

Марганец и его соединения

Обобщающее занятие
11 класс , химико-биологический

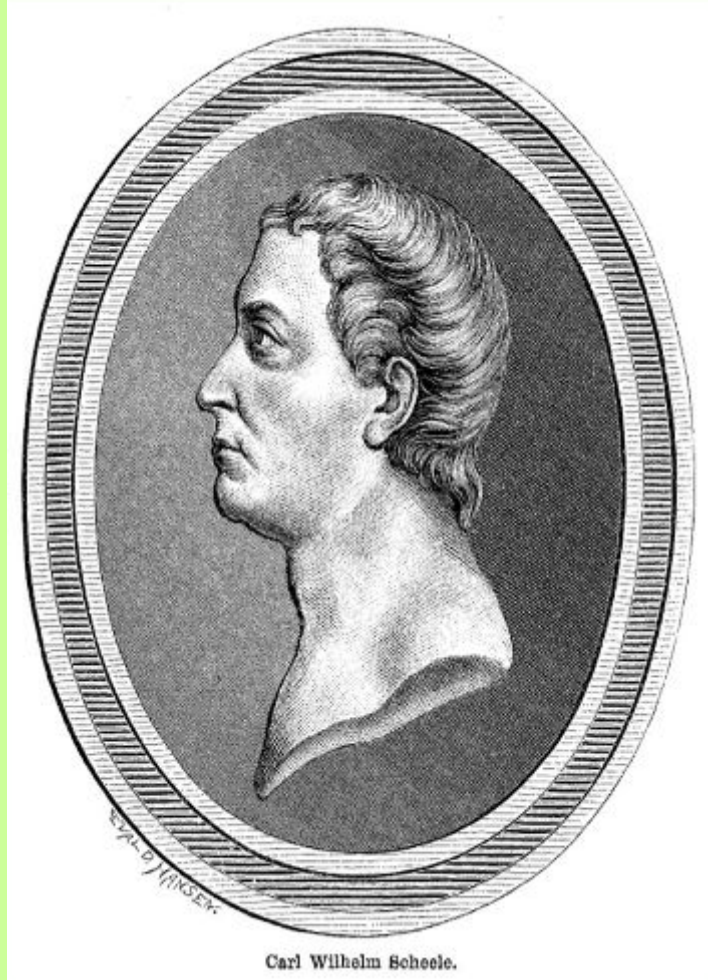
История открытия

- **1774 г. шведский химик К. Шееле**
- **Ю. Ганн**
- **«манганум»** (от немецкого Manganerz — марганцевая руда).



Шееле Карл Вильгельм

- Карл Вильгельм Шееле (швед. *Carl Wilhelm Scheele*; 9 декабря 1742, Штральзунд, — 21 мая 1786, Чёпинг) — шведский химик, с 1775 года — член *Королевской шведской академии наук*. По образованию и профессии — фармацевт. Работал в аптеках различных городов Швеции, где и проводил химические исследования (с 1757 года).
- Шееле открыл многие *неорганические* и *органические вещества* и органические вещества. В 1774 году показал, что *пирролюзит* (природная *двуокись марганца*), считавшийся разновидностью *магнитного железняка*, — соединение неизвестного *металла*.



Нахождение в природе

- **пирролюзит** MnO_2 (содержит 63,2 % марганца)
- **манганит** $\text{MnO}_2 \cdot \text{Mn}(\text{OH})_2$ (62,5 % марганца)
- **браунит** Mn_2O_3 (69,5 % марганца)
- **родохрозит** MnCo_3 (47,8 % марганца)
- **псиломелан** $m\text{MnO} \cdot \text{MnO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ (45-60% марганца)



Пирролюзит



- Диоксид марганца (MnO_2). Непрозрачный, цвет черный или серо-стальной. Пирролюзит обладает полупроводниковыми и пьезоэлектрическими свойствами. В соляной кислоте растворяется с выделением хлора.
- Молотый натуральный и синтетический пирролюзит (т. н. электролитический диоксид марганца, "ЭДМ") применяют в производстве гальванических элементов и батарей, для получения катализаторов типа гопкалита в специальных противогасах для защиты от CO.
- Из пирролюзита получают перманганат калия и соли марганца.
- В стекольном производстве пирролюзит применяют для обесцвечивания зеленых стекол, в лакокрасочном — для изготовления олифы и масла, в кожевенной — для выделки хромовых кож.

Манганит

Хим. формула
 $\text{MnO} \cdot \text{Mn}(\text{OH})_2$

Важная марганцевая руда.

Кристаллы столбчатые,
грубоисштрихованные.
Примеси SiO_2 , Fe_2O_3 и др.

Встречается в жилах с
баритом, кальцитом,
сидеритом, пиролюзитом.



Браунит

Минерал назван в честь Вильгельма фон Брауна (1790 — 1872).

Хим.формула
 $Mn_2O_3 \cdot nSiO_3$.

Тёмно-серый, коричнево-серый. Непрозрачный.

Используют в металлургической и химической промышленности, а также для производства марганца.



Родохрозит



Родохрозит (от др.-греч. ῥόδον — роза и χρῶσις — окраска), Марганцевый шпат, малиновый шпат — рудообразующий минерал MnCO_3 . Цвет розовый, красный, желтовато-серый, коричневый. Полупрозрачный.

Инки считали, что родохрозит — это кровь древних правителей, превратившихся в камень, поэтому минерал часто известен и как роза инков. Встречается в высокотемпературных месторождениях с родонитом, гранатом, браунитом, тефроитом. В осадочных марганцевых месторождениях ассоциирует с марказитом, кальцитом, опалом и др.

Имеет промышленную ценность: является сырьем для выплавки ферромарганца, для подшихтовки при выплавке чугуна и стали. Иногда используется в качестве декоративного камня, в ювелирном деле. Ограниченное использование вызвано совершенной спайностью минерала, из-за этого он практически не поддается обработке.

Родонит



Родонит (от др.-греч. ῥόδον — роза) — минерал, силикат марганца ($(\text{Mn}^{2+}, \text{Fe}^{2+}, \text{Mg}, \text{Ca})\text{SiO}_3$), образовавшийся в особых условиях на контакте магмы с осадочными породами, богатыми марганцем. Обособления чистого, минерального родонита невелики и в камнерезном деле используется родонитовая порода — **Орлец**, которая состоит из большого количества различных марганцовых минералов. Цвет орлеца — розовый, вишнёво-розовый или малиновый, иногда с переходом в буроватый. При общей непрозрачности этот камень обладает приятным просвечиванием, придающим ему глубину и особенную сочность тонов. В сплошной массе орлеца встречаются необыкновенные красивые «гнезда» ярко — красные по цвету, напоминающие рубин.

Родонит — поделочный камень, в котором кроме одноименного минерала присутствуют черные дендриты и прожилки гидроксидов и оксидов марганца, бурые участки бустамита, волокнистого инезита и другие включения, придающие камню высокую декоративность. В Эрмитаже хранится множество художественных изделий из родонита работы русских мастеров XIX века. Родонит использовался при отделке колонн станции Маяковская Московского

Получение

- Обычно марганец в полученном концентрате восстанавливают с помощью кокса (**карботермическое восстановление**).
- Иногда в качестве восстановителя используют **алюминий** или **кремний**.
- Для практических целей чаще всего используют **ферромарганец**
- Чистый марганец получают **электролизом** водных растворов сульфата марганца **MnSO₄**



Задание группе -теоретиков. После занятий в классе на рабочем столе был найден листок с написанными уравнениями химических реакций. Середину листа закрывало большое коричневое пятно. Попробуйте восстановить уравнения.


- 2 KMnO₄ + 5 SO₄ = 6K₂SO₄ + 2MnSO₄ + 3H₂O
- 10Fe SO₄ + 5Fe₂(SO₄)₃ + 2MnSO₄ + 8H₂O
- 3H₂ SO₄ + 2 MnSO₄ + 5O₂↑ + 8H₂O
- 5H SO₄ = K₂SO₄ + 2MnSO₄ + 10CO₂↑ + 8H₂O
- 2KMnO₄ = 5 MnO₂↓ + K₂SO₄ + 2H₂SO₄




Задание группе – экспериментаторов


Даны следующие вещества:

- KI
- H₂SO₄
- KMnO₄
- NaOH
- FeSO₄·7H₂O
- H₂O
- Напишите все возможные ОВР между указанными вначале веществами в молекулярной форме. Уравняйте их методом электронно-ионного баланса.
- Проведите опыты с учетом Ваших теоретических рассуждений. Отметьте цвета исходных растворов веществ и продуктов реакции. Укажите на другие возможные особенности реакций (выделение газа, выпадение осадка и др)
- Обязательно отмечайте в тетради после каждой реакции соответствие Ваших теоретических рассуждений и практических результатов.
- Сделайте **выводы** по Вашим результатам.



Задание группе_промышленников.

- 
- Написать все возможные **способы получения марганца**, включая электролиз солей



(использование материала сообщения на занятии «Получение марганца»).



Запишите уравнения реакций, соответствующих следующей схеме:

