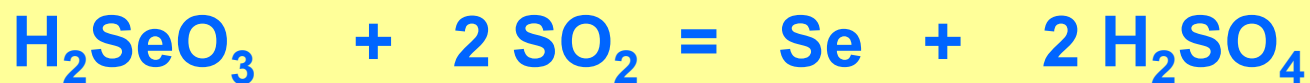


Selen, tellur, polonium

Se příprava

Se - obvykle se nepřipravuje, neboť je k dispozici.



Te a Po

se v laboratoři
nepřipravují

Se, Te, Po - výroba

Se, Te

zdrojem jsou anodové kaly vznikající při rafinaci mědi, příp. zdroje produkující SO_2

Po

se v podstatě nevyrábí – nemá rozumné technické použití, pouze jako zdroj α -záření pro nukleární baterie

Selen

Výskyt selenu

v přírodě doprovází elementární síru, v sulfidech (jako **selenidy**), minerály jsou nevýznamné, nerozpustný ve vodě



Fyzikální vlastnosti selenu

- ❑ polokov, pevná krystalická látka, v různých formách, např. šedý, černý nebo červený selen,
- ❑ 3 červené monoklinické polymorfní formy červený selen (alfa, beta, gama), z kruhů **Se₈**
- ❑ šedá „kovová“ - hexagonální krystalická forma
- ❑ **červený amorfní** - spirálové poněkud deformované řetězce
sklovitý černý selen - nejdostupnější modifikace, má strukturu složenou z kruhů, které obsahují až tisíc atomů v jednom kruhu
- ❑ selen má v organizmu esenciální význam pro tvorbu enzymu glutathionperoxidázy - nejvíce selenu obsahují mořské ryby a para ořechy

- Selen funguje v organismu jako **antioxidant**, který likviduje volné **radikály**, a tím snižuje riziko vzniku rakovinného bujení.
- Důležité přitom je i to, aby celková denní dávka selenu nepřekročila jistou hranici.
- Za optimální dávku se v současné době pokládá kolem 60–200 mikrogramů selenu denně.
- Naopak dávky nad 900 mikrogramů denně jsou již toxické, způsobují poruchy trávení, vypadávání vlasů, změny nehtů a deprese.



Chemické vlastnosti

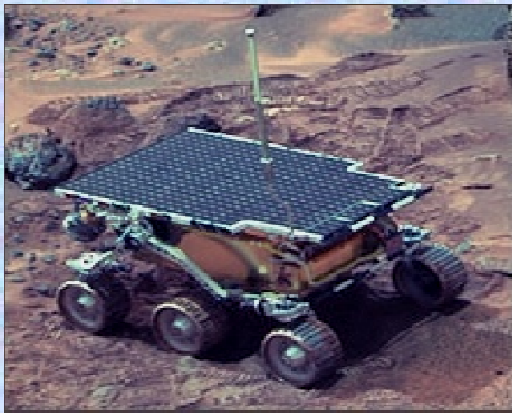
- za normálních podmínek stálý, poměrně snadno se slučuje s kyslíkem a halogeny
- ve sloučeninách v mocenstvích Se^{2-} , Se^{2+} , Se^{4+} a Se^{6+}

| Oxidy | Hydrid | Selenidy | Kyseliny a soli |
|---|---|---|--|
| Seleničitý SeO_2 | H_2Se (ze selenidů a přímou syntézou) | Vyskytují se s mnoha prvky v oxidačních stupních +1 až +VI | seleničitá H_2SeO_3 (redukční) - seleničitany |
| Selenový SeO_3 Nestálý, byl v čisté formě připraven prof. Dostálem dehydratací H_2SeO_4 P_4O_{10} a následnou sublimací | | | Selenová H_2SeO_4 (oxidační) - selenany |



Technologický význam selenu

- ❑ výroba fotočlánků (selenidy mědi, gallia a india - využití fotoelektrického jevu)
- ❑ fotočlánky s obsahem selenu se však používají i pro měření intenzity dopadajícího světla jako expozimetry, například ve fotoaparátech a kamerách.
- ❑ většina kopírovacích a reprodukčních přístrojů je osazena selenovými fotočlánky.



Tellur

Výskyt telluru

- ❑ v přírodě v minerálech síry
- ❑ má značnou afinitu ke zlatu a v mnoha zlatých ložiscích se vyskytuje jako příměs.
- ❑ z minerálů jsou známy například tellurid zlata AuTe_2 nebo tellurid olova PbTe



Vlastnosti

- ❑ elementární tellur je za normálních podmínek stálý stříbřitě lesklý a poměrně křehký polokov.
- ❑ relativně snadno se slučuje s kyslíkem a halogeny.
- ❑ ve sloučeninách se tellur vyskytuje jako Te^{2-} , Te^{2+} , Te^{4+} a Te^{6+}

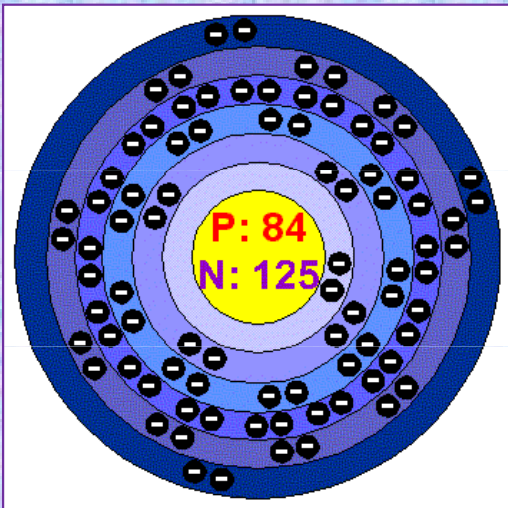
| Oxidy | Hydrid | Kyseliny |
|---|---------------------------------|---|
| tellurnatý (nestálý) TeO | H_2Te tellan | telluričitá H_2TeO_3 (málo stálá) |
| Telluričitý TeO_2 | | orthotellurová H_6TeO_6 |
| tellurový TeO_3 | | |

Užití telluru

- ❑ v metalurgii složí **tellur** ve formě mikrolegur ke **zlepšování mechanických a chemických vlastností slitin**.
- ❑ **nízké koncentrace telluru** zvyšují tvrdost a pevnost slitin **olova** i jejich **odolnost vůči působení kyseliny sírové**.
- ❑ **přídavky telluru do slitin mědi a nerezových ocelí způsobují jejich snazší mechanickou opracovatelnost**.
- ❑ **tellurid gallia** nalézá využití **v polovodičovém průmyslu**.
- ❑ **tellurid bismutu** - termočlánky.
- ❑ **ve sklářském průmyslu barvení skla**
- ❑ **jako velmi perspektivní se jeví použití sloučenin telluru při výrobě fotočlánků, např. (CdTe)**
- ❑ **telluridy** - záznamové vrstvy v přepisovatelných optických discích.

Polonium

- historie: Marie Curie-Sklodovská v roce 1898 izolovala dva prvky ze smolince, jeden prvek pojmenovala podle své vlasti polonium, druhý podle vlastnosti (radioaktivity) radium
 - za tento objev získala v roce 1911 Nobelovu cenu za chemii
- výskyt:
- polonium se vzhledem ke svému krátkému poločasu rozpadu v přírodě téměř nevyskytuje
- v přírodě v uranových rudách se vyskytuje pouze izotop ^{210}Po
- ^{210}Po je těkavé, má krátký poločas rozpadu, takže uranové rudy jej obsahují pouze 0,1 mg v 1 t rudy

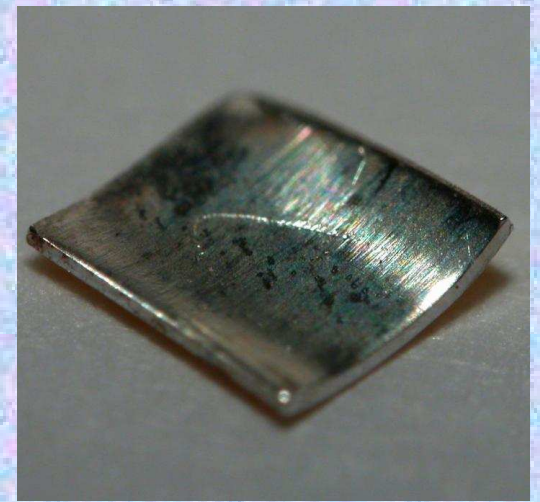


smolinec – obsahuje oxid uraničitý



- fyzikální vlastnosti:

- kovový prvek
- tvoří stříbřité bílé krystaly
- větší elektrická vodivost než u telluru
- nemá žádný stabilní izotop
- **$209\text{Bi}(n; \gamma) \rightarrow 210\text{Bi} \rightarrow (\beta) 210\text{Po} \rightarrow (\alpha) 206\text{Pb}$**



- chemické vlastnosti:

- všechny sloučeniny polonia by měly být považovány za potencionálně toxické, usazuje se v ledvinách, slezině a játrech a již v nepatrných koncentracích způsobují bolesti hlavy, nevolnosti, zvracení a podráždění sliznic; $\text{LD50} = 7 \cdot 10^{-12} \text{ g}$

- využití: je to téměř čistý zářič α



Nejdůležitější sloučeniny polonia

| Oxidy: | Hydrid |
|---|-------------------------------------|
| PoO (nestálý) | PoH₂ (nestálý) |
| PoO₂ přímá syntéza, rozklad solí | |
| PoO₃ Nevažitelná množství | |