

Оксид цинка



Работу выполнил
Студент группы 9п-11
Баранов Евгений

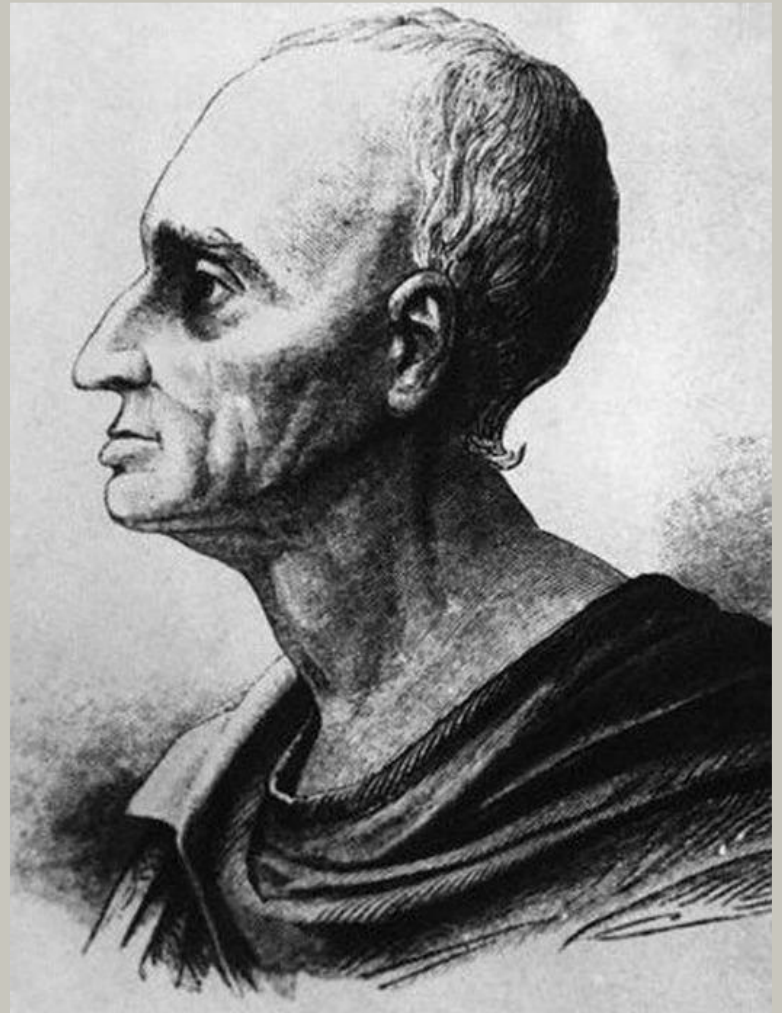
Цинк – это...

...элемент побочной подгруппы второй группы, четвёртого периода периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева, с атомным номером 30. Обозначается символом Zn (лат. *Zincum*). Простое вещество цинк (CAS-номер: 7440-66-6) при нормальных условиях — хрупкий переходный металл голубовато-белого цвета (тускнеет на воздухе, покрываясь тонким слоем оксида цинка).



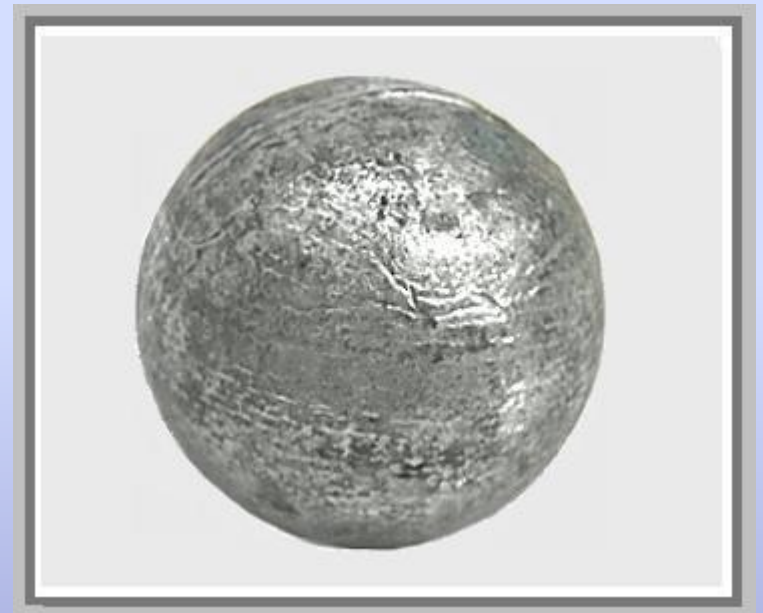
История

Сплав цинка с медью — латунь — был известен ещё в Древней Греции, Древнем Египте, Индии (VII в.), Китае (XI в.). Долгое время не удавалось выделить чистый цинк. В 1746 А. С. Маргграф разработал способ получения чистого цинка путём прокаливания смеси его окиси с углём без доступа воздуха в глиняных огнеупорных ретортах с последующей конденсацией паров цинка в холодильнике. В промышленном масштабе выплавка цинка началась в XVII в.



Происхождение названия

Слово «цинк» впервые встречается в трудах Парацельса, который назвал этот металл словом «zincum» или «zinken» в книге *Liber Mineralium II*. Это слово, вероятно, восходит к нем. *Zinke*, означающее «зубец» (кристаллиты металлического цинка похожи на иглы).



Нахождение в природе

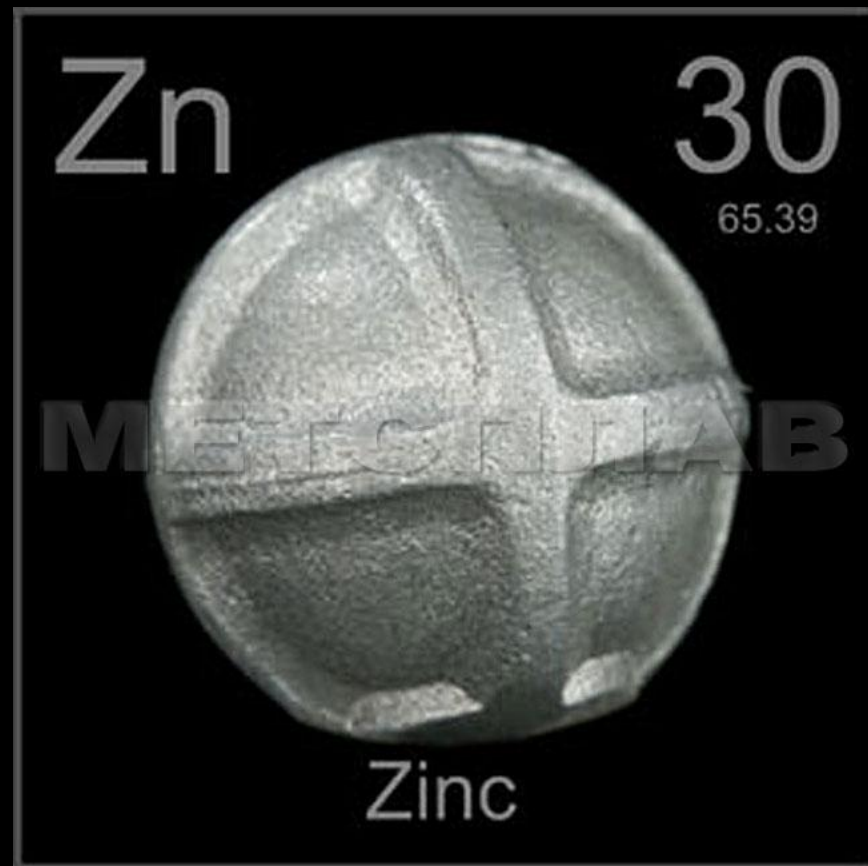
Известно 66 минералов цинка, в частности цинкит, сфалерит, виллемит, каламин, смитсонит, франклинит. Наиболее распространенный минерал — сфалерит, или цинковая обманка. Основным компонентом минерала — сульфид цинка ZnS , а разнообразные примеси придают этому веществу всевозможные цвета. Из-за трудности определения этого минерала его называют обманкой (др.-греч. σφαλερός — обманчивый). Цинковую обманку считают первичным минералом, из которого образовались другие минералы элемента № 30: смитсонит $ZnCO_3$, цинкит ZnO , каламин $2ZnO \cdot SiO_2 \cdot H_2O$. На Алтае нередко можно встретить полосатую «бурундучную» руду — смесь цинковой обманки и бурого шпата. Кусок такой руды издали действительно похож на затаившегося полосатого зверька.



Получение

Цинк в природе как самородный металл не встречается. Цинк добывают из полиметаллических руд, содержащих 1-4 % Zn в виде сульфида, а также Cu, Pb, Ag, Au, Cd, Bi.

Основной способ получения цинка — электролитический (гидрометаллургический). Обоженные концентраты обрабатывают серной кислотой; получаемый сульфатный раствор очищают от примесей (осаждением их цинковой пылью) и подвергают электролизу в ваннах, плотно выложенных внутри свинцом или винипластом. Цинк осаждается на алюминиевых катодах, с которых его ежедневно удаляют (сдирают) и плавят в индукционных печах. Обычно чистота электролитного цинка 99,95 %, полнота извлечения его из концентрата (при учете переработки отходов) 93-94 %. Из отходов производства получают цинковый купорос, Pb, Cu, Cd, Au, Ag; иногда также In, Ga, Ge, Tl.



Физические свойства

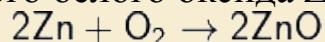
В чистом виде — довольно пластичный серебристо-белый металл. Обладает гексагональной решеткой с параметрами $a = 0,26649$ нм, $c = 0,49431$ нм, пространственная группа $P 6_3/mmc$, $Z = 2$. При комнатной температуре хрупок, при сгибании пластинки слышен треск от трения кристаллитов (обычно сильнее, чем «крик олова»). При $100—150^\circ$ С цинк пластичен. Примеси, даже незначительные, резко увеличивают хрупкость цинка. Собственная концентрация носителей заряда в цинке $13,1 \cdot 10^{28}$ м⁻³



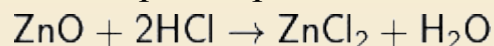
Химические свойства

Типичный пример металла, образующего амфотерные соединения. Амфотерными являются соединения цинка ZnO и $Zn(OH)_2$. Стандартный электродный потенциал $-0,76$ В, в ряду стандартных потенциалов расположен до железа.

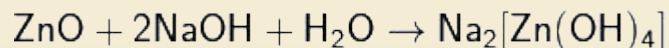
На воздухе цинк покрывается тонкой пленкой оксида ZnO . При сильном нагревании сгорает с образованием амфотерного белого оксида ZnO :



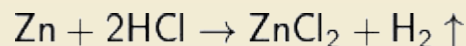
Оксид цинка реагирует как с растворами кислот:



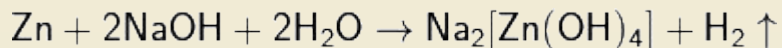
так и щелочами:



Цинк обычной чистоты активно реагирует с растворами кислот:



и растворами щелочей:



образуя гидроксоцинкаты. С растворами кислот и щелочей очень чистый цинк не реагирует. Взаимодействие начинается при добавлении нескольких капель раствора сульфата меди $CuSO_4$.

При нагревании цинк реагирует с галогенами с образованием галогенидов $ZnHal_2$. С фосфором цинк образует фосфиды Zn_3P_2 и ZnP_2 . С серой и её аналогами — селеном и теллуром — различные халькогениды, ZnS , $ZnSe$, $ZnSe_2$ и $ZnTe$.

С водородом, азотом, углеродом, кремнием и бором цинк непосредственно не реагирует.

Нитрид Zn_3N_2 получают реакцией цинка с аммиаком при $550\text{—}600$ °С.

В водных растворах ионы цинка Zn^{2+} образуют аквакомплексы $[Zn(H_2O)_4]^{2+}$ и $[Zn(H_2O)_6]^{2+}$