

Se

Te

Po

	Se,	Te,	Po
ат. %	$6 \cdot 10^{-5}$	$1 \cdot 10^{-6}$	$2 \cdot 10^{-14}$

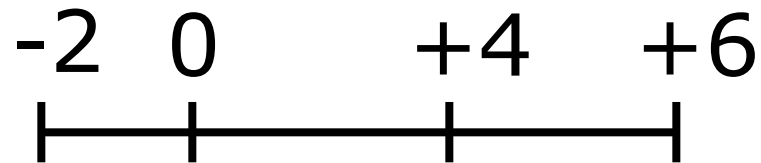
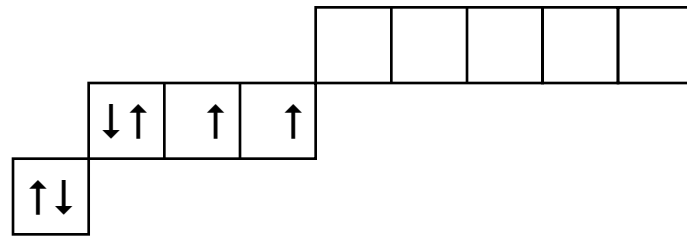
Se_8 – червоний, Se_∞ – сірий,
 Te_∞ – сріблясто-сірий

**Se і Te мають напідпровідникові
властивості**

$\Delta E(Se) = 1,8$ еВ $\Delta E(Te) = 0,35$ еВ

$\Delta E(Po) < 0,1$ еВ, тому Po – метал

$ns^2np^4nd^0$



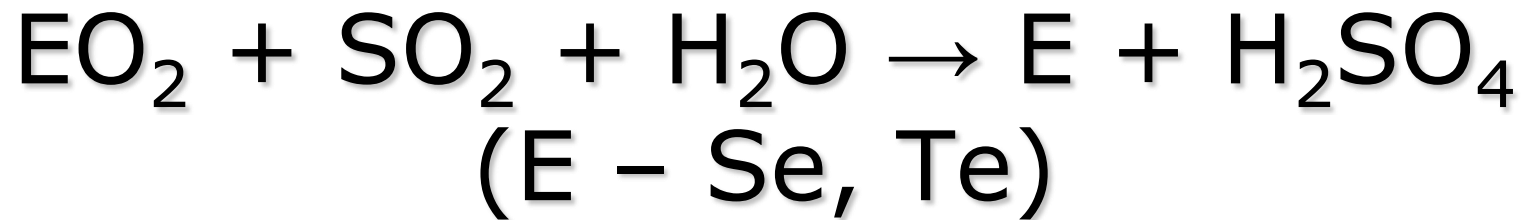
Se і Te супроводжують S в природних сполуках (PbS, FeS₂, ZnS, самородна S)

Se і Te – розсіяні елементи

Po – рідкісний елемент

Добувають Se і Te з відходів виробництва сірчаної кислоти та анодних шлаків(відходів) очистки (електролітичного рафінування)

Cu, Ni



Спочатку виділяється Se, а потім,
після сильного розведення
розчину, невелика кількість Te

Po – радіоактивний елемент

1870 р.

– Д. І. Менделєєв передбачив існування Po

1898р.

– М. Склодовська-Кюрі та П. Кюрі відкрили Po

Вони помітили, що природна руда набагато радіоактивніша за очищений препарат (оксид U) Новий дуже радіоактивний елемент названо полонієм на честь Польщі – батьківщини Марії

**^{210}Po у кількості декілька кг
добувають в атомних реакторах, а
також з відходів переробки
уранових руд**

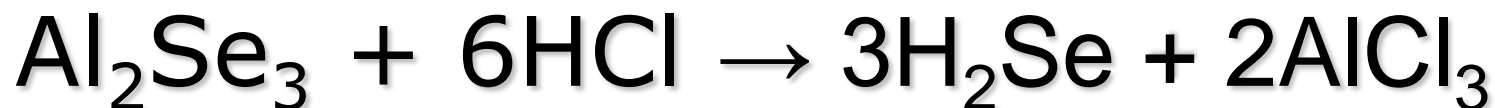
**^{210}Po як α -випромінювач
використовують в якості джерела
енергії в ядерних елементах
живлення на супутниках**

Хімічні властивості

Окисні властивості

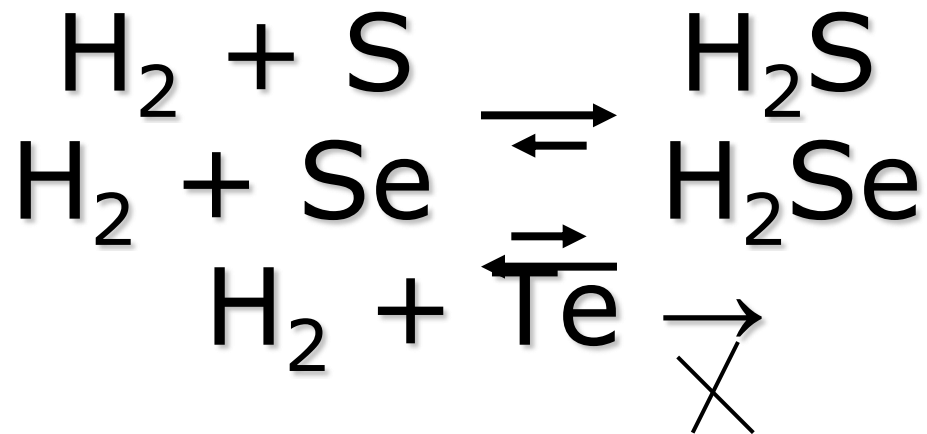


Активні метали утворюють селеніди та телуриди нормальної стехіометрії



d-метали утворюють селеніди і телуриди MeE , Me_2E_3 , Me_3E_4 , MeE_2 нестехіометричного складу.

За підвищеного вмісту Se і Te ці сполуки мають напівпровідникові властивості.



S

Se

Te

~~ОКИСНІ ВЛАСТИВОСТІ~~ →

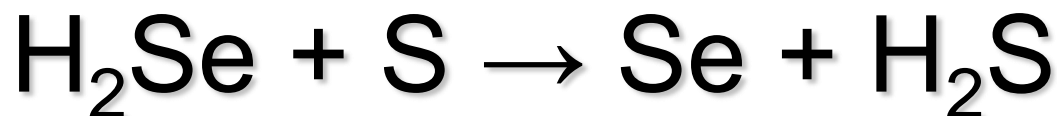
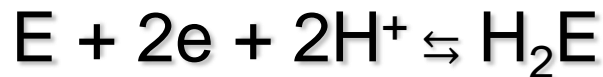
ЗМЕНШУЮТЬСЯ

$E^0, \text{ V}$

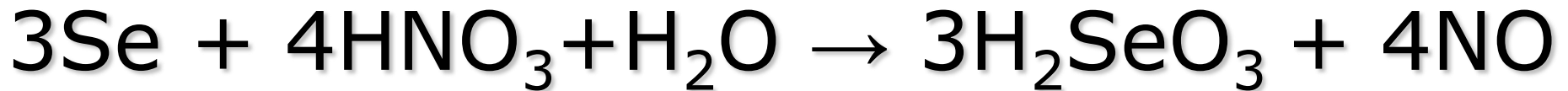
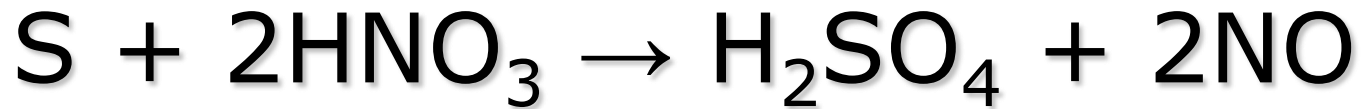
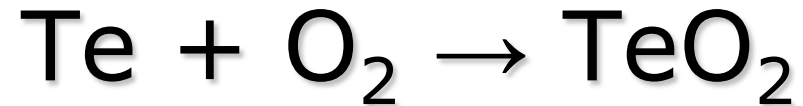
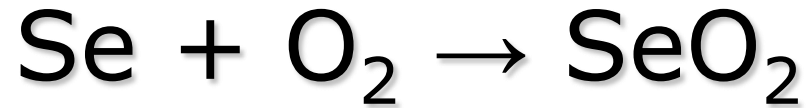
0,14

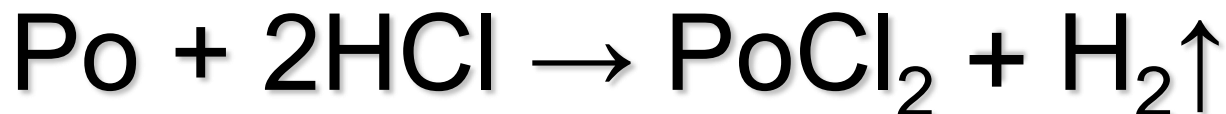
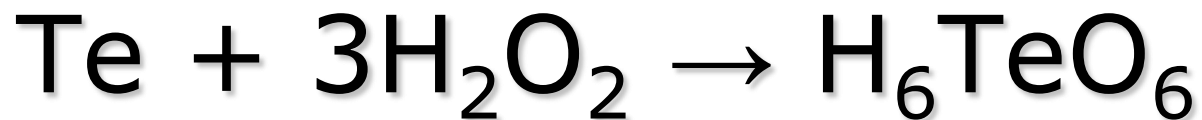
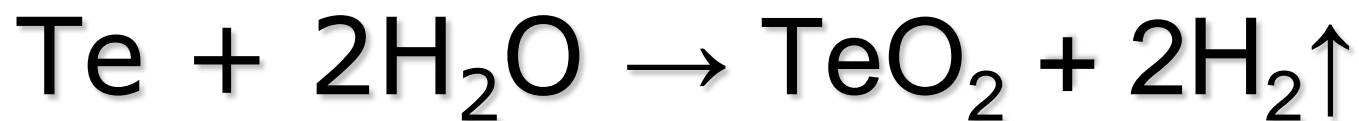
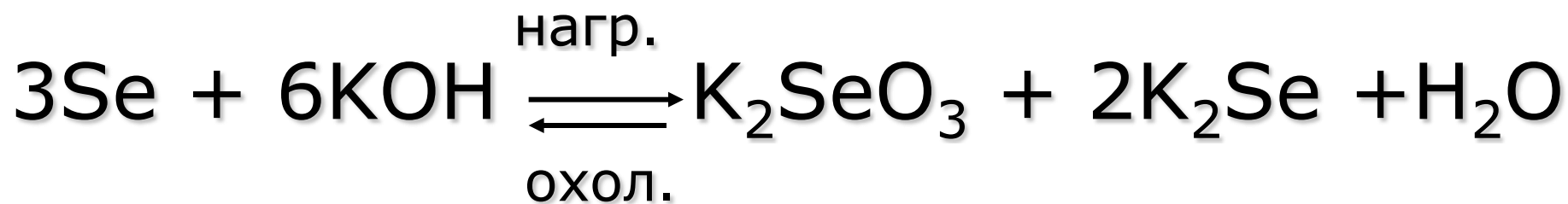
-0,40

-0,74

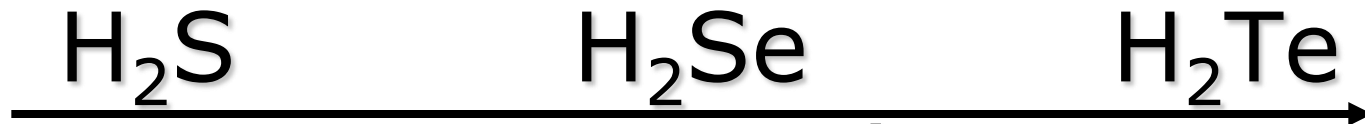
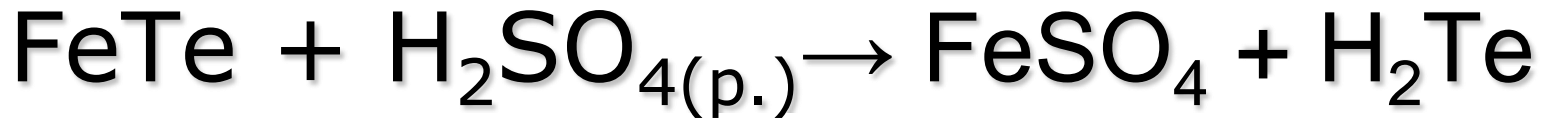
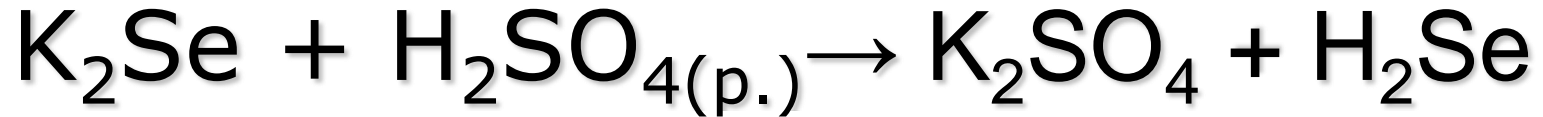


Відновні властивості.





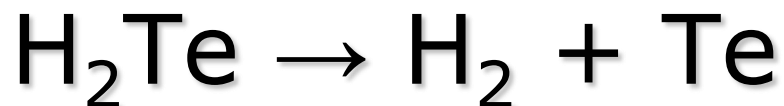
Властивості сполук с. о. -2

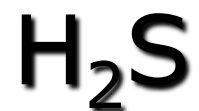


довжина зв'язку

енергія зв'язку

стійкість

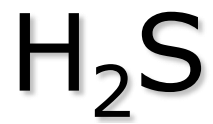




водні розчини - кислоти



кислотні властивості



$$K_1 \quad 1 \cdot 10^{-7}$$

$$1,7 \cdot 10^{-4}$$

$$1 \cdot 10^{-3}$$

C. O. +4

SO₂
газ

SeO₂

TeO₂

PoO₂

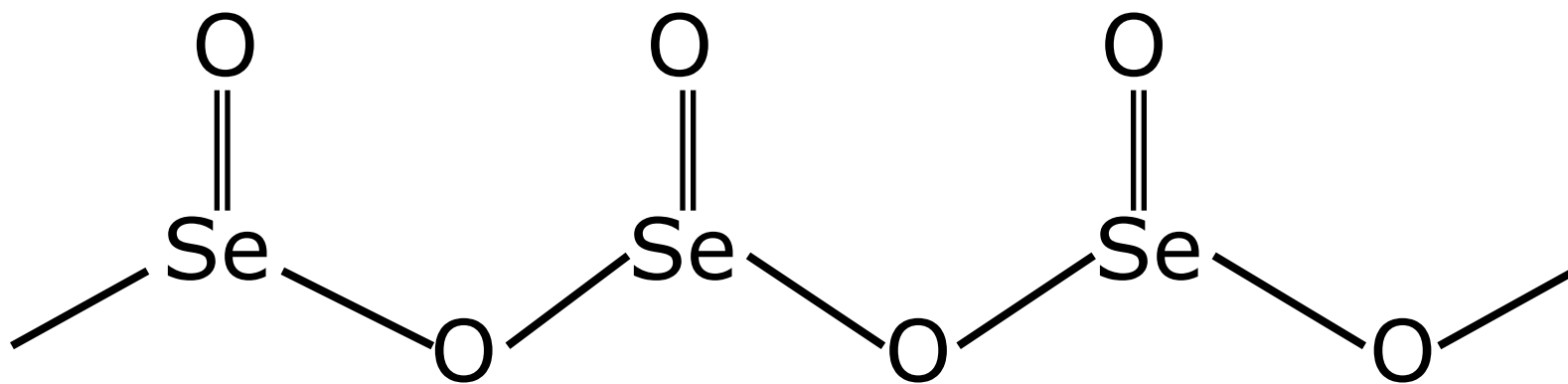


тверді полімерні
сполуки

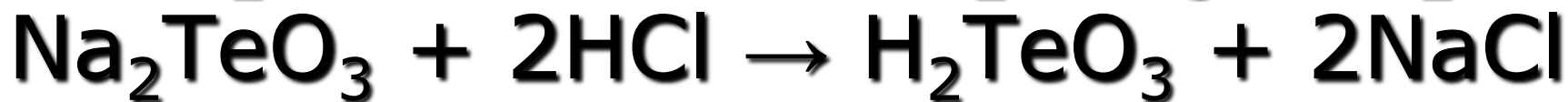
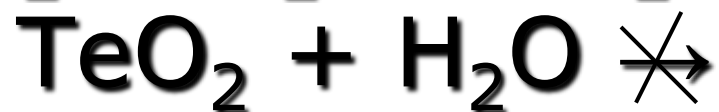
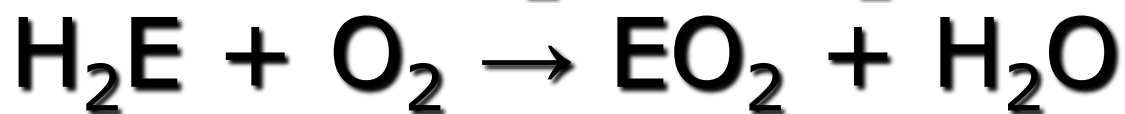
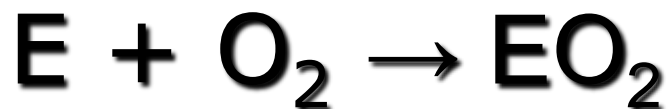
$t_{\text{субл}} = 315^{\circ}\text{C}$

$t_{\text{пл}} = 733^{\circ}\text{C}$

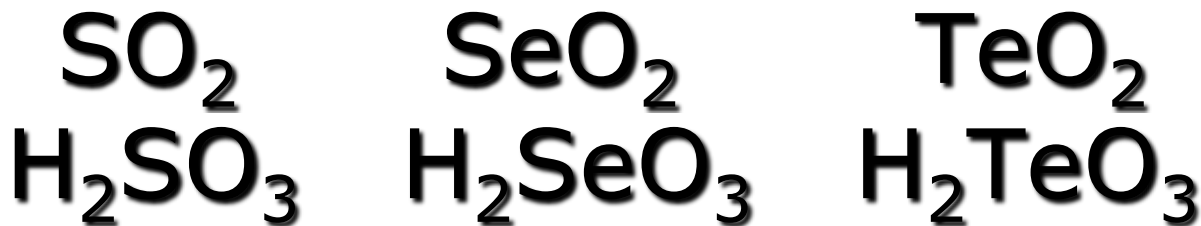
$t_{\text{субл}} = 885^{\circ}\text{C}$



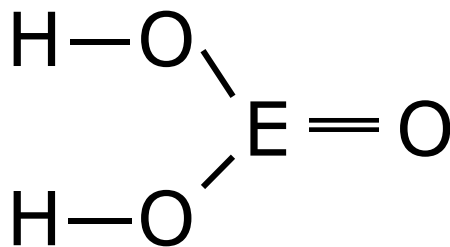
Добування:



**H_2SeO_3 – селениста, H_2TeO_3 –телуриста
виділені у вільному стані**



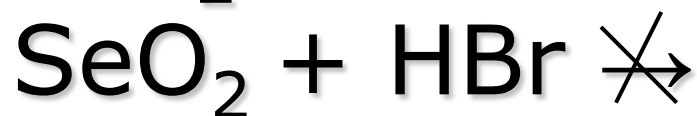
$\xrightarrow{\hspace{15em}}$
кислотні властивості зменшуються
основні властивості збільшуються



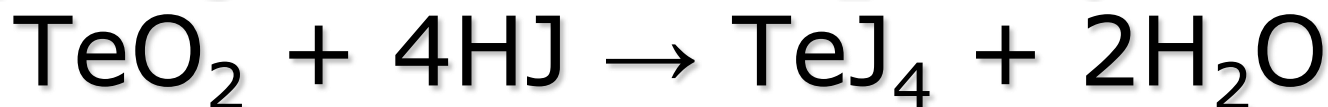
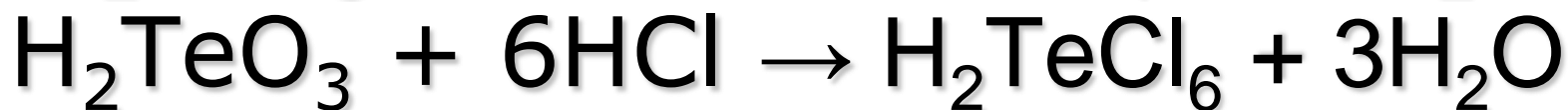
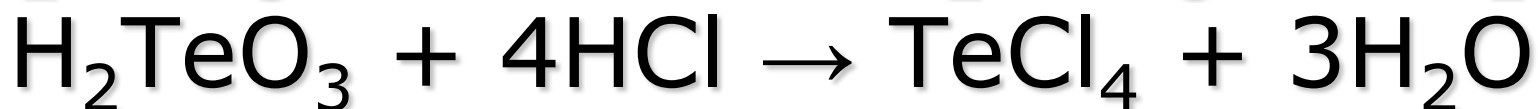
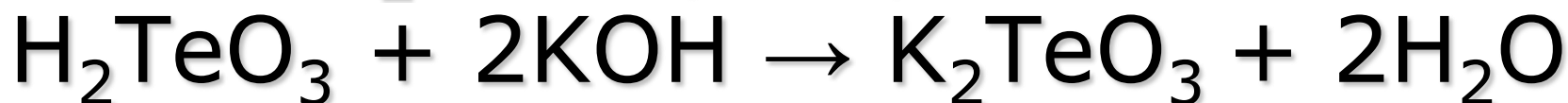
Полярність зв'язку Н-О зменшується



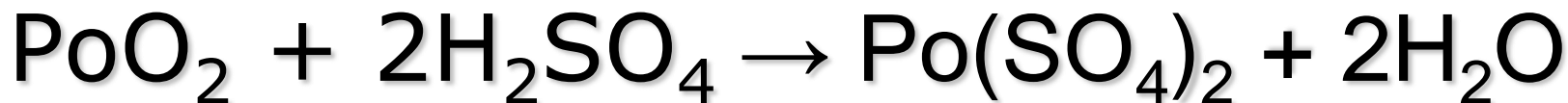
$\text{SO}_2, \text{SeO}_2$ – кислотні оксиди



TeO_2 – амфотерний оксид



PoO_2 – переважно основний оксид



C. O. +4 – проміжний
+4 → 0 (окисник)



$E^0, \text{В}$ 0,45

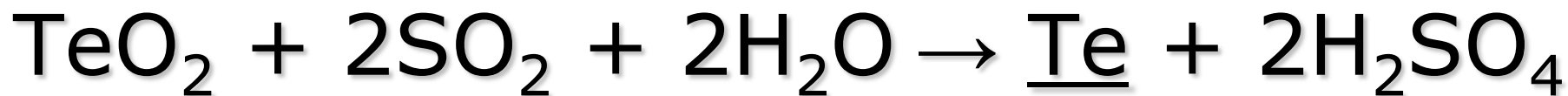
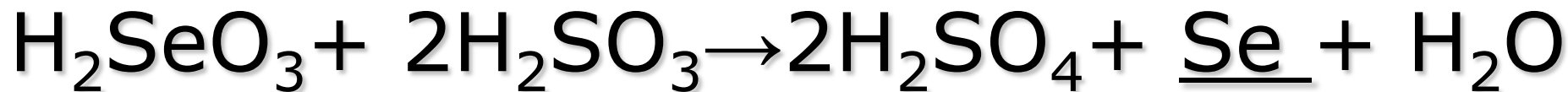
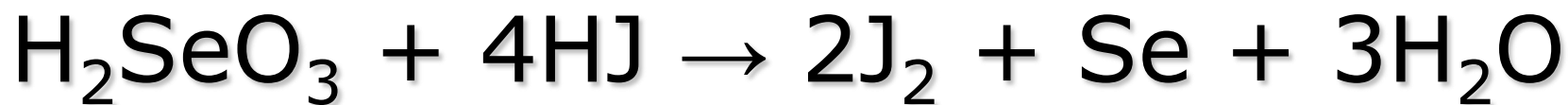
0,74

0,59

Для процесу



H_2SeO_3 і H_2TeO_3 являються більш сильними окисниками, ніж H_2SO_3



+4 → +6 (ВІДНОВНИК)



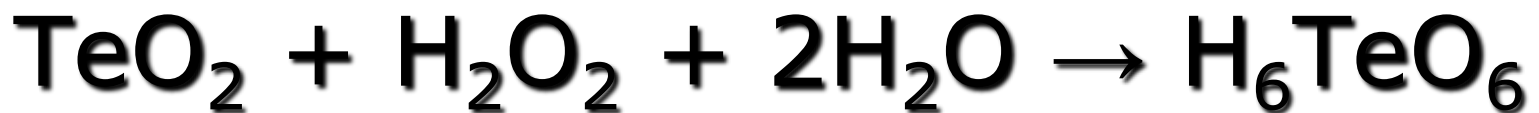
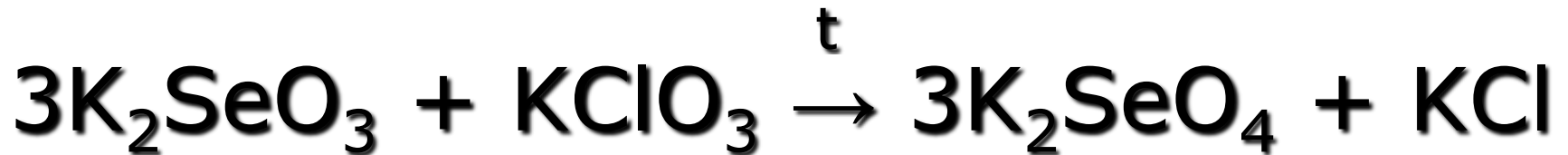
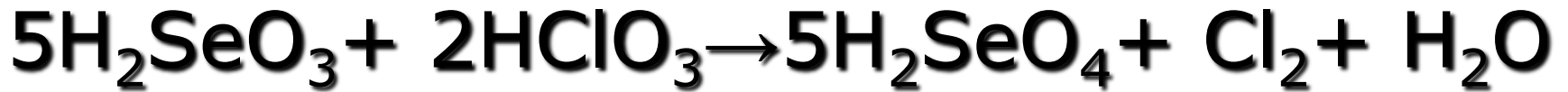
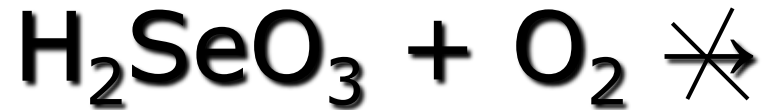
I

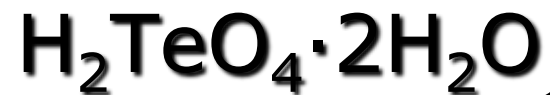
III

II

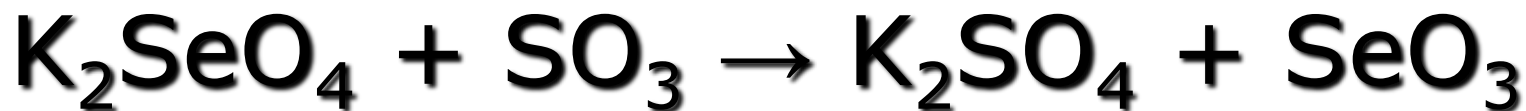
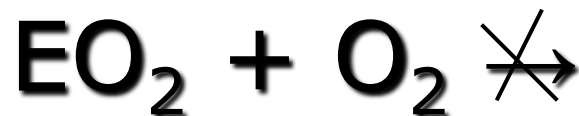


**+6 для S найбільш стійкий
для Se найменш**



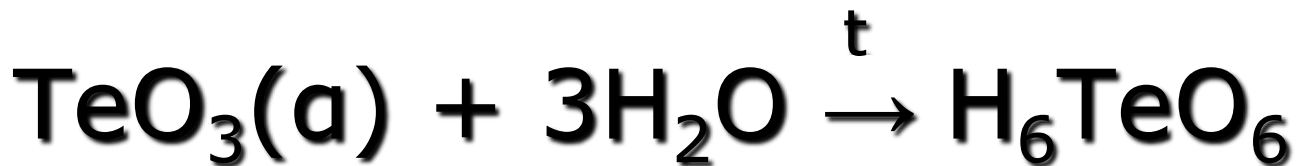


крystalічні речовини

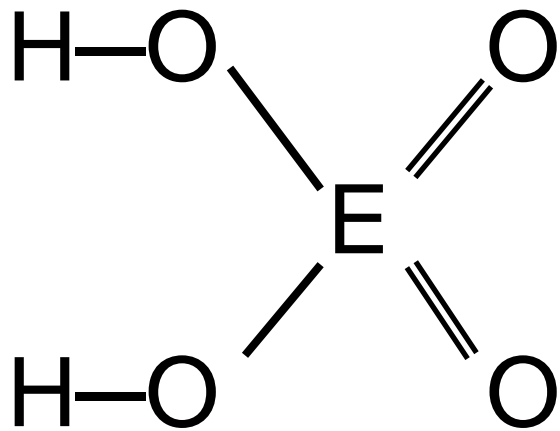


SeO_3
 $t_{\text{пл}} = 121^\circ\text{C}$
 $(\text{SeO}_3)_4$
склоподібна та
асбестоподібна
модифікація

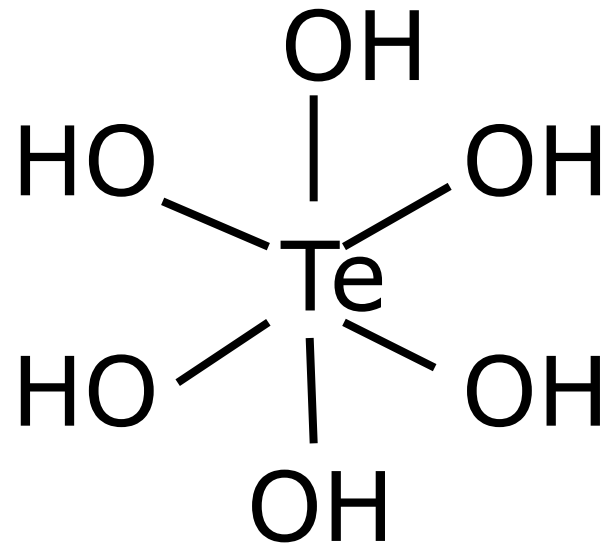
TeO_3
300°C
 α - \longrightarrow β -
аморфна кристалічна
модифікації



TeO_3 (β) хімічно інертний



sp^3



sp^3d^2

—————→
стійкість sp^3 - гібридизації зменшується



Окисні властивості



III



I

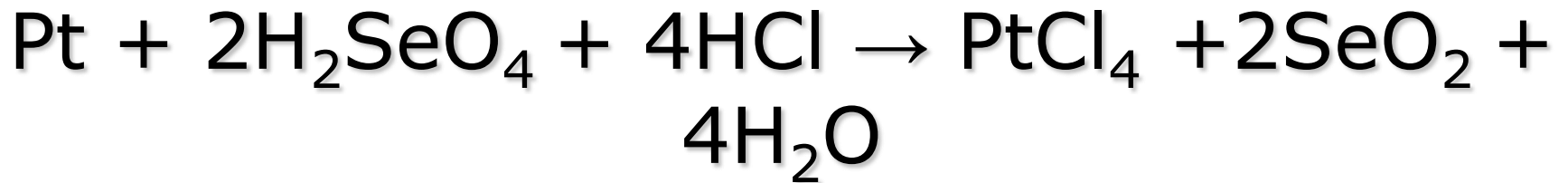


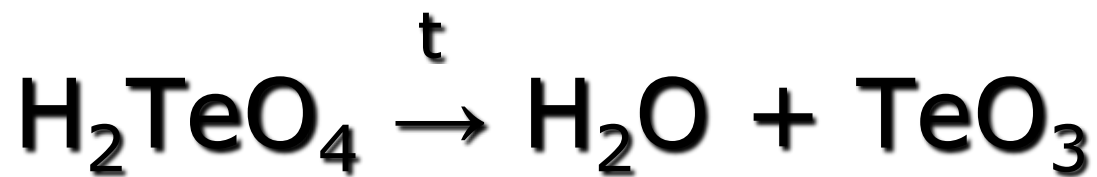
II





Суміш H_2SeO_4 і HCl – сильний окисник,
розчиняє золото і платину.






Кислотні властивості:

H_2SO_4
сильна

H_2SeO_4
сильна

H_6TeO_6
слабка


$$K_1 = 10^3$$

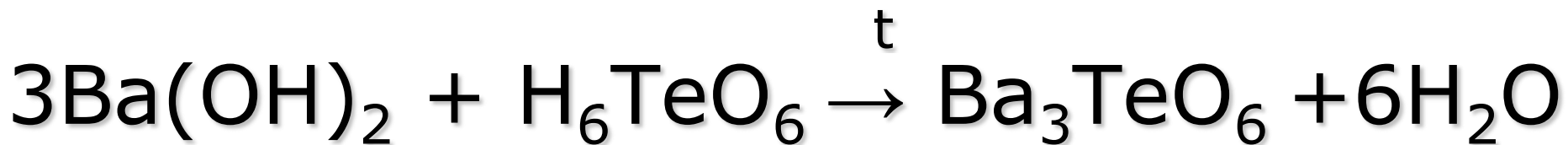
$$K_2 = 1,2 \cdot 10^{-2} \quad K_2 = 1 \cdot 10^{-2}$$

$$K_1 = 2 \cdot 10^{-8}$$

$$K_2 = 9 \cdot 10^{-12}$$

$$K_3 = 3 \cdot 10^{-15}$$

Солі: сульфати, селенати, телурати.
Ортотелурати можна отримати не в розчинах, а при сплавленні.



В розчинах утворюється $\text{Na}_2\text{H}_4\text{TeO}_6$,
 $\text{Na}_4\text{H}_2\text{TeO}_6$