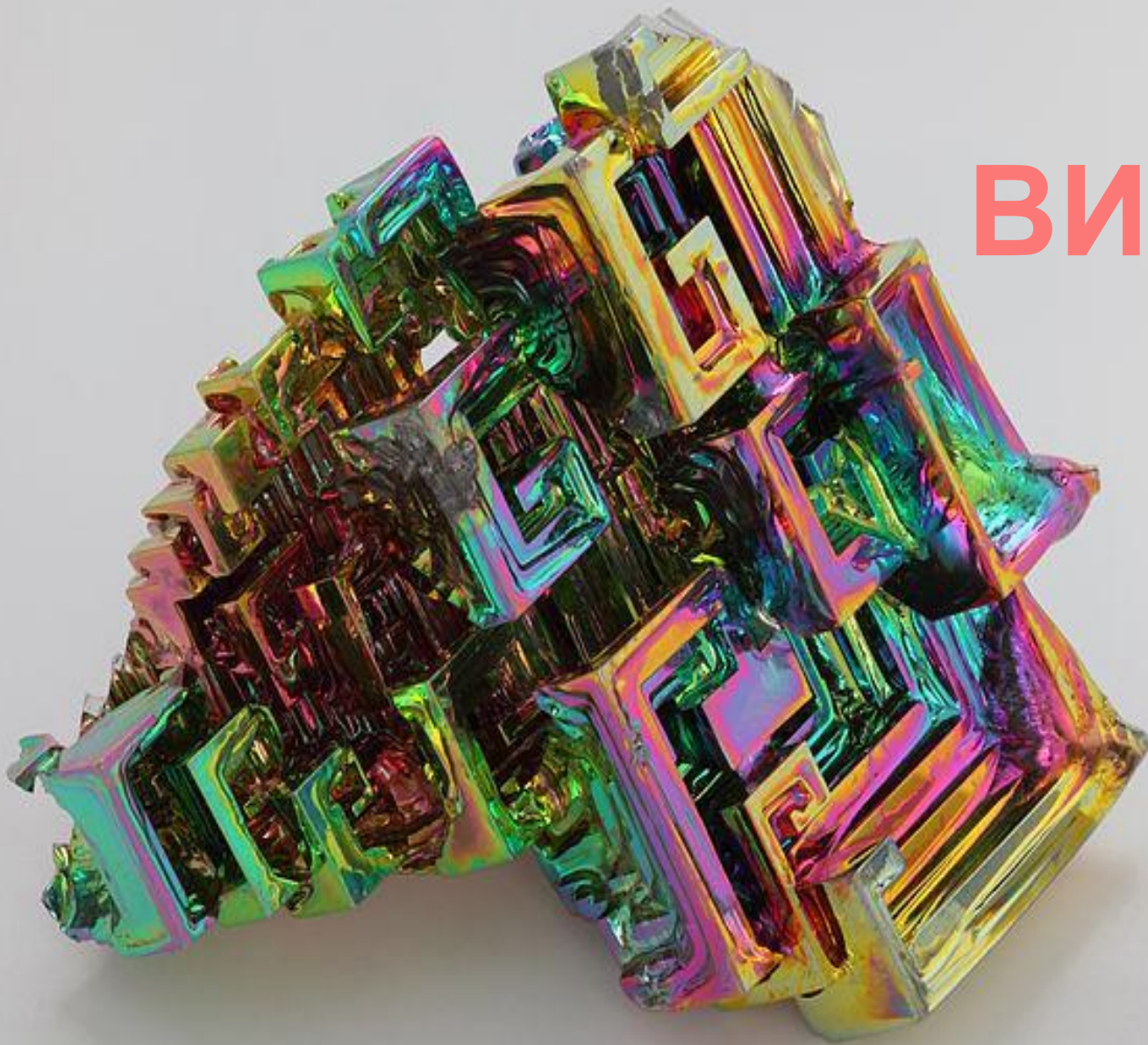


ВИСМУ Т



НЕМНОГО ИСТОРИИ

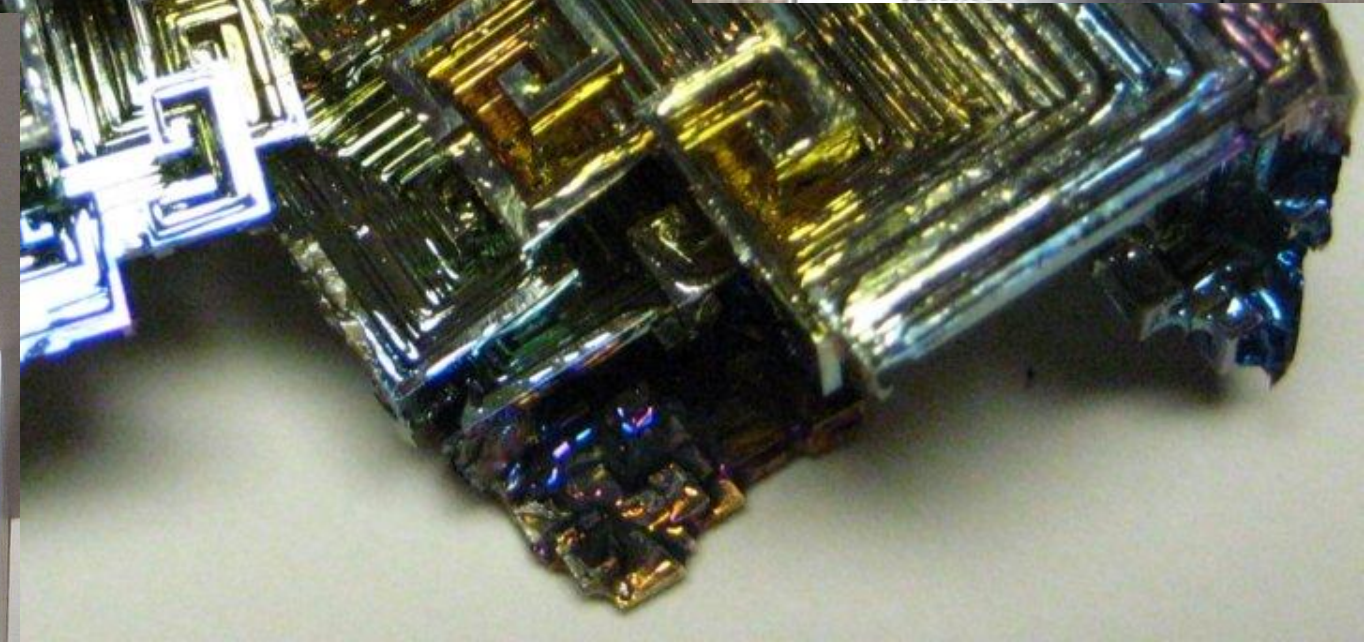
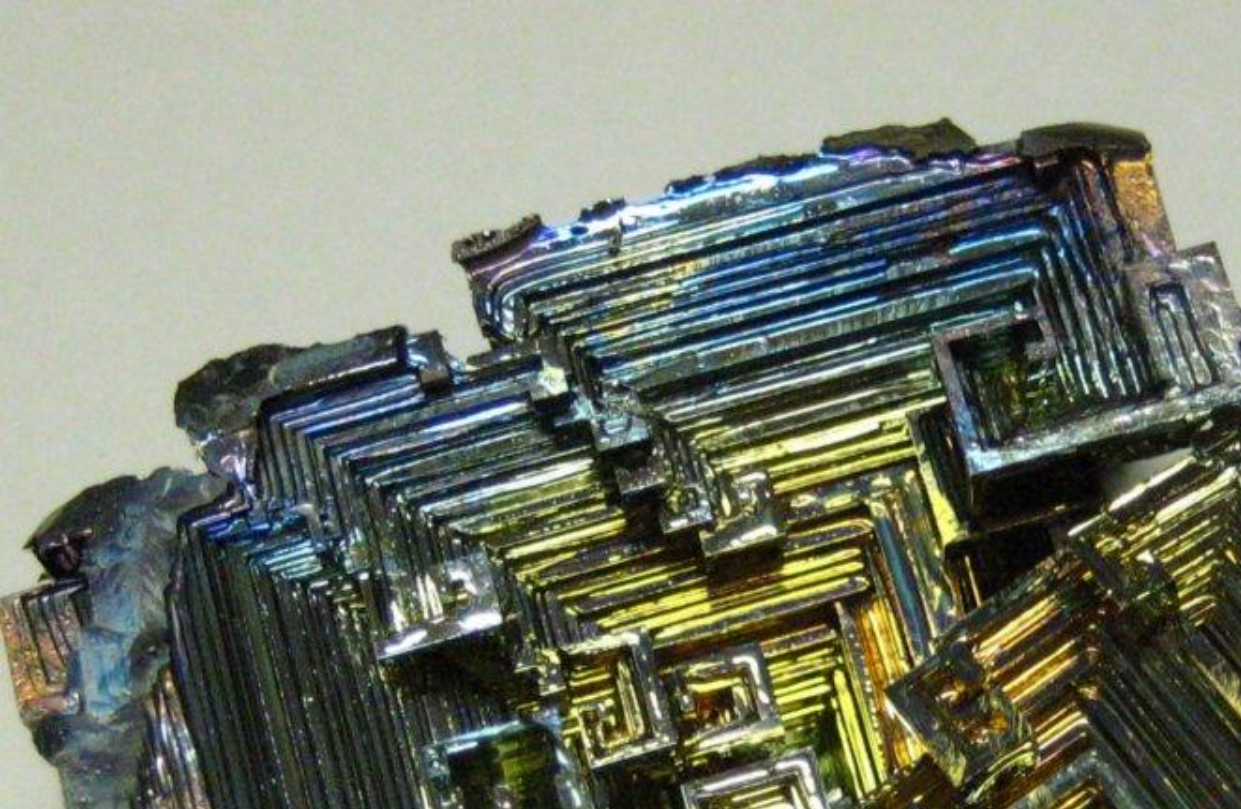
История открытия: висмут известен с 15 века, но его долго принимали за разновидность олова, свинца или сурьмы. В 1529 году немецкий ученый в области горного дела и металлургии Г. Агрикола дал первые сведения о металлическом висмуте, его добыче и переработке. Химическую индивидуальность висмута первым установил в 1739 году И. Потт.

Это тоже висмут!

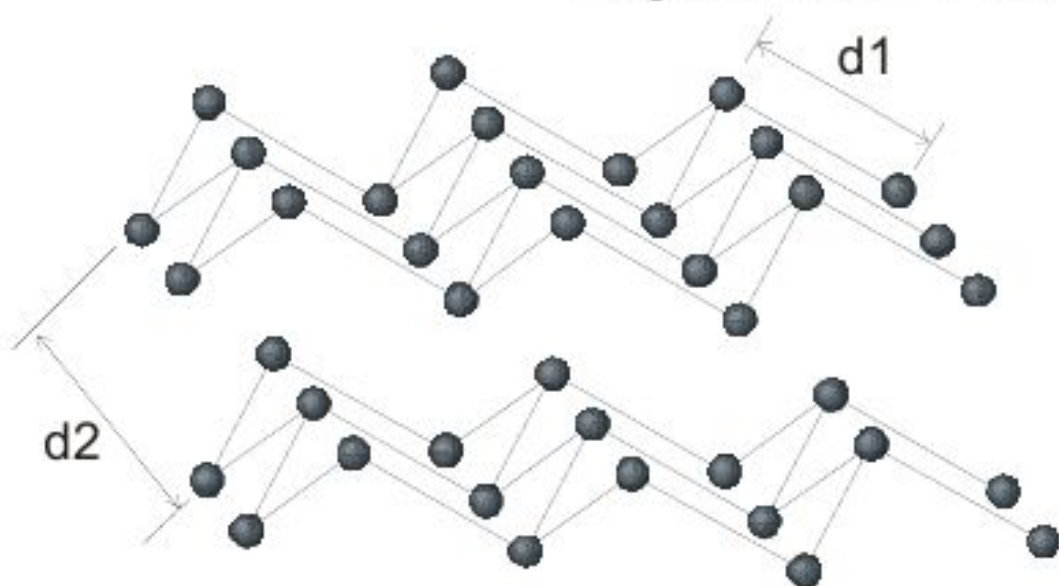
- В "Словаре химическом" Кадета, изданном Севергиным в 1810 г., висмут и некоторые его соединения описаны довольно подробно и приведены многие синонимы названия: демогоргон (Demogorgon), глаура (Glaure), нимфа (Nimphe), стекловатое (хрупкое) олово (Etain de glace), серое олово (Etain gris). В начале XIX в. висмут в России называли иногда визмутом и бисмутом.

Общая характеристика

- Серебристо-серый металл с розоватым оттенком. Природный висмут состоит из одного нуклида ^{209}Bi . Конфигурация внешнего электронного слоя $6s^2p^3$. Висмут образует соединения в степенях окисления +3, +5, –3 (валентности III и V) и очень редко +1 и +2. Радиус нейтрального атома висмута 0,182 нм, радиус ионов Bi^{3+} — 0,110-0,131 нм, Bi^{5+} — 0,090 нм, Bi^{3-} — 0,213 нм. Энергии последовательной ионизации атома висмута 7,289; 16,74; 25,57; 45,3 и 56,0 эВ; сродство к электрону 0,7 эВ. По шкале Полинга электроотрицательность висмута 1,9.



Строение As, Sb, Bi



Фрагмент
кристаллической
структуры серого
мышьяка

Структура	d_1 , пм	d_2 , пм	d_2/d_1	E_g , эВ
P (черный)	219	388	1.77	1.5
As	251	315	1.25	1.2
Sb	287	337	1.17	0.12
Bi	310	347	1.12	—

Чем меньше d_2/d_1 ,
тем больше стремление к металлическим свойствам

Свойства As, Sb, Bi

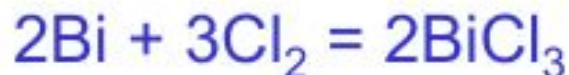
1. Горение на воздухе



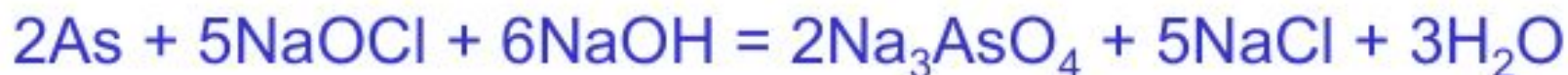
2. Реакции с кислотами-окислителями



3. Реакции с галогенами



4. Реакция Марша (только As)



Висмут в природе

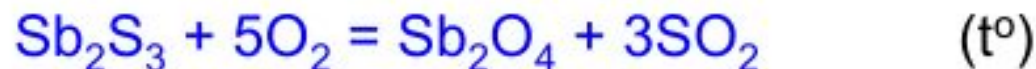
- содержание висмута в земной коре очень мало и составляет всего $9 \cdot 10^{-7}\%$ (71-е место среди всех элементов). В природе иногда встречается в свободном виде. Важнейшие минералы: висмутин, или висмутовый блеск, Bi_2S_3 (81,3% Bi), козалит $\text{Pb}_2\text{Bi}_2\text{S}_5$ (42% Bi), бисмит Bi_2O_3 (89,7% Bi) и некоторые другие. Висмут — редкий рассеянный элемент, его собственные минералы (например, висмутин, бисмит) очень редки.

Получение и применение As, Sb, Bi

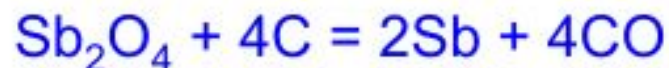
Сульфидные минералы:

As_4S_4 реальгар, $FeAsS$ арсенопирит, Sb_2S_3 сурьмяный блеск, Bi_2S_3 висмутовый блеск, Bi_2Te_2S тетрадимит

1. Обжиг сульфидов



2. Восстановление



3. Применение

инсектициды, полупроводники (As)

в электронной технике (Sb, Sb_2S_3)

в легкоплавких сплавах (Bi), в катализаторах, красителях (Bi_2O_3)