

**Pinzani, Panero, Bagni – *Sperimentare la chimica*  
Soluzioni degli esercizi – Capitolo 18**

<b>Esercizio</b>	<b>Risposte</b>
PAG 402 ES 1	Henri Becquerel osservò che un minerale di uranio era in grado di impressionare una lastra fotografica pur non essendo stimolato dalla luce.
PAG 402 ES 2	Marie Curie trovò che l'intensità della radiazione emessa dal minerale di uranio era proporzionale alla quantità di uranio contenuto nel minerale e non dipendeva dalla sua composizione chimica, dalla temperatura e dall'irraggiamento con luce.
PAG 402 ES 3	I coniugi Pierre e Marie Curie e Henri Becquerel ricevettero il premio Nobel per la scoperta della radioattività.
PAG 402 ES 4	Il polonio venne isolato da un minerale chiamato uranite o pechblenda.
PAG 402 ES 5	Perché a quell'epoca la comunità scientifica era concentrata sullo studio dell'emissione di raggi X.
PAG 402 ES 6	Il termine «decadimento radioattivo» descrive il processo di decomposizione di nuclidi instabili, a cui si accompagna l'emissione di particelle radioattive.
PAG 402 ES 7	È l'energia che tiene unite le particelle subatomiche nel nucleo.
PAG 402 ES 8	L'emissione di radiazioni $\alpha$ consiste nell'allontanamento dal nuclide di una particella con due protoni e due neutroni, equivalente al nucleo di un atomo di elio. Si ottiene quindi un nuclide con numero di massa minore di quattro unità e numero atomico minore di due.
PAG 402 ES 9	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) La radiazione <math>\alpha</math> è costituita da particelle corrispondenti a nuclei di He.</li> <li>2) La radiazione <math>\beta^-</math> è costituita da elettroni ad alta velocità, generati dalla trasformazione di un neutrone in un protone e in un elettrone.</li> <li>3) La radiazione <math>\beta^+</math> è costituita da positroni ottenuti dalla trasformazione di un protone in un neutrone.</li> </ol> <p>Nel primo caso si ottiene un nuclide con numero di massa ridotto di 4 unità e numero atomico ridotto di 2, nel secondo caso il numero di massa non varia e il numero atomico aumenta di una unità e nel terzo caso il numero atomico diminuisce di uno, lasciando invariato il numero di massa.</p>
PAG 402 ES 10	Le famiglie radioattive sono serie di decadimento che descrivono in quali elementi si trasformano, progressivamente, i nuclidi radioattivi.
PAG 402 ES 11	È il tempo necessario per ottenere la metà dei nuclidi radioattivi partendo da una popolazione iniziale.
PAG 402 ES 12	90 anni.
PAG 402 ES 13	Nella determinazione dell'età di un reperto, sulla base della quantità di carbonio-14 in esso presente. Infatti questo elemento viene assunto con l'alimentazione e la sua concentrazione in un organismo comincia a diminuire al momento della morte, per effetto del decadimento radioattivo. Essendo noto il tempo di dimezzamento, è possibile datare un reperto misurando la quantità di carbonio-14 presente e confrontandola con la percentuale isotopica naturale.
PAG 402 ES 14	L'unità di misura è il Becquerel e lo strumento di misura è il contatore di Geiger.

PAG 402 ES 15	Lo iodio si accumula nella tiroide attraverso un processo di scambio reversibile. Somministrando iodio non radioattivo si favorisce lo scambio, nella tiroide, con lo iodio radioattivo, consentendone l'eliminazione.
PAG 402 ES 16	<p>a) <math>{}^{222}_{86}\text{Rn} \rightarrow {}^{218}_{84}\text{Po} + {}^4_2\text{He}</math></p> <p>b) <i>Si veda il grafico della figura 18.6, a pagina 395 del libro di testo.</i></p> <p>c) <math>{}^{234}_{90}\text{Th} \rightarrow {}^{234}_{91}\text{Pa} + \beta^-</math>  <math>{}^{234}_{91}\text{Pa} \rightarrow {}^{234}_{92}\text{U} + \beta^-</math>  <math>{}^{234}_{92}\text{U} \rightarrow {}^{230}_{90}\text{Th} + {}^4_2\text{He}</math></p>
PAG 402 ES 17	Bombardando una sottilissima lamina di alluminio con radiazioni $\alpha$ , si scoprì che questo elemento si trasformava in ${}^{30}_{15}\text{P}$ , radioattivo.
PAG 402 ES 18	È il processo attraverso il quale è possibile ottenere, a partire da un nucleo pesante, nuclei di atomi più leggeri, attraverso il bombardamento con neutroni.
PAG 402 ES 19	È la differenza tra la somma delle masse dei nucleoni e la massa nucleare.
PAG 402 ES 20	<p>Il reattore nucleare è il luogo all'interno del quale si svolge la reazione nucleare di fissione. Il «combustibile» è costituito da un isotopo fissile, in genere uranio-235, posto all'interno di una zona del reattore chiamata nocciolo. Sono inoltre presenti dei moderatori costituiti da barre di grafite o da acqua pesante, con il compito di rallentare i neutroni accelerati che si producono durante il processo.</p> <p>Infine, barre di controllo di cadmio o di acciaio al boro regolano la quantità di neutroni in circolazione, assorbendoli, se inseriti nel reattore.</p>
PAG 402 ES 21	È il processo attraverso il quale è possibile ottenere, a partire da due nuclei leggeri, un nucleo più pesante.