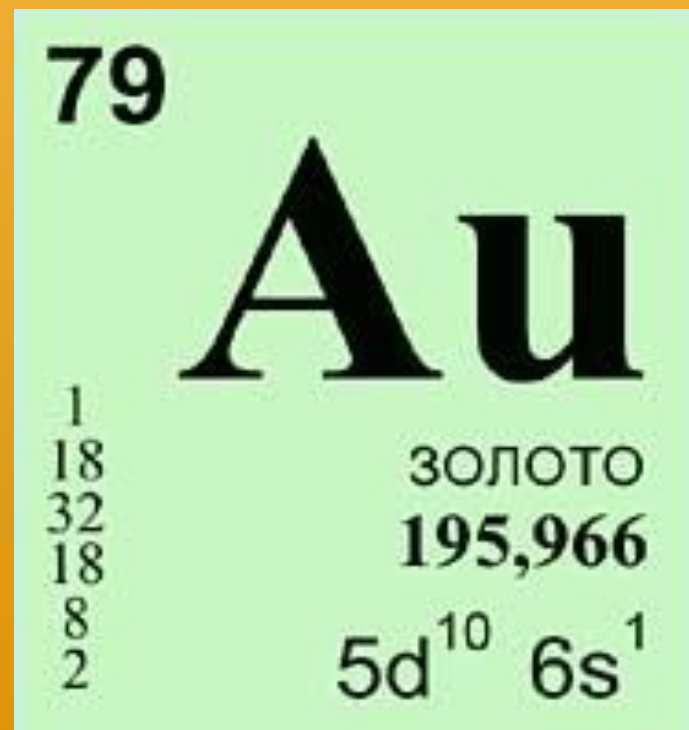


# Золото

- **ЗОЛОТО**  $Au$  (читается «аурум»), химический элемент с атомным номером 79, атомная масса 196,9665. Известно с глубокой древности. В природе один стабильный изотоп  $^{197}Au$ . Конфигурация внешней и предвнешней электронных оболочек  $5s^2 4d^{10} 6s^1$ . Расположено в  $IV$  группе и 6-м периоде периодической системы, относится к благородным металлам. Степени окисления 0, +1, +3, +5 (валентности от  $I$ ,  $III$ ,  $V$ ).
- Металлический радиус атома золота 0,137 нм, радиус иона  $Au^+$  — 0,151 нм для координационного числа 6, иона  $Au^{3+}$  — 0,084 нм и 0,099 нм для координационных чисел 4 и 6. Энергии ионизации  $Au^0$  —  $Au^+$  —  $Au^{2+}$  —  $Au^{3+}$  соответственно равны 9,23, 20,5 и 30,47 эВ. Электроотрицательность по



# Нахождение в природе

- Содержание в земной коре  $4,3 \cdot 10^{-7}\%$  по массе, в воде морей и океанов менее  $5 \cdot 10^{-6}\%$  мг/л. Относится к рассеянным элементам. Известно более 20 минералов, из которых главный — самородное золото (электрум, медистое, палладиевое, висмутовое золото). Самородки большого размера встречаются крайне редко и, как правило, имеют именные названия. Химические соединения золота в природе редки, в основном это теллуриды — калеверит  $AuTe_2$ , креннерит  $(Au, Ag)Te_2$  и другие. Золото может присутствовать в виде примеси в различных сульфидных минералах: пирите, халькопирите, сфалерите и других.
- Современные методы химического анализа позволяют обнаружить присутствие ничтожных количеств  $Au$  в организмах растений и животных, в винах и коньяках, в минеральных водах и в морской воде



# История открытия

- *Золото было известно человечеству с древнейших времен. Возможно, оно явилось первым металлом, с которым познакомился человек. Имеются данные о добыче золота и изготовлении изделий из него в Древнем Египте (4100-3900 годы до н. э.), Индии и Индокитае (2000-1500 годы до н. э.), где из него изготавливали деньги, дорогие украшения, произведений культа и искусства.*



# Получение

- *Источники золота при его промышленном получении — руды и пески золотых россыпных и коренных месторождений, содержание золота в которых составляет 5-15 г на тонну исходного материала, а также промежуточные продукты (0,5-3 г/т) свинцово-цинкового, медного, уранового и некоторых других производств.*
- *Процесс получения золота из россыпей основан на разнице плотностей золота и песка. С помощью мощных струй воды измельченную золотоносную породу переводят во взвешенное в воде состояние. Полученная пульпа стекает в драге по наклонной плоскости. При этом тяжелые частицы золота оседают, а песчинки уносятся водой.*
- *Другим способом золото извлекают из руды, обрабатывая ее жидкой ртутью и получая жидкий сплав — амальгаму. Далее амальгаму нагревают, ртуть испаряется, а золото остается. Применяют и цианидный способ извлечения золота из руд. В этом случае золотоносную руду обрабатывают раствором цианида натрия  $\text{NaCN}$ . В присутствии кислорода воздуха золото переходит в раствор*

# Физические и химические свойства

- Золото — желтый металл с кубической гранецентрированной решеткой . Температура плавления  $1064,4\text{ }^{\circ}\text{C}$ , температура кипения  $2880\text{ }^{\circ}\text{C}$ , плотность  $19,32\text{ кг/дм}^3$ . Обладает исключительной пластичностью, теплопроводностью и электропроводимостью. Шарик золота диаметром в  $1\text{ мм}$  можно расплющить в тончайший лист, просвечивающий голубовато-зеленым цветом, площадью  $50\text{ м}^2$ . Толщина самых тонких листочков золота  $0,1\text{ мкм}$ . Из золота можно вытянуть тончайшие нити.
- Золото устойчиво на воздухе и в воде. С кислородом, азотом, водородом, фосфором, сурьмой и углеродом непосредственно не взаимодействует. Антимонид  $\text{AuSb}_2$  и фосфид золота  $\text{Au}_2\text{P}_3$  получают косвенными путями.
- В ряду стандартных потенциалов золото расположено правее водорода, поэтому с неокисляющими кислотами в реакции не вступает. Растворяется в горячей селеновой кислоте. При аккуратном упаривании получаемого раствора можно получить желтые кристаллы золотохлористоводородной кислоты  $\text{HAuCl}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ .
- С галогенами без нагревания в отсутствие влаги золото не реагирует. При нагревании порошка золота с галогенами или с дифторидом ксенона образуются галогениды золота. Термическим разложением гексафторауратов . Моногалогениды золота  $\text{AuCl}$ ,  $\text{AuBr}$  и  $\text{AuI}$  образуются при нагревании в вакууме соответствующих высших галогенидов. (V), например,  $\text{O}_2 + [\text{AuF}_6]^-$  — получены фториды золота  $\text{AuF}_5$  и  $\text{AuF}_7$ . Их также можно получить, окисляя золото или его трифторид с помощью  $\text{KrF}_2$  и  $\text{XeF}_6$ . Окраска коллоидных растворов золота зависит от степени дисперсности частиц золота, а интенсивность от их концентрации. Частицы золота в растворе всегда отрицательно заряжены.

# Применение

- *Золото и его сплавы используют для изготовления ювелирных изделий, монет, медалей, зубных протезов, деталей химической аппаратуры, электрических контактов и проводов, изделий микроэлектроники, для плакирования труб в химической промышленности, в производстве припоев, катализаторов, часов, для окрашивания стекол, изготовления перьев для авторучек, нанесения покрытий на металлические поверхности. Обычно золото используют в сплаве с серебром или палладием (белое золото; также называют сплав золота с платиной и другими металлами). Содержание золота в сплаве обозначают государственным клеймом. Золото 583 пробы является сплавом с 58,3% золота по массе.*



# Физиологическое действие

- *Некоторые соединения золота токсичны, накапливаются в почках, печени, селезенке и гипоталамусе, что может привести к органическим заболеваниям и дерматитам, стоматитам, тромбоцитопении.*

