

Esercitazione 3 - Squadra 1 (Chimica e Materiali) 02/10/2020

3.1 Com'è possibile che la massa atomica di Iodio è più basso che quella di Tellurio anche se il numero atomico è più alto?

52	Te	Tellurio	120	119,90406(2)	0,1%	^{120}Te (radioattivo)
			122	121,90304(1)	2,6%	^{122}Te
			123	122,90427(1)	0,9%	^{123}Te (radioattivo)
			124	123,90282(1)	4,8%	^{124}Te
			125	124,90443(1)	7,2%	^{125}Te
			126	125,90331(1)	18,0%	^{126}Te
			128	127,904461(6)	31,7%	^{128}Te (radioattivo)
			130	129,90622275(8)	33,8%	^{130}Te (radioattivo)
53	I	Iodio	127	126,90447(3)	100%	^{127}I

Sappiamo che la massa atomica è pari a

$$M(E) = \sum_i r_i \cdot u(i) \quad (\sum_i r_i = 1)$$

quindi per Te

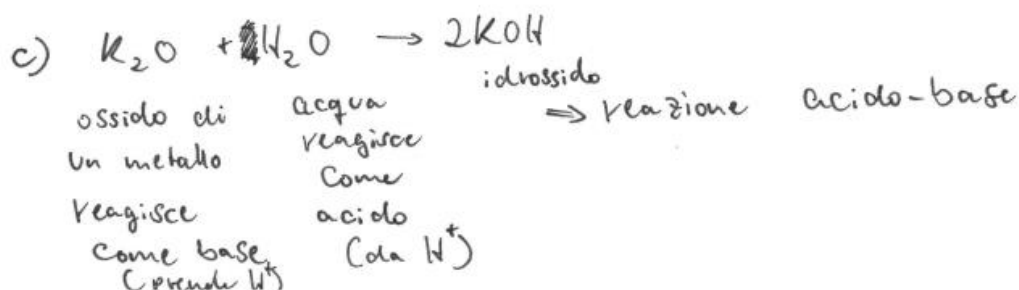
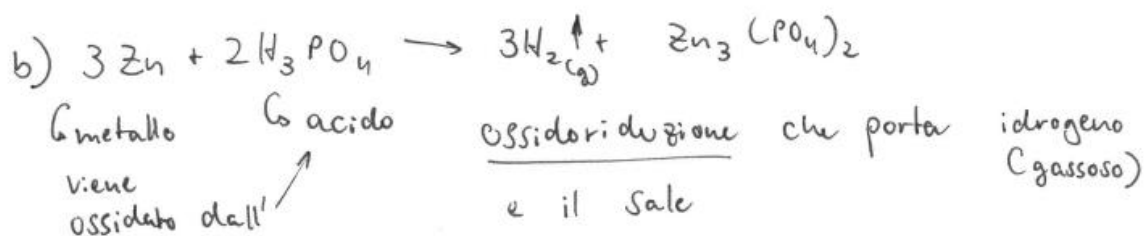
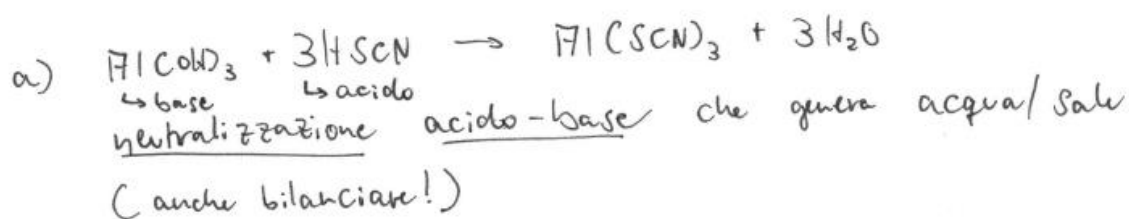
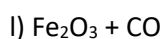
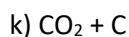
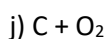
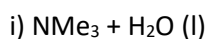
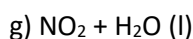
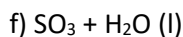
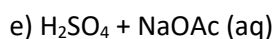
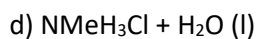
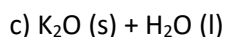
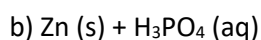
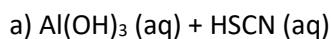
$$M(\text{Te}) = 0,001 \cdot 121,90 + 0,026 \cdot 122,90 + \dots \quad \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

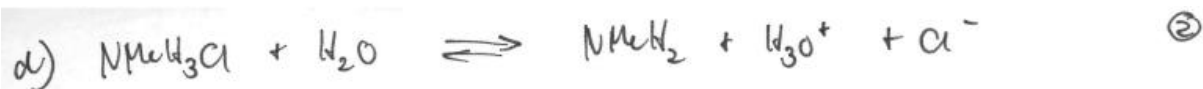
Contano anche
gli isotopi radioattivi
perché sono naturali

$$\text{invece } M(\text{I}) = u(^{127}\text{I}) = 126,9 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

↳ la massa atomica è fatta da tutti gli isotopi
e per Te ci sono due più pesante
dell'unico isotopo di I (^{127}I)
($^{128}\text{Te}/^{130}\text{Te}$ ognuno ~30%)
quindi con un rapporto
maggiore!

3.2 Prevedere i prodotti delle seguenti reazioni chimiche, bilanciarle e classificarle in base al tipo di processo:





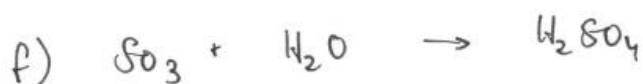
reazione acido-base

* Me = CH₃



reazione acido-base

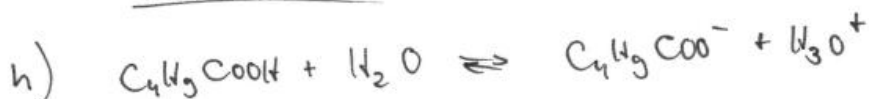
* OAc = $-\text{O}-\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}-\text{CH}_3$
acetato



reazione acido-base



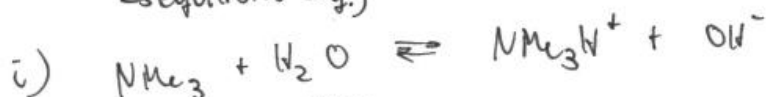
Ossidoreduzione (disproporzione)



acido
debole
acqua
come
base

reazione acido-base

L'equilibrio (Eq.)

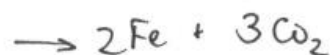
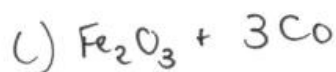


base
debole
acqua
come
acido
↳ Eq.

reazione acido-base



Ossidoreduzione



Ossidoreduzione



Ossidoreduzione

3.3 È idrogeno nello stato fondamentale capace di assorbire fotoni dell'energia 12,5 eV?

③

Per ripetere - la formula di Rydberg

$$\gamma = cR \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) \quad [1]$$

↓
frequenza dell'onda
elettromagnetica

↓
velocità della
luce

↓
costante di
Rydberg

$$c = 3 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad (R \approx R_\infty = 1,057 \cdot 10^7 \frac{1}{\text{m}})$$

↓
Corrispondenza sempre
anche a un'energia \Rightarrow
(differenza)

$$\Delta E = h\gamma$$

↳ costante di Planck
 $h = 6,626 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$

Quindi: Sappiamo che $\Delta E = 12,5 \text{ eV}$

$$\text{Siccome } \Delta E = h\gamma = h \cdot c \cdot R \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right)$$

↳ Rydberg

ma H nello stato fondamentale quindi $n_1 = 1$

$$\Delta E = hcR \left(1 - \frac{1}{n_2^2} \right)$$

$$1 - \frac{1}{n_2^2} = \frac{\Delta E}{hcR}$$

$$\frac{1}{n_2^2} = 1 - \frac{\Delta E}{hcR}$$

$$n_2 = \sqrt{\frac{1}{1 - \frac{\Delta E}{hcR}}}$$

④

inseriamo:

$$n_2 = \sqrt{1 - \frac{12,5 \text{ eV}}{6,626 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot 3 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 1,057 \frac{\text{kg}}{\text{m}} \cdot 10^7}}$$

$$= \sqrt{1 - 0,573 \cdot 10^{+13} \frac{\text{eV}}{\text{J}}}$$

Problema
unità

Comunque

$$1 \text{ eV} = 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

$$= \sqrt{1 - 0,573 \cdot 10^{+13} \cdot 1,602 \cdot 10^{-19} \frac{\text{J}}{\text{J}}}$$

$$\underline{\underline{n_2 = 3,5}}$$

Comunque n_1/n_2 devono
essere interi numeri

⇒ Quindi no, non è possibile

Tutti gli altri compiti facciamo la prossima volta

3.4 Uno ione H^+ caccia un elettrone libero ed emette un fotone a 800 nm. A quale livello si trova l'elettrone subito dopo questo processo? Calcolare la velocità dell'elettrone prima del processo.

3.5 Calcolare l'energia di seconda ionizzazione di He.

3.6 Scrivere la configurazione elettronica delle seguenti specie: P, O^{2-} , K^+ , Mn, Ca^{2+} , Hf. Quanti elettroni appaiati ci sono nel livello occupato a maggior energia di ognuna delle specie? Avranno spin uguale o opposto?

3.7 A quale elemento corrisponde la configurazione elettronica $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$? Quali sono gli ioni stabili ad esso isoelettronici con carica +1, +3, -1?

3.8 L'affinità elettronica del litio è positiva mentre quella del berillio è negativa. Giustificare tale differenza.