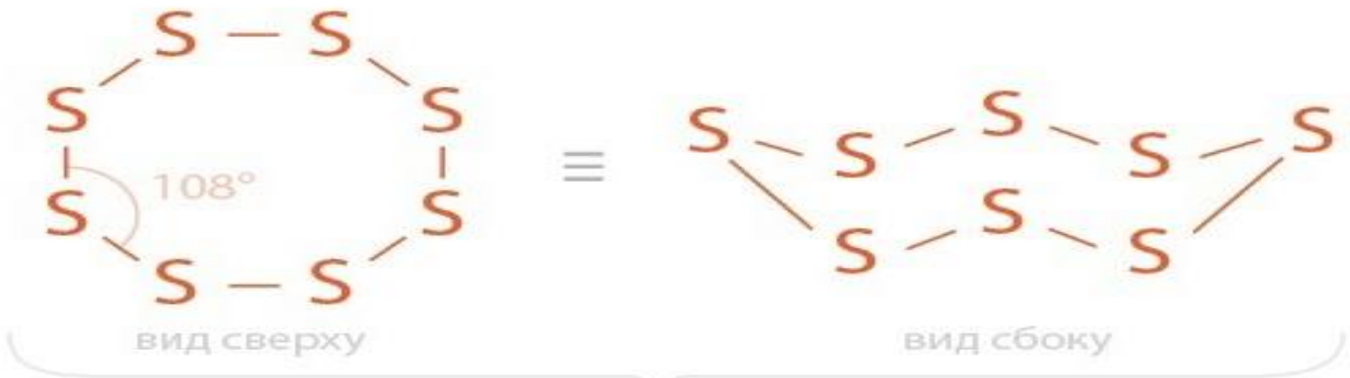
Аллотропные модификации серы:

ромбическая сера S8 – хрупкие жёлтые ромбические кристаллы. tпл = 113 °С, не растворима в воде, растворима в сероуглероде, скипидаре;

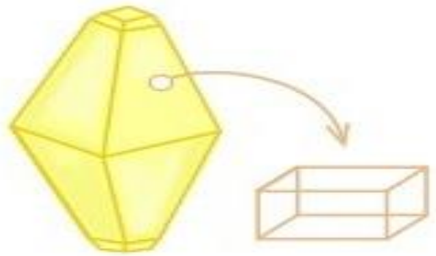
моноклинная сера S8 образуется при медленном охлаждении расплава в виде жёлтых моноклинных кристаллов, растворима в бензоле, сероуглероде, этаноле, tпл = 119 °С;

пластическая сера образуется при резком охлаждении расплава, молекулы – открытые цепочки из 4–6 атомов серы; tпл = 160 °С. Пластичное вещество коричневого цвета, через некоторое время превращается в жёлтые кристаллы ромбической серы.

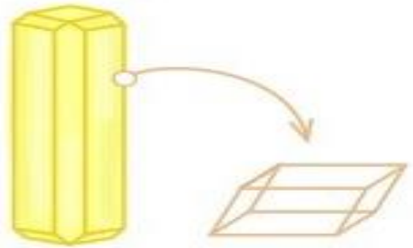
Аллотропные формы серы



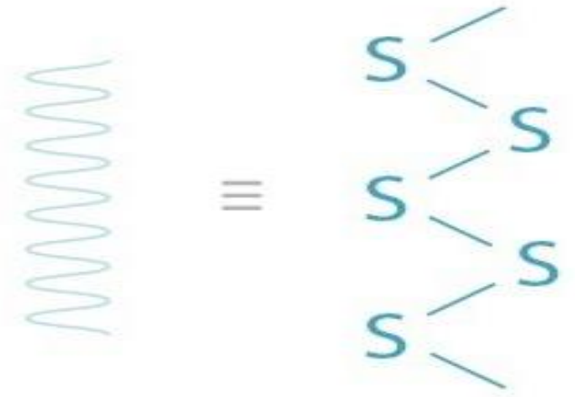
Различные изображения молекулы S_8. Такие молекулы находятся в узлах решеток двух *кристаллических* модификаций *серы*.



Элементарная ячейка кристалла *ромбической* серы — прямой параллелепипед.



Элементарная ячейка кристалла *моноклинной* серы — наклонный параллелепипед.



Пластическая сера состоит из полимерных молекул S_n спиральной формы.

Это аморфное вещество, похожее на резину. Нити пластической серы можно растянуть в 15 раз!





Обыкновенная Сера

Температура Плавления

ĈĈĊAF

Температура Кипения

444,6°C

Кристаллическая Структура

Ромбическая

Плотность

2,07 г/см3



Пластическая Сера

1

Нагревание

Сера расплавляется при высоких температурах, превращаясь в вязкую жидкость.

2

Охлаждение

При медленном охлаждении расплава образуется пластичная, эластичная модификация серы.

3

Применение

Пластичная сера используется для производства резины, пластмасс и других материалов.

Цветная Сера

Аллотропия

□□□□ □□□□□□□□□□ □ □□□□□□□□□□
□□□□□□□□□□ □□□□□□□□□□□Æ
□□□□□□□□□□□
□□□□□□□□□□ □ □□□□□□□□□□B

Цветовые Оттенки

Эти различные формы серы могут иметь разные цвета - от желтого до оранжевого, красного и даже синего.

Научный Интерес

Цветные модификации серы представляют большой научный интерес из-за их уникальных свойств.

Физические Свойства Серы

Агрегатное Состояние

При нормальных условиях сера существует в твердом кристаллическом состоянии.

Цвет и Блеск

Сера имеет яркий желтый цвет и характерный блестящий кристаллический вид.

Температура Плавления

Температура плавления серы составляет около 113°C, при этом она хорошо кристаллизуется.

Плотность

Плотность твердой серы варьируется от 2,07 до 2,34 г/см3 в зависимости от полиморфной модификации.





Химические Свойства Серы

1

Окислительно-Восстановительные Реакции

Сера является нестойким восстановителем и вступает в реакции окисления с активными металлами и неметаллами.

2

Образование Соединений

Сера легко вступает в реакции с другими элементами, образуя широкий спектр сульфидных, сульфатных и других соединений.

3

Аллотропные Модификации

Сера существует в нескольких полиморфных формах, которые различаются по структуре и свойствам.

Химические Свойства Серы

1. ***Горение серы***. У меня в руках знакомый всем предмет – это коробочка со спичками. Зажжем спичку. Ощущается запах – это запах газа, который образуется при горении серы и называется – сернистый газ. Запишем уравнение этой реакции:

$S^0 + O_2^0 = S+4O_2^{-2}$ Составить электронный баланс.

2. Взаимодействие с водородом:

$H_2^0 + S^0 = H_2^{+1}S^{-2}$ – газ сероводород, является ядовитым веществом, образуется как результат гниения органических соединений. О нем говорят – тухлые яйца пахнут сероводородом.

3. Реакции серы с металлами – образование сульфидов:

а. $Na^0 + S^0 = Na_2^{+1}S^{-2}$. Для данного уравнения составить электронный баланс.

б. $Hg^0 + S^0 = Hg^{+2}S^{-2}$. Эта реакция имеет практическое значение. Процесс называется – ***демеркуризация***– удаление и обезвреживание разлитой ртути.

На закрепление: составить уравнения реакций серы с алюминием и цинком.

И так: сера в реакциях с кислородом и металлами проявляет разные степени окисления:+6 +4+2, -2.Являясь и восстановителем и окислителем.



Нахождение Серы в Природе

1 **Вулканические Месторождения**

Сера часто встречается в вулканических регионах, где она образуется в результате вулканической активности.

2 **Месторождения в Земной Коре**

Природные залежи серы также обнаруживаются в осадочных породах земной коры.

3 **Промышленная Добыча**

Сера добывается промышленным способом из природных месторождений по всему миру.

Самородная сера

Встречается довольно редко. Зачастую она является одной из составляющих некоторых руд. Серной рудой называется порода, в состав которой входит самородная сера.

Сера добывается в местах локализации серной руды – месторождениях. По некоторым данным, мировые запасы серы составляют порядка 1,4 миллиардов тонн. Месторождения серы найдены во многих уголках Земли – в Туркмении, в США, в Италии, в России (на Урале и в Поволжье).



Барит $BaSO_4$

Хрупкий минерал белого или сероватого цвета.

Применяется для изготовления белой краски. Также применяется в медицине. Сульфат бария $BaSO_4$, смешанный с водой, выпивают перед рентгеноскопией желудка, ведь барит поглощает рентгеновские лучи.

Добывается на Северном Кавказе.



Мирабилит $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$ (глауберова соль)

Минерал носит название «глауберова соль» в честь немецкого врача и химика Глаубера, получившего его искусственно.

Важное сырье для получения соды. Применяется в стекольной промышленности, в медицине как слабительное средство.

Минерал часто белого цвета, горько-соленый на вкус, легко растворимый в воде и кислотах.

Добывается в озерах Нижнего Поволжья и в заливе Кара-Богаз-Гол на Каспийском море.



Гипс $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ (лёгкий шпат)

Минерал белого, розового или серого цвета. Имеет блеск от стеклянного до перламутрового. Растворяется в соляной кислоте и воде.

Используется в медицине для фиксации костей при переломах, а также в производстве алебастра, т. е. жженого гипса (строительный материал).

Встречается повсеместно. Широко распространен в Свердловской области.



Аурипигмент As_2S_3

Имеет золотисто-желтый цвет и поэтому с античных времен использовался в качестве желтой краски.

Немецкий монах и философ Альберт фон Больштедт получил мышьяк из аурипигмента в 1250 г.

Сейчас этот минерал используется в промышленности для производства мышьяка.



Антимонит Sb_2S_3 (сурьмяный блеск)

Был известен в глубокой древности. Археологи установили, что в Вавилоне в середине 3-го тыс. до н. э. из него уже изготовляли сосуды и емкости для различных целей.

Минерал серо-стального цвета, с металлическим блеском, обладает некоторой гибкостью, электричество не проводит. Легкоплавкий и режется ножом.

Месторождения – Кыргызстан, Донбасс.



Халькозин Cu_2S (медный блеск)

Минерал имеет цвет от свинцово-серого до черного, непрозрачный, с металлическим блеском. Обладает ковкостью и хорошей проводимостью. Растворяется в азотной кислоте, выделяя серу.

Важнейшая медная руда.

Месторождения – Казахстан, Урал.



Халькопирит $CuFeS_2$ (медный колчедан)

Минерал латунно-желтого цвета. Оставляет зеленовато-черную черту, имеет металлический блеск. Отличается хрупкостью. Плохой проводник.

Представляет собой смесь CuS и FeS. Используется для комплексного производства меди и железа.

Месторождения – Урал, Азербайджан.

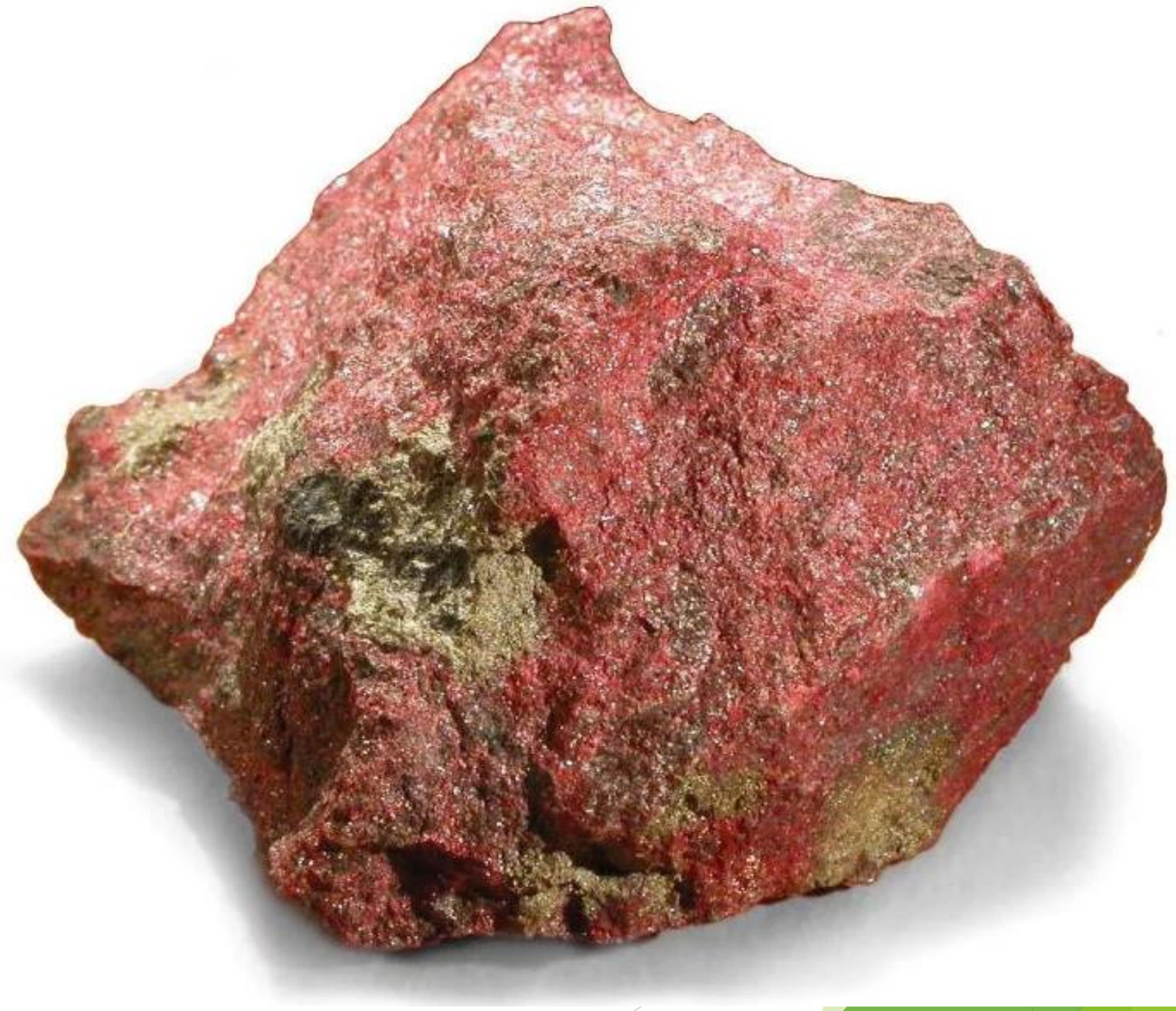


Киноварь HgS (ртутная руда)

Это минерал красного цвета, с алмазным блеском, оставляет красную черту на фарфоре.

Киноварь была известна на Руси еще в XII в. как природная красная краска. Сейчас применяется для производства ртути.

Месторождения – Донбасс, Чукотка.



Галенит PbS (свинцовый блеск)

Минерал непрозрачный, свинцово-серого цвета, с металлическим блеском. Не растворяется в воде, электричество проводит слабо.

Служит источником для получения свинцовой руды.

Месторождения – Адыгея, Дальнегорск, Питкяранта.



Сфалерит ZnS (цинковая обманка)

Название этого минерала происходит от греческого слова sfaleros – вероломный, обманчивый.

Минерал от бесцветного до черного цвета. Оставляет белую и от светло-желтой до темно-коричневой черты. Жирно-алмазный блеск.

Месторождения – Адыгея, Дальнегорск (Дальний Восток), Питкяранта (Карелия).

Важнейшая руда для производства цинка.



Пирит FeS_2 (железный колчедан)

Внешне минерал так похож на золото, что их часто путают. А что мешает использовать пирит вместо золота, если он так же красив и к тому же дешевле? Конечно же, его хрупкость.

Минерал имеет соломенно-желтый цвет и металлический блеск. Спаянности нет, электричество проводит слабо. Тест – оставляет черту черного цвета на необожженном фарфоре.

Месторождения – Урал, Грузия, Боровичи (Новгородская область).

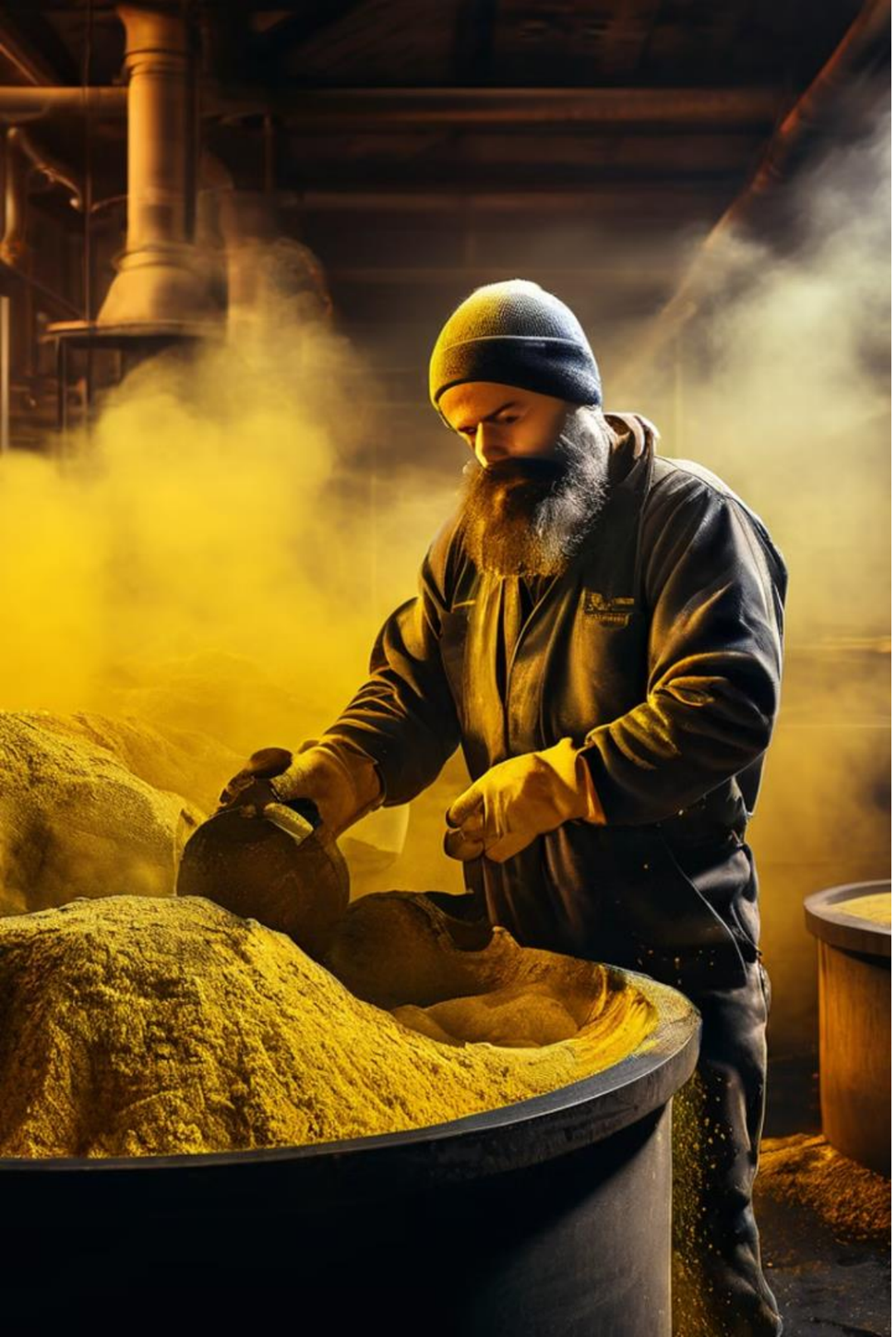
В наше время колчеданная руда используется в основном для производства серной кислоты.



Сероводород H_2S

Содержится в вулканических газах и постоянно образуется на дне Чёрного моря.





Применение Серы в Промышленности

1

Производство Кислот

Сера используется для производства производства серной кислоты, которая широко применяется в химической промышленности.

2

Сельское Хозяйство

Сера применяется в качестве удобрения и пестицида в сельском хозяйстве.

3

Резина и Пластмассы

Пластичная сера используется для производства резины, шин, красок и других материалов.

4

Фармацевтика

Сера и ее соединения применяются в медицине и фармацевтике для производства лекарств.

Домашнее задание: п.21, упр.3.4 стр.99. Найти ответ на вопрос: для чего в ушах сера?

Есть ли сера в нашем организме?

Рефлексия.

Закончите любое из предложенных предложений:

- Самым интересным на уроке для меня было … .
- Самым неинтересным на занятии для меня было … .
- Я научился … .
- Теперь бы я хотел ещё узнать … .
- Мне понравилось … .
- Хотел бы вам сказать … .
- Самым скучным на занятии было ... .
- Я буду вспоминать о … .