

# ЦИНК

Выполнил ст.гр.ПР-14:

Семенов М.А.

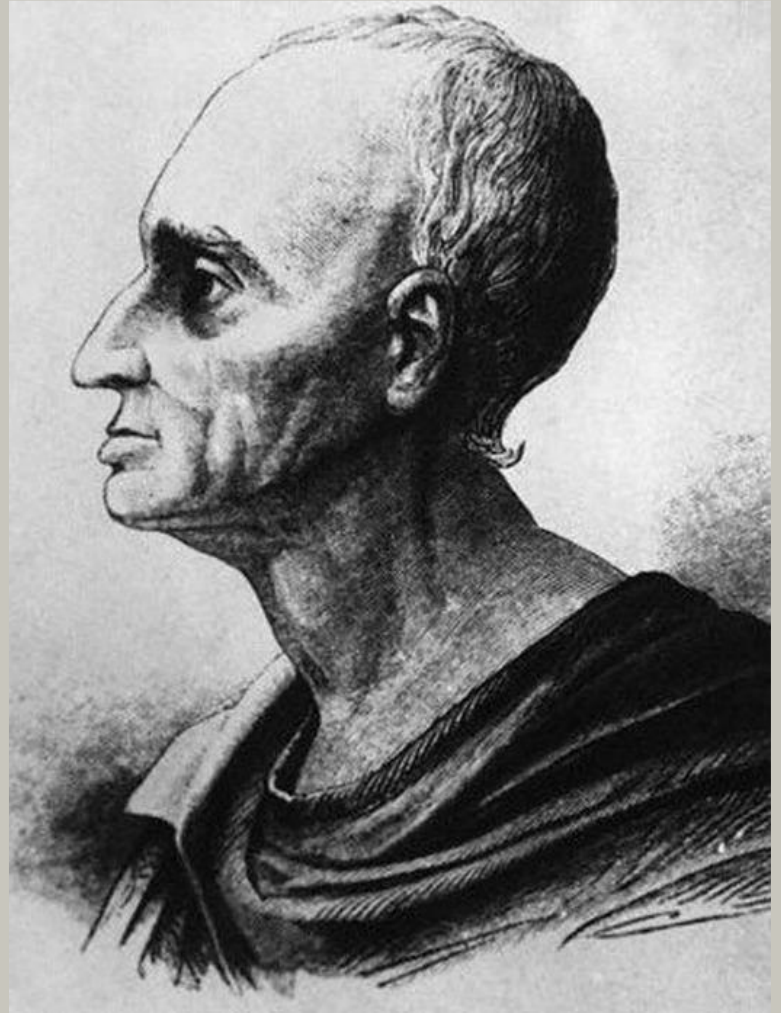
# Цинк

Цинк-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 холодильниках. 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. Основной компонент 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.





Среднее содержание цинка в земной коре —  $8,3 \cdot 10^{-3}\%$ , в основных извержённых породах его несколько больше ( $1,3 \cdot 10^{-2}\%$ ), чем в кислых ( $6 \cdot 10^{-3}\%$ ). Цинк — энергичный водный мигрант, особенно характерна его миграция в термальных водах вместе со свинцом. Из этих вод осаждаются сульфиды цинка, имеющие важное промышленное значение. Цинк также энергично мигрирует в поверхностных и подземных водах, главным осадителем для него является сероводород, меньшую роль играет сорбция глинами и другие процессы.

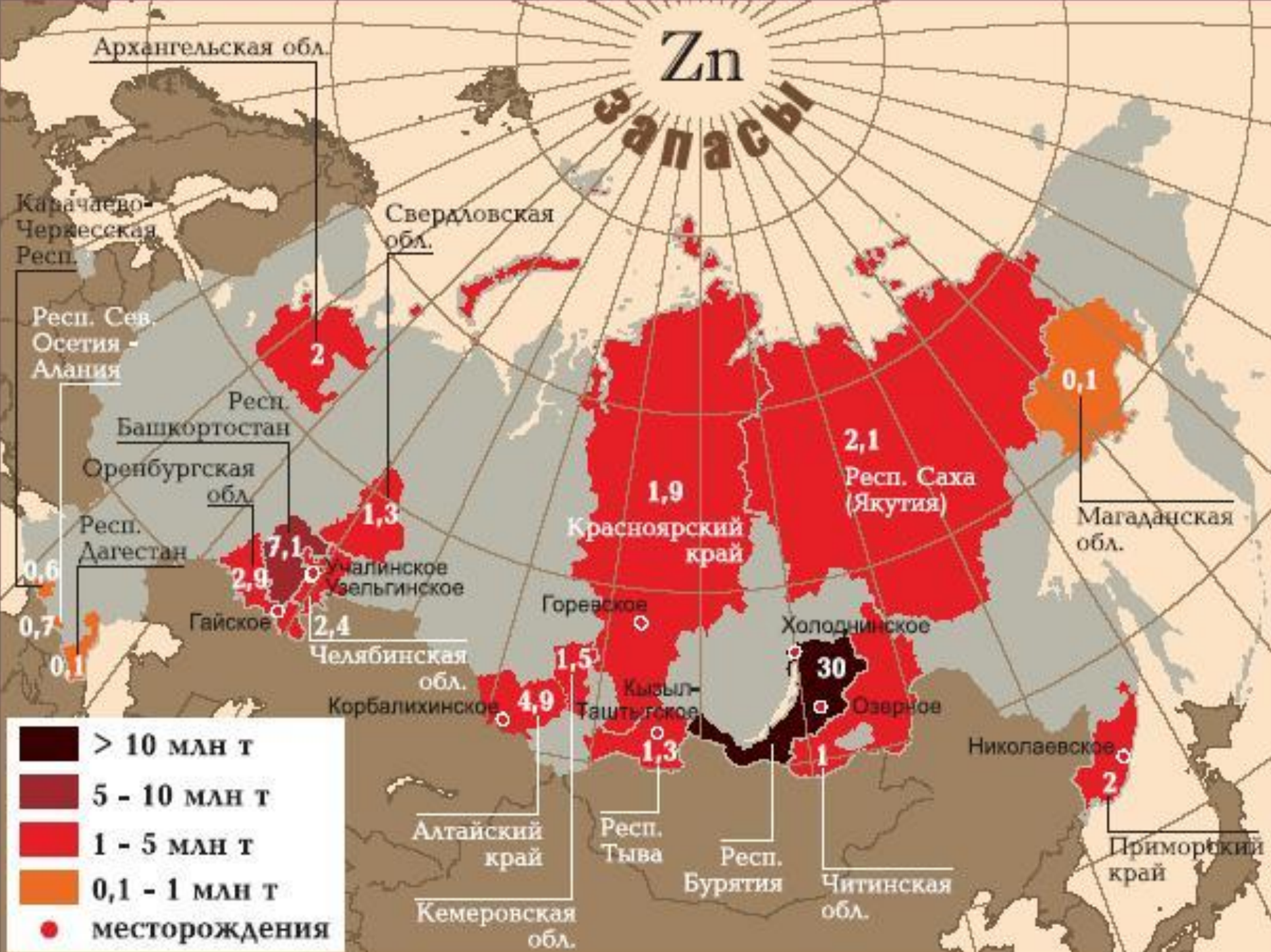
Цинк — важный биогенный элемент, в живых организмах содержится в среднем  $5 \cdot 10^{-4}\%$  цинка. Но есть и исключения — так называемые организмы-концентраторы (например, некоторые фиалки).

# Месторождения



Месторождения цинка известны в Австралии, Боливии. В России крупнейшим производителем свинцово-цинковых концентратов является ОАО «ГМК Дальполиметалл».

# Zn запасы



- > 10 млн т**
- 5 - 10 млн т**
- 1 - 5 млн т**
- 0,1 - 1 млн т**
- месторождения**



# 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  $100—150$  °С цинк пластичен. Примеси, даже незначительные, резко увеличивают хрупкость цинка. Собственная концентрация носителей заряда в цинке  $13,1 \cdot 10^{28} \text{ м}^{-3}$



# Применение

Чистый металлический цинк используется для восстановления благородных металлов, добываемых подземным выщелачиванием (золото, серебро). Кроме того, цинк используется для извлечения серебра, золота (и других металлов) из черного свинца в виде интерметаллидов цинка с серебром и золотом (так называемой «серебристой пены»), обрабатываемых затем обычными методами аффинажа.

Применяется для защиты стали от коррозии (оцинковка поверхностей, не подверженных механическим воздействиям, или металлизация — для мостов, емкостей, металлоконструкций).

Цинк используется в качестве материала для отрицательного электрода в химических источниках тока, то есть в батарейках и аккумуляторах, например: марганцево-цинковый элемент, серебряно-цинковый аккумулятор (ЭДС 1,85 В, 150 Вт·ч/кг, 650 Вт·ч/дм<sup>3</sup>, малое сопротивление и колоссальные разрядные токи), ртутно-цинковый элемент (ЭДС 1,35 В, 135 Вт·ч/кг, 550—650 Вт·ч/дм<sup>3</sup>), диоксисульфатно-ртутный элемент, йодатно-цинковый элемент, медно-окисный гальванический элемент (ЭДС 0,7—1,6 Вольт, 84—127 Вт·ч/кг, 410—570 Вт·ч/дм<sup>3</sup>), хром-цинковый элемент, цинк-хлоросеребряный элемент, никель-цинковый аккумулятор (ЭДС 1,82 Вольт, 95—118 Вт·ч/кг, 230—295 Вт·ч/дм<sup>3</sup>), свинцово-цинковый элемент, цинк-хлорный аккумулятор, цинк-бромный аккумулятор и др.

Очень важна роль цинка в цинк-воздушных аккумуляторах, которые отличаются весьма высокой удельной энергоёмкостью. Они перспективны для пуска двигателей (свинцовый аккумулятор — 55 Вт·ч/кг, цинк-воздух — 220—300 Вт·ч/кг) и для электромобилей (пробег до 900 км).

