

# ЦИНК



**Выполнили:**

Аллабердиева Джемал

Лечебное дело Группа 921

# СОДЕРЖАНИЕ

- 1. Нахождение в природе
- 2. Получение
- 3. Физические свойства
- 4. Химические свойства
- 5. Применение
- 6. Биологическая роль
  - 6.1 Содержание в продуктах питания
  - 6.2 Основные проявления дефицита цинка
- 7 Токсичность



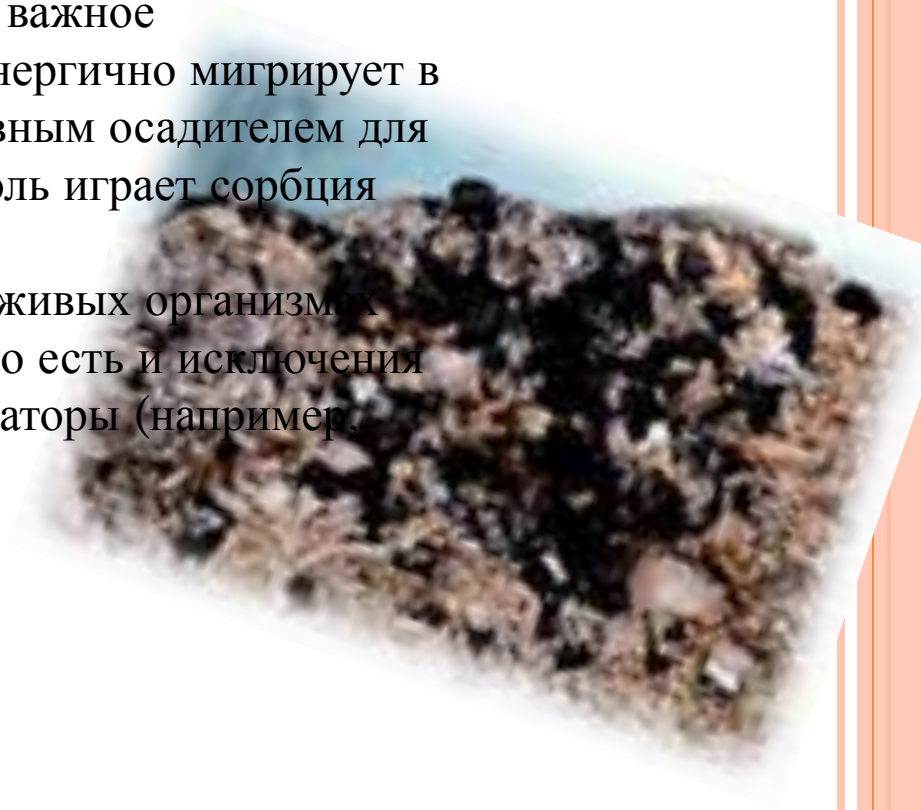
# НАХОЖДЕНИЕ В ПРИРОДЕ

- Известно 66 минералов цинка, в частности цинкит, сфалерит, виллемит, каламин, смитсонит, франк-линит. Наиболее распространенный минерал — сфалерит, или цинковая обманка. Основной компонент минерала — сульфид цинка  $ZnS$ , а разнообразные примеси придают этому веществу всевозможные цвета. Видимо, за это минерал и называют обманкой. 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.



## НАХОЖДЕНИЕ В ПРИРОДЕ

- 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).



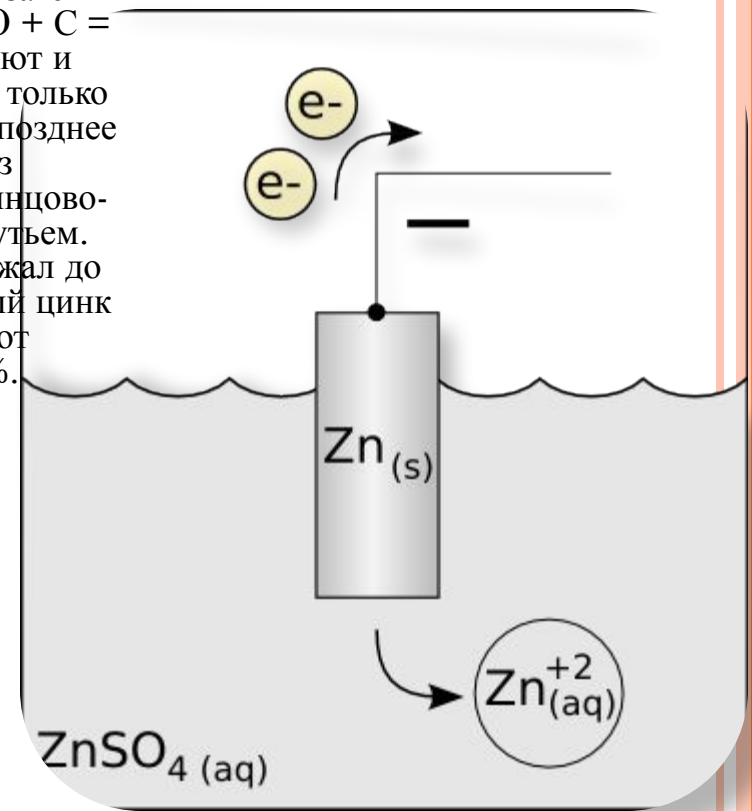
# МЕСТОРОЖДЕНИЯ

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



# 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. Руды обогащают селективной флотацией, получая цинковые концентраты (50-60 % Zn) и одновременно свинцовые, медные, а иногда также пиритные концентраты. Цинковые концентраты обжигают в печах в кипящем слое, переводя сульфид цинка в оксид ZnO; образующийся при этом сернистый газ SO<sub>2</sub> расходуется на производство серной кислоты. Чистый цинк из оксида ZnO получают двумя способами. По пирометаллургическому (дистилляционному) способу, существующему издавна, обожженный концентрат подвергают спеканию для придания зернистости и газопроницаемости, а затем восстанавливают углем или коксом при 1200—1300 °C:  $ZnO + C = Zn + CO$ . Образующиеся при этом пары металла конденсируют и разливают в изложницы. Сначала восстановление проводили только в ретортах из обожженной глины, обслуживаемых вручную, позднее стали применять вертикальные механизированные реторты из карборунда, затем — шахтные и дуговые электропечи; из свинцово-цинковых концентратов цинк получают в шахтных печах с дутьем. Производительность постепенно повышалась, но цинк содержал до 3 % примесей, в том числе ценный кадмий. Дистилляционный цинк очищают ликвацией (то есть отстаиванием жидкого металла от железа и части свинца при 500 °C), достигая чистоты 98,7 %. Применяющаяся иногда более сложная и дорогая очистка ректификацией дает металл чистотой 99,995 % и позволяет извлекать кадмий.



## ПОЛУЧЕНИЕ

- Основной способ получения цинка — электролитический (гидрометаллургический). Обожженные 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

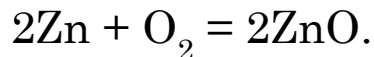
- В чистом виде — довольно пластичный серебристо-белый металл. При комнатной температуре хрупок, при сгибании пластинки слышен треск от трения кристаллитов. При 100—150 °С цинк пластичен. Примеси, даже незначительные, резко увеличивают хрупкость цинка. Собственная концентрация носителей заряда в цинке  $13,1 \cdot 10^{28} \text{ м}^{-3}$



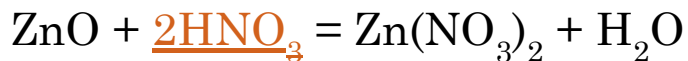


# ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

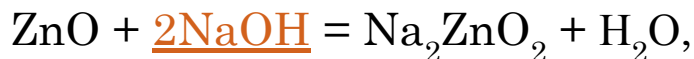
На воздухе цинк покрывается тонкой пленкой оксида ZnO. При сильном нагревании сгорает с образованием амфотерного белого оксида ZnO:



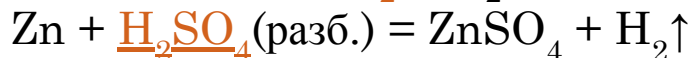
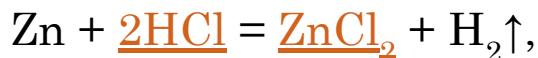
Оксид цинка реагирует как с растворами кислот:



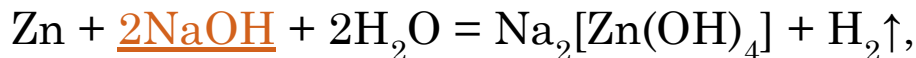
так и щелочами:



Цинк обычной чистоты активно реагирует с растворами кислот:



и растворами щелочей:



образуя гидроксицинкаты. С растворами кислот и щелочей очень чистый цинк не реагирует

С водородом, азотом, углеродом, кремнием и бором цинк непосредственно не реагирует. Нитрид  $\text{Zn}_3\text{N}_2$  получают реакцией цинка с аммиаком при 550—600 °С.



## ПРИМЕНЕНИЕ

- На разные применения цинка приходится:
- цинкование — 45-60 %
- медицина (оксид цинка как антисептик) — 10 %
- производство сплавов — 10 %
- производство резиновых шин — 10 %
- масляные краски — 10 %
- Применяется для защиты стали от коррозии (оцинковка поверхностей, не подверженных механическим воздействиям, или металлизация — для мостов, емкостей, металлоконструкций).
- Окись цинка широко используется в медицине как антисептическое и противовоспалительное средство. Также окись цинка используется для производства краски — цинковых белил.



# Применение



**Цинковая мазь** содержит оксид **цинка** и является местным противовоспалительным средством. Оказывает подсушивающее и вяжущее действие, снимает покраснение и воспаление, создает защитный барьер от микробов.



производство резиновых  
шин



# БИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ

- важен для нормальной деятельности простаты.
- участвует в синтезе разных анаболических гормонов в организме, включая инсулин, тестостерон и гормон роста
- необходим для расщепления алкоголя в организме, так как входит в состав алкогольдегидрогеназы.

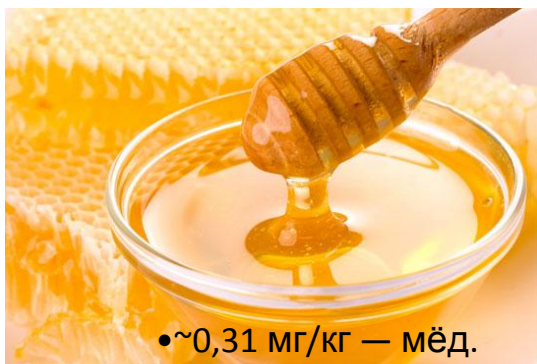


## СОДЕРЖАНИЕ В ПРОДУКТАХ ПИТАНИЯ

СРЕДИ ПРОДУКТОВ, УПОТРЕБЛЯЕМЫХ В ПИЩУ ЧЕЛОВЕКОМ, НАИБОЛЬШЕЕ СОДЕРЖАНИЕ ЦИНКА — В УСТРИЦАХ. ОДНАКО В ТЫКВЕННЫХ СЕМЕЧКАХ СОДЕРЖИТСЯ ВСЕГО НА 26 % МЕНЬШЕ ЦИНКА, ЧЕМ В УСТРИЦАХ.

НАПРИМЕР, СЪЕВ 45 ГРАММОВ УСТРИЦ, ЧЕЛОВЕК ПОЛУЧИТ СТОЛЬКО ЖЕ ЦИНКА, СКОЛЬКО СОДЕРЖИТСЯ В 60 ГРАММАХ ТЫКВЕННЫХ СЕМЕЧЕК.

ПРАКТИЧЕСКИ ВО ВСЕХ ХЛЕБНЫХ ЗЛАКАХ ЦИНК СОДЕРЖИТСЯ В ДОСТАТОЧНОМ КОЛИЧЕСТВЕ И В ЛЕГКОУСВАИВАЕМОЙ ФОРМЕ. ПОЭТОМУ, БИОЛОГИЧЕСКАЯ ПОТРЕБНОСТЬ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА В ЦИНКЕ ОБЫЧНО ПОЛНОСТЬЮ ОБЕСПЕЧИВАЕТСЯ ЕЖЕДНЕВНЫМ УПОТРЕБЛЕНИЕМ В ПИЩЕ ЦЕЛЬНОЗЕРНОВЫХ ПРОДУКТОВ (НЕРАФИНИРОВАННОГО ЗЕРНА).



• ~0,31 мг/кг — мёд.



• наибольшее содержание цинка — в устрицах.



- ~0,25 мг/кг — яблоки, апельсины, лимоны, инжир, грейпфруты, все мясистые фрукты, зелёные овощи, минеральная вода.

# Основные проявления дефицита цинка

- ❑ Недостаток цинка в организме приводит к ряду расстройств. Среди них раздражительность, утомляемость, потеря памяти, депрессивные состояния, снижение остроты зрения, уменьшение массы тела, накопление в организме некоторых элементов (железа, меди, кадмия, свинца), снижение уровня инсулина, аллергические заболевания, анемия и другие <sup>[10]</sup>.
- ❑ Для оценки содержания цинка в организме определяют его содержание в волосах, сыворотке и цельной крови.



# Токсичность

- При длительном поступлении в организм в больших количествах все соли цинка, особенно сульфаты и хлориды, могут вызывать отравление из-за токсичности ионов  $Zn^{2+}$ . 1 грамма сульфата цинка  $ZnSO_4$  достаточно, чтобы вызвать тяжелое отравление. В быту хлориды, сульфаты и оксид цинка могут образовываться при хранении пищевых продуктов в цинковой и оцинкованной посуде.
- Отравление  $ZnSO_4$  приводит к малокровию, задержке роста, бесплодию.
- Отравление оксидом цинка происходит при вдыхании его паров. Оно проявляется в появлении сладковатого вкуса во рту, снижении или полной потере аппетита, сильной жажде. Появляется усталость, чувство разбитости, стеснение и давящая боль в груди, сонливость, сухой кашель.

