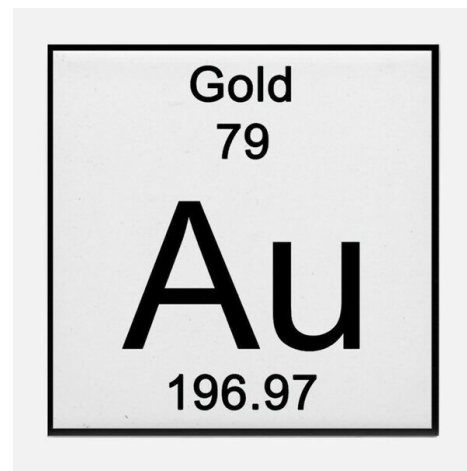


Aurum



Золото

- ▶ — элемент 11 группы, шестого периода периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева, с атомным номером 79. Обозначается символом Au (лат. Aurum). Простое вещество золото — благородный металл жёлтого цвета.



Происхождение названия

- ▶ Праславянское «*zolto» («золото») родственно лит. geltonas «жёлтый», латыш. zelts «золото»; нем. gold, англ. Gold. Отсюда же названия цветов: «жёлтый», «зелёный». Латинское aurum означает «жёлтое» и родственно с «Авророй» (Aurora) — утренней зарёй.

Физические свойства

- ▶ Чистое золото — мягкий металл жёлтого цвета. В тонких плёнках золото просвечивает зелёным. Золото обладает исключительно высокой теплопроводностью и низким сопротивлением. Золото – очень тяжелый металл: шар из чистого золота диаметром 46 мм имеет массу 1 кг. Литровая бутылка, заполненная золотым песком, весит приблизительно 16 кг. Золото очень ковко и тягуче. Из кусочка золота весом в один грамм можно вытянуть проволоку длиной в три километра или изготовить золотую фольгу в 500 раз тоньше человеческого волоса (0,0001 мм). Мягкость чистого золота настолько велика, что его можно царапать ногтем.



СВОЙСТВА

Цвет

Блеск

Твердость по шкале Мооса

Температура плавления, град.С

Температура кипения

*Плотность при температуре
20°C*

Значение

ЖЕЛТЫЙ

МЕТАЛЛИЧЕСКИЙ

2,5-3,0

19,32 Г/СМ3

1046,52947

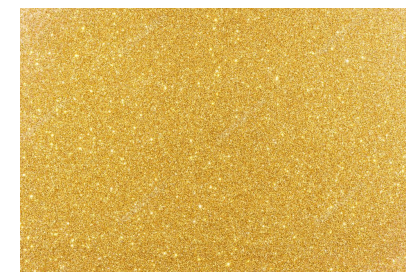
19,32 Г/СМ3

Химические свойства

- ▶ Золото — самый инертный металл, стоящий в ряду напряжений правее всех других металлов, благодаря чему было отнесено к благородным металлам.

ЗОЛОТО:

- ▶ 1. Не взаимодействует с кислородом, азотом, водородом, фосфором, сурьмой и углеродом. 2. Галогены с золотом при нагревании образуют соединения: AuF_3 , AuCl_3 , AuBr_3 и AuI . Особенно легко, уже при комнатной температуре, идет реакция с хлорной и бромной водой. В быту опасность для золотых колец представляет иодная настойка – водно-спиртовой раствор иода и иодида калия: $2\text{Au} + \text{I}_2 + 2\text{KI} = 2\text{K}[\text{AuI}_2]$.



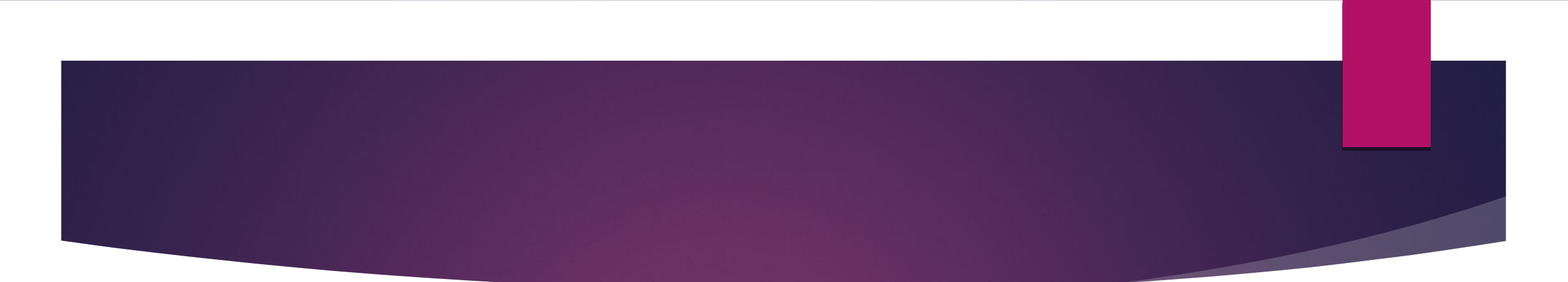
3. Единственные кислоты, которые взаимодействуют с золотом – это селеновая, хлороводородная и с царской водкой: – селеновая – $2\text{Au} + 6\text{HSeO}_4 = \text{Au}_2(\text{SeO}_4) + 3\text{H}_2\text{SeO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ – хлорная – $2\text{Au} + 3\text{Cl}_2 + 2\text{HCl} = 2\text{H}[\text{AuCl}_4]$ – «царская водка» – $\text{Au} + \text{HNO}_3 + 4\text{HCl} = \text{H}[\text{AuCl}_4] + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$

Соединения золота неустойчивы и в водных растворах гидролизуются, легко восстанавливаясь до металла.

Заряд ионов золота в растворе всегда отрицательный.

4. Действуют на золото и расплавы из смеси щелочей и нитратов щелочных металлов: $2\text{Au} + 2\text{NaOH} + 3\text{NaNO}_3 = 2\text{Na}[\text{AuO}_2] + 2\text{Na}_2\text{O}$

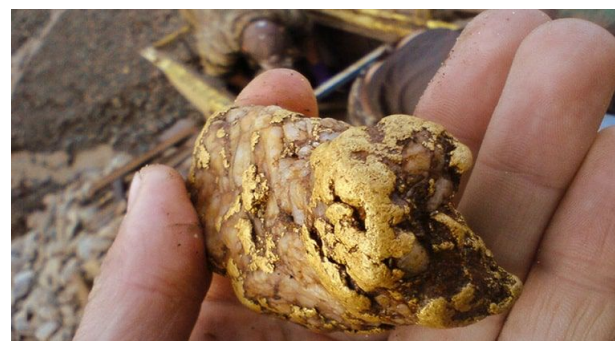
5. Пероксиды натрия или бария: $2\text{Au} + 3\text{BaO}_2 = \text{Ba}[\text{AuO}_2]_2 + 3\text{BaO}$ И многое другое...



Предполагается, что золото и другие элементы тяжелее железа образовались в результате разрушения нейтронных звёзд. По этой теории в результате взрыва нейтронной звезды содержащая металлы пыль (в том числе золото) выбрасывается в космическое пространство, в котором оно впоследствии конденсируется, так произошло и в Солнечной системе и на Земле. Поскольку Земля была в расплавленном состоянии, когда она была только что создана, почти всё золото в настоящее время на Земле находится в ядре. Большинство золота, которое сегодня присутствует в земной коре и мантии, было доставлено на Землю астероидами во время поздней тяжелой бомбардировки. На Земле золото находится в рудах в породах образованных начиная с докембрийского периода

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. 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. В природе в чистом виде золото почти не встречается, но не редки случаи самородного золота, в котором в качестве примеси содержатся медь (до 20%), палладий (от 5 до 11%), висмут (до 4%). В большинстве случаев оно содержит в виде примеси серебро (от 4 до 15%).



Цвета золота

Красное
золото –
серебро, медь



Желтое золото
– серебро,
медь (в
другом
процентном
соотношении)



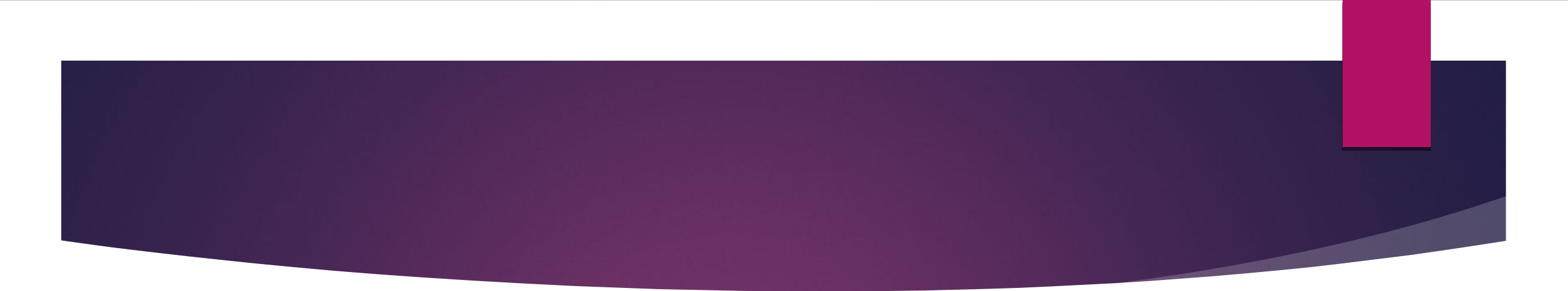
Белое золото
– палладий,
никель,
платина



Доля золота, %	Доля примесей, %	Основной состав примесей	Цвет сплава
100,0	0	-	желтый
96,0	4,0	Медь	Желтый /красный
75,0	25,0	медь, серебро, никель; медь, серебро	Желтый
		никель, цинк, медь; палладий, серебро, медь	Белый
50,0-58,8	42,0-50,0	медь, серебро	Красный
		серебро, медь	Желтый
		серебро, медь	Зеленый
37,5	62,5	медь, серебро	Красный
		серебро, палладий, медь	Розовый

Применение золота

Имеющееся в настоящее время в мире золото распределено так: около 10 % — в промышленных изделиях, остальное делится приблизительно поровну между централизованными запасами (в основном, в виде стандартных слитков химически чистого золота), собственностью частных лиц в виде слитков и ювелирными изделиями. В промышленности Золото незаменимо, как материал для электрических контактов. Поэтому в микроэлектронике золотые проводники и гальванические покрытия используются очень широко. Тонкий слой золота (20 нм) на внутренней поверхности оконных и витражных стекол существенно уменьшает нежелательные тепловые потери зимой, а летом предохраняет внутренние помещения зданий и транспортных средств от нагревания инфракрасными лучами.



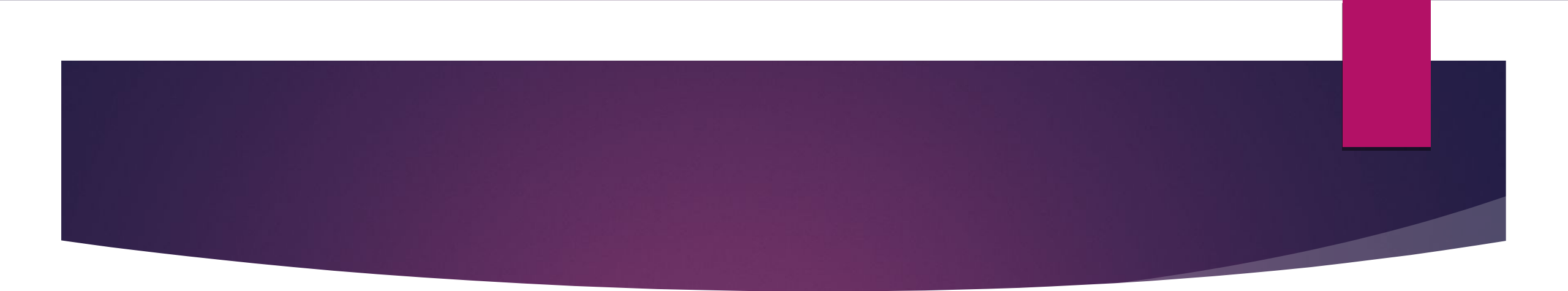
Золото используется в качестве покрытия зеркал, работающих в дальнем инфракрасном диапазоне, в качестве специальной оболочки в нейтронной бомбе. Золотые припои очень хорошо смачивают различные металлические поверхности и применяются при пайке металлов. Золочение металлов широко используется в качестве метода защиты от коррозии.

В стоматологии.

Значительные количества золота потребляет стоматология: коронки и зубные протезы изготавливают из сплавов золота с серебром, медью, никелем, платиной, цинком.

В фармакологии.

Соединения золота входят в состав некоторых медицинских препаратов, используемых для лечения ряда заболеваний (туберкулёза, ревматоидных артритов и т. д.). Радиоактивный изотоп ^{198}Au (период полураспада 2,967 сут.) используется при лечении злокачественных опухолей в радиотерапии.



В ювелирной промышленности

Традиционным и самым крупным потребителем золота является ювелирная промышленность. Ювелирные изделия изготавливают не из чистого золота, а из его сплавов с другими металлами, значительно превосходящими золото по механической прочности и стойкости. В настоящее время для этого служат сплавы Au-Ag-Cu, которые могут содержать добавки цинка, никеля, кобальта, палладия. Стойкость к коррозии таких сплавов определяется, в основном, содержанием в них золота, а цветовые оттенки и механические свойства — соотношением серебра и меди. Важнейшей характеристикой ювелирных изделий является их проба, характеризующая содержание в них золота.