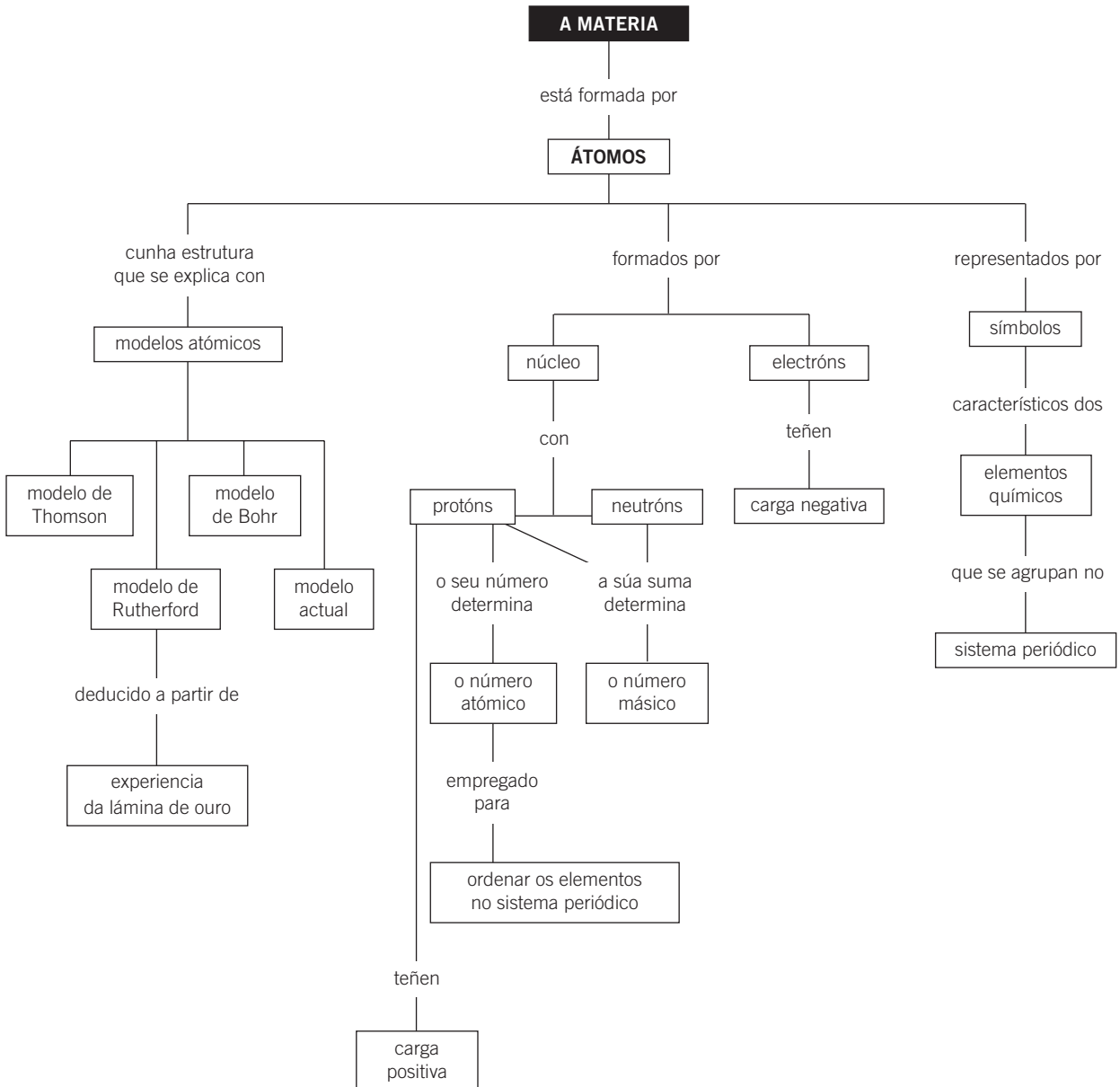


MAPA DE CONTIDOS



CONSIDERACIÓNS PARA TER EN CONTA

1. Haberá que incidir en que o coñecemento de todos os modelos e as limitacións que obrigaron a cambialos é parte do avance e do desenvolvemento da ciencia. Describiranse entón as partículas subatómicas que compoñen o átomo e as súas principais características.
2. Incidiremos de forma expresa na importancia que ten o fenómeno da electricidade na constitución da materia (neutra, pero curiosamente formada por partículas cargadas).
3. Analizaremos a importancia que ten a radioactividade tanto en factores positivos (medicina e ciencia) coma en factores negativos (contaminación e residuos).

A materia: propiedades eléctricas e o átomo

PRESENTACIÓN

- | | |
|--|---|
| <p>1. Nesta unidade seguimos o desenvolvemento histórico; en primeiro lugar determinouse a natureza eléctrica da materia, chegouse ao concepto de materia cargada e carga eléctrica. Todo isto para describir as experiencias que poñían de manifesto a existencia do electrón.</p> <p>2. Continuamos cunha breve cronoloxía dos distintos modelos propostos polos científicos</p> | <p>sobre a constitución da materia, resaltando que o avance da ciencia é posible grazas tanto á mellora das técnicas instrumentais (distintos feitos empíricos non explicados polo modelo anterior) coma da súa posterior interpretación.</p> <p>3. Estudamos os conceptos de isótopo e de ión.</p> |
|--|---|

OBXECTIVOS

- Coñecer a natureza eléctrica da materia, así como as experiencias que a poñen de manifesto.
- Saber mediante que mecanismos se pode electrizar un corpo.
- Coñecer a estrutura última da materia e a súa constitución por partículas cargadas electricamente.
- Coñecer os distintos modelos atómicos de constitución da materia.
- Aprender a identificar as partículas subatómicas e as súas propiedades máis relevantes.
- Explicar como está constituído o núcleo atómico e como se distribúen os electróns nos distintos niveis electrónicos.
- Aprender os conceptos de número atómico, número másico e masa atómica.
- Entender os conceptos de isótopo e ión.
- Coñecer as aplicacións dos isótopos radioactivos.

CONTIDOS

CONCEPTOS

- Electrostática.
- Métodos experimentais para determinar a electrización da materia: péndulo eléctrico, versorio e electroscopio.
- Partículas que forman o átomo.
- Modelos atómicos de Thomson, Rutherford, Bohr e modelo actual.
- Átomos, isótopos e ións: número atómico, número másico e masa atómica.
- Radioactividade.

PROCEDEMENTOS, DESTREZAS E HABILIDADES

- Realizar experiencias sinxelas que mostren formas de electrizar un corpo.
- Realizar experiencias que mostren os dous tipos de cargas existentes.
- Realizar experiencias sinxelas que poñan de manifesto a natureza eléctrica da materia.
- Calcular masas atómicas de elementos coñecidas as dos isótopos que os forman e as súas abundancias.
- Completar táboas cos números que identifican aos diferentes átomos.

ACTITUDES

- Valorar a importancia da linguaxe gráfica na ciencia.
- Potenciar o traballo individual e en equipo.

EDUCACIÓN EN VALORES

1. Educación para a saúde.

Identificar os problemas derivados da radioactividade. Pero valorar tamén as repercusións positivas na medicina e na ciencia.

2. Educación para a saúde.

Ensinar aos alumnos a respectar os carteis con símbolos que nos indican «zona con radioactividade».

As mulleres embarazadas teñen que extremar as precaucións nestas zonas. Durante o embarazo non deben facer ningunha radiografía, xa que a radiación podería dificultar o correcto desenvolvemento do meniño.

3. Educación para a paz.

Desenvolver nos alumnos unha actitude crítica e de repulsa cara á aplicación da radioactividade na construción de armas, como é a bomba atómica.

COMPETENCIAS QUE SE TRABALLAN

Competencia en comunicación lingüística

Na sección **Recanto da lectura** trabállanse de forma explícita os contidos relacionados coa adquisición da competencia lectora, a través de textos con actividades de explotación.

Competencia matemática

Nos exercicios relacionados co tamaño e a carga das partículas atómicas trabállase coa notación científica e as potencias de dez. Na determinación da masa atómica, tendo en conta a riqueza dos isótopos, trabállanse as porcentaxes.

Competencia no coñecemento e a interacción co mundo físico

Continuando co estudo da materia, agora desde o punto de vista microscópico, esta unidade xérase a partir do desenvolvemento histórico do estudo da natureza eléctrica da materia. Para estudar esta propiedade recórrase a tres aparellos: o versorio, o péndulo eléctrico e o electroscope. Estúdase a electrización por contacto e por indución. Deste xeito, ponse de manifesto

a existencia de «electricidade positiva e negativa». A partir de aquí, internámonos no estudo das partículas que compoñen o átomo, sen afastarnos da cronoloxía dos descubrimentos. Os modelos atómicos trabállanse desde unha dobre vertente: primeiro, como contidos propios da unidade; e, segundo, como exemplo de traballo científico. De feito, na páxina 83 exemplifícase cunha ilustración o método empregado pola ciencia para chegar ao coñecemento do modelo atómico actual.

Tratamento da información e competencia dixital

Na sección **Recanto da lectura** propóñense algunhas páxinas web interesantes que reforzan os contidos traballados na unidade.

Competencia para aprender a aprender

Unha síntese da unidade na sección **Resumo** para reforzar os contidos máis importantes, de forma que o alumno coñeza as ideas fundamentais da unidade.

Autonomía e iniciativa persoal

O coñecemento e a información contribúen á consecución desta competencia.

CRITERIOS DE AVALIACIÓN

1. Coñecer a relación existente entre as cargas eléctricas e a constitución da materia.
2. Explicar as diferentes formas de electrizar un corpo.
3. Describir os diferentes modelos atómicos explicados na unidade.
4. Indicar as diferenzas principais entre protón, electrón e neutrón.
5. Dados o número atómico e o número másico, indicar o número de protóns, electróns e neutróns dun elemento, e viceversa.
6. Calcular a masa atómica dun elemento coñecendo a masa dos isótopos que o forman e as súas abundancias.
7. Coñecer os principios fundamentais da radioactividade.

A MATERIA: PROPIEDADES ELÉCTRICAS E O ÁTOMO

ACTIVIDADES DE REFORZO

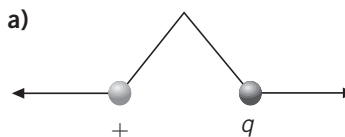
- Dado o seguinte átomo: $^{16}_8\text{O}$.
 - Determina cantos protóns e cantos neutróns ten no núcleo.
 - Escribe a representación dun isótopo seu.
- Determina o número atómico e o número másico dun elemento que ten 18 protóns e 22 neutróns no seu núcleo.
- Un átomo neutro ten 30 neutróns no seu núcleo e 25 electróns na codia. Determina cal é o valor do seu número atómico e do seu número másico.
- Completa:
 - $\text{F} + 1 \text{e}^- \rightarrow \dots$
 - $\text{Na} \rightarrow \dots + 1 \text{e}^-$
 - $\text{O} + \dots \rightarrow \text{O}^{2-}$
 - $\text{Fe} \rightarrow \dots + 3 \text{e}^-$
- O átomo de ferro está constituído por 26 protóns, 30 neutróns e 26 electróns. Indica cal das seguintes afirmacións está de acordo co modelo atómico proposto por Rutherford:
 - Os 26 protóns e os 30 neutróns están no núcleo, mentres que os 26 electróns xiran arredor do mesmo.
 - Os 26 electróns e os 30 neutróns están no núcleo, mentres que os 26 protóns xiran arredor do mesmo.
 - Os 26 protóns e os 30 neutróns están no núcleo, mentres que os 26 electróns se encontran pegados a el en repouso.
 - O átomo de ferro é unha esfera maciza na cal os protóns, os electróns e os neutróns forman un todo compacto.
- Completa a seguinte táboa:

Especie atómica		Prata		Ión fluoruro
Símbolo	Mg^{2+}		Cu^+	
Z	12		29	
A	24			
N.º de protóns		47		
N.º de neutróns		60	34	9
N.º de electróns				10

- Observa a seguinte táboa e responde ás cuestións:

Especie atómica	1	2	3
Z	9	35	11
A	18	72	23
N.º de electróns	10	35	10

- Cal das especies atómicas é un átomo neutro?
 - Cal é un catión?
 - Cal é un aniión?
- Elixe a resposta que sexa adecuada. Un corpo é neutro cando:
 - Non ten cargas eléctricas.
 - Posúe o mesmo número de protóns ca de neutróns.
 - Perdeu os seus electróns.
 - Posúe o mesmo número de protóns ca de electróns.
 - Nas figuras, indica o signo da carga «q»:



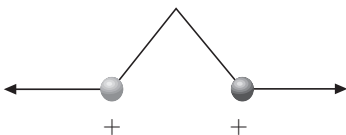
- Responde se as seguintes afirmacións son verdadeiras ou falsas:
 - Un corpo cárgase positivamente se gana protóns, e negativamente se gana electróns.
 - Un corpo cárgase positivamente se perde electróns, e negativamente se os gana.
 - Todos os corpos teñen electróns e protóns. Por tanto, todos os corpos están cargados.
 - Un corpo neutro posúe tantos protóns coma electróns.
- Debuxa un esquema coas forzas que aparecen entre dúas cargas q_1 e q_2 cando:
 - Ambas son positivas.
 - Ambas son negativas.
 - Unha é positiva, e a outra, negativa.

ACTIVIDADES DE REFORZO (solucións)

1. a) Ten 8 protóns e 8 neutróns.
 b) Un isótopo seu sería: $^{17}_8\text{O}$. Os isótopos estables de osíxeno son:
- $^{16}_8\text{O}$
 - $^{17}_8\text{O}$
 - $^{18}_8\text{O}$
2. O número atómico é 18 (argon), e o número máscico, 40.
3. O número atómico é 25 (manganeso), e o número máscico, 55.
4. a) $\text{F} + 1 \text{e}^- \rightarrow \text{F}^-$
 b) $\text{Na} \rightarrow \text{Na}^+ + 1 \text{e}^-$
 c) $\text{O} + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{O}^{2-}$
 d) $\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{3+} + 3 \text{e}^-$
5. a) Si.
 b) Non.
 c) Non.
 d) Non.
6. A táboa quedará así:

Especie atómica	Ión magnesio	Prata	Ión cobre	Ión fluoruro
Símbolo	Mg^{2+}	Ag	Cu^+	F^-
Z	12	47	29	9
A	24	107	63	18
N.º de protóns	12	47	29	9
N.º de neutróns	12	60	34	9
N.º de electróns	12	46	28	10

7. a) A 2.
 b) A 3.
 c) A 1.
8. Resposta correcta: d), debido a que as cargas positivas e as negativas están compensadas.
9. a) Positiva.

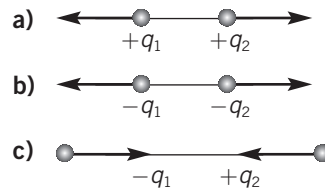


- b) Negativa.



10. a) Falsa. Un corpo cárgase positivamente se perde electróns, e negativamente se os gana.
 b) Verdadeira.
 c) Falsa. Existen corpos neutros. Son os que teñen tantos protóns coma electróns.
 d) Verdadeira.

11. Resposta gráfica:



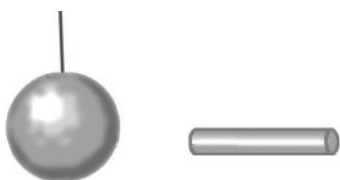
ACTIVIDADES DE REFORZO

1. Fretamos unha barra de plástico cun pano de la e achegámola a uns anaquiños de papel. Que ocorre? Responde as preguntas:

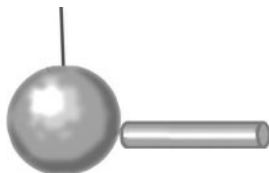


- Como notamos que a barra de plástico se cargou?
 - Cargaríase tamén o pano de la?
 - Cargaríanse os papeliños se a barra non os tocasse?
 - Se a barra de plástico se cargou negativamente e tocamos con ela os papeliños, adquirirían carga eléctrica os anaquiños de papel? Explica a resposta.
2. Observa o debuxo e responde as cuestións.

1. Unha barra de plástico electrizada aproxímase a un péndulo eléctrico.



2. Tocamos coa barra a boliña do péndulo.



- No experimento 1, como son as cargas que adquiriron a barra de plástico e a boliña do péndulo?
- Cando entran en contacto, que ocorre?
Completa as seguintes frases:

- Dous corpos que teñen a mesma carga eléctrica _____.
- Dous corpos con cargas eléctricas contrarias _____.

3. Señala como poden empregarse os seguintes aparellos para saber se un corpo está cargado electricamente.

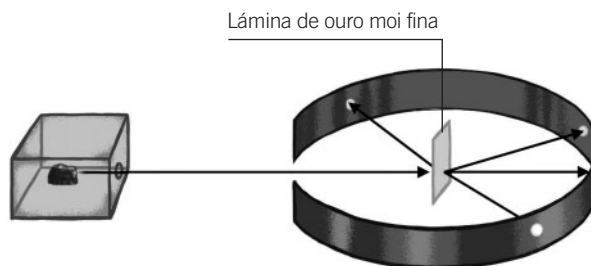


4. Completa a táboa buscando os datos que non coñezas.

Partícula	Carga	Masa
Protón		
Neutrón		
Electrón		

Utiliza o dato da masa do protón para calcular o número de protóns necesario para formar unha masa de 1 kg.

5. Observa o seguinte debuxo da experiencia realizada por Rutherford e os seus colaboradores e sinala por que serviu para desterrar definitivamente o modelo de Thomson. Realiza algún esquema para aclarar a resposta.

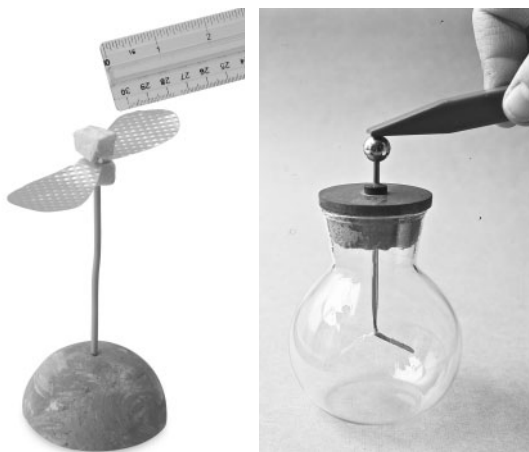


- Por que se empregou unha lámina moi fina de ouro? Que pasaría se se utilizase un anaco máis grosso de ouro?
- Por que rebotaban algunhas partículas? Fai un debuxo para o explicar.
- Por que se desviaban algunhas partículas? Fai un debuxo para o explicar.

ACTIVIDADES DE REFORZO (solucións)

- Porque ao achegala aos papeliños, atráeos.
 - Si.
 - Se a barra non chega a tocalos, non.
 - Cando a barra de plástico toca os anaquiños de papel, estes si adquiren carga eléctrica, tamén de signo negativo.
- A boliña do péndulo non se carga electricamente, posto que a barra de plástico se achega, pero non a toca.
 - Cando entran en contacto, pasa carga eléctrica da barra á boliña do péndulo.
 - Dous corpos coa mesma carga eléctrica **repé-lense**.
 - Dous corpos con cargas eléctrica contrarias **atráense**.
- No caso do versorio, podemos achegar un obxecto ás aspas, pero sen chegar a tocalas. Como as aspas son metálicas, se o corpo que achegamos ten carga eléctrica, as cargas nas aspas metálicas redistribúense, de xeito que as cargas de signo oposto ás do obxecto que se achega sitúanse máis cerca deste. As cargas do mesmo signo sitúanse no lado contrario das aspas do versorio.

No caso do electroscopio, podemos realizar un experimento parecido. Se tocamos cun corpo cargado as variñas do electroscopio, separaranse. Isto significa que teñen carga do mesmo signo. En efecto, cando tocamos a boliña metálica do electroscopio, as cargas eléctricas pasan a esta, e chegan ata as variñas, cargándose ambas con carga eléctrica do mesmo tipo e, polo tanto, repélese.

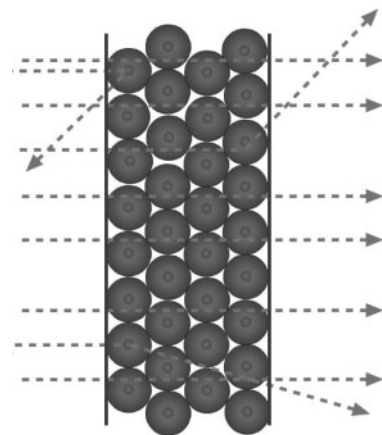


Partícula	Carga	Masa
Protón	$+1,602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$	$1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$
Neutrón	—	$1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$
Electrón	$-1,602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$	$9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$

O número de protóns necesario para formar unha masa de 1 kg calcularase a partir da masa do protón:

$$\begin{aligned} \text{N.}^\circ \text{ protóns} &= \frac{1 \text{ kg}}{1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg/protón}} = \\ &= 5,988 \cdot 10^{26} \text{ protóns} \end{aligned}$$

- Se o modelo de Thomson fose correcto, ao bombardear a lámina de ouro deberían atravesar a lámina todas a partículas, con máis ou menos dispersión, posto que este modelo supoñía que a carga positiva estaba distribuída por todo o átomo e os electróns estaban embutidos nela, como as uvas pasas dun pastel.
 - Porque así algunhas partículas podían atravesar a lámina. Cunha lámina máis grossa ningunha partícula a atravesaría e non se obterían as mesmas conclusións.
 - Porque chocaban cos núcleos atómicos.



- Porque pasaban cerca dos núcleos. Ver o debuxo de arriba.

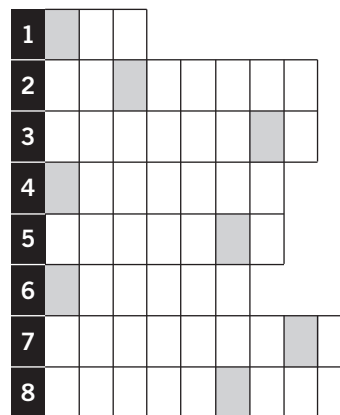
A MATERIA: PROPIEDADES ELÉCTRICAS E O ÁTOMO

ACTIVIDADES DE REFORZO

- Ordena cronoloxicamente os seguintes feitos.
 - Descubrimento do protón.
 - Experimento de Millikan.
 - Experimento de Rutherford.
 - Descubrimento do electrón.
 - Modelo atómico de Bohr.
 - Descubrimento dos dous «tipos» de electricidade.
 - Modelo atómico de Rutherford.
 - Modelo atómico de Thomson.
- Segundo o modelo atómico proposto por Bohr e debuxando as partículas como boliñas de diferentes cores, fai un esquema que represente o átomo de litio de número atómico 3.
 - Investiga o número de protóns que hai no núcleo.
 - Sinala o número de neutróns.
 - Indica o número de electróns.
 - Cal é a carga neta do átomo?
 - Repite o debuxo quitándolle un electrón.
 - Cal é a carga do novo átomo. En que se converteu?
- Completa as frases:
 - O número atómico, Z , representa o número de _____ que un átomo ten no seu _____.
 - O número máscico, A , representa o número de _____ e de _____ que un átomo ten no seu _____.
 - O número de electróns nun átomo neutro coincide co número de _____.
 - O número de electróns nun átomo neutro coincide co número de _____.
- Completa a táboa:

Elemento	Carbono	Calcio	Osíxeno	Fluor
Símbolo				
N.º atómico	6			7
N.º máscico	12		16	
N.º de protóns			8	
N.º de neutróns		20		
N.º de electróns		20		7

- Coas letras das casas marcadas encontrarás a resposta á seguinte definición:
«Nome que se dá aos átomos do mesmo elemento que se diferencian no número de neutróns»:

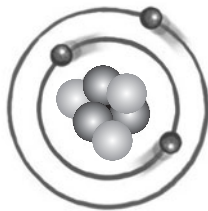


- Átomo con carga eléctrica.
 - Carga que adquire un átomo cando perde electróns.
 - Partícula con carga negativa.
 - Científico británico que descubriu o electrón.
 - Partícula sen carga eléctrica.
 - Partícula con carga eléctrica positiva.
 - Forza que existe entre as partículas con carga de distinto signo.
 - Forza existente entre as partículas con cargas do mesmo signo.
- As reaccións nucleares poden empregarse para obter enerxía.
 - Que vantaxes teñen as centrais nucleares?
 - Que son os residuos nucleares?
 - Que se fai con eles? Onde se almacenan?
 - Que quere dicir que a vida dos residuos nucleares é de centos ou de miles de anos?
 - Por que son perigosos os residuos nucleares?
 - Por que son tan perigosos os accidentes que se producen nas centrais nucleares?
 - Por que cres entón que se seguen utilizando as centrais nucleares?
 - Explica como se empregan algúns isótopos radioactivos en medicina para tratar enfermos con cancro.

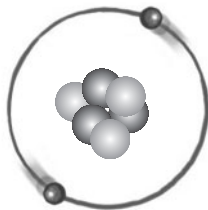
ACTIVIDADES DE REFORZO (solucións)

1. Descubrimiento dos dous «tipos» de electricidade. Século XVIII.
2. Descubrimiento do electrón. 1897.
3. Modelo atómico de Thomson. 1903.
4. Experimento de Millikan. Experimento de Rutherford. 1909.
5. Modelo atómico de Rutherford. 1911.
6. Modelo atómico de Bohr. 1913.
7. Descubrimiento do protón. 1918.

2. Debuxo:



- a) 3 protóns. c) 3 electróns.
 b) 3 neutróns. d) O átomo é neutro.
 e) Debuxo:



f) +1. Converteuse nun ión.

3. a) O número atómico, Z , representa o número de **protóns** que un átomo ten no seu **núcleo**.
 b) O número máscico, A , representa o número de **protóns** e de **neutróns** que un átomo ten no seu **núcleo**.
 c) O número de electróns nun átomo neutro coincide co número **atómico**.
 d) O número de electróns nun átomo neutro coincide co número de **protóns**.

Elemento	Carbono	Calcio	Osíxeno	Fluor
Símbolo	C	Ca	O	F
N.º atómico	6	20	8	7
N.º máscico	12	40	16	18
N.º de protóns	6	20	8	9
N.º de neutróns	6	20	8	6
N.º de electróns	6	20	8	7

5. Nome que se dá aos átomos do mesmo elemento que se diferencian no número de neutróns:

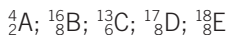
I S Ó T O P O S

1	I	Ó	N						
2	P	O	S	I	T	I	V	A	
3	E	L	E	C	T	R	Ó	N	
4	T	H	O	M	S	O	N		
5	N	E	U	T	R	Ó	N		
6	P	R	O	T	Ó	N			
7	A	T	R	A	C	C	I	Ó	N
8	R	E	P	U	L	S	I	Ó	N

6. a) Producen unha gran cantidade de enerxía a partir de moi pouca cantidade de combustible. Ademais, non emiten gases que contribúen ao incremento do efecto invernadoiro, como o dióxido de carbono.
 b) Os refugos producidos en instalacións nucleares.
 c) Os residuos almacénanse baixo terra.
 d) Que emiten radiación durante centos ou miles de anos. É dicir, que son tóxicos durante moito tempo.
 e) Porque seguen emitindo radiación durante moitos anos.
 f) Porque emiten á atmosfera materiais radioactivos que ocasionan graves danos na saúde das persoas, producindo cancro e malformacións nos fetos.
 g) Porque producen unha gran cantidade de enerxía e non emiten gases de efecto invernadoiro.
7. A radiación emitida por estes isótopos pode empregarse, por exemplo, para obter imaxes do interior do corpo humano. Noutros casos, estas radiacións matan as células cancerosas sen danaren as células sas.

ACTIVIDADES DE AMPLIACIÓN

1. Dados os seguintes átomos:



Cales deles son isótopos entre si? Por que?

2. A existencia de isótopos, está en contradición coa teoría atómica de Dalton?

Xustifica a resposta.

3. O boro preséntase na natureza en forma de dous isótopos: un de masa atómica 10 e outro de masa atómica 11. Se a masa atómica do boro é 10,8, determina a proporción en que se encontran ambos os isótopos.

4. Expresa en gramos a masa equivalente a 1 u.

5. Calcula a masa (en gramos) en cada caso:

a) 1 átomo de ${}^{16}\text{O}$.

b) 10^{24} átomos de ${}^{16}\text{O}$.

c) Unha molécula de auga (H_2O).
($A_{\text{H}} = 1$; $A_{\text{O}} = 16$.)

d) $6,022 \cdot 10^{23}$ moléculas de auga.
($A_{\text{H}} = 1$; $A_{\text{O}} = 16$.)

e) Unha molécula de glicosa ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$).
($A_{\text{H}} = 1$; $A_{\text{C}} = 12$; $A_{\text{O}} = 16$.)

f) 10^{24} moléculas de glicosa ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$).
($A_{\text{H}} = 1$; $A_{\text{C}} = 12$; $A_{\text{O}} = 16$.)

6. A prata preséntase na natureza con dous isótopos estables:

• ${}^{107}_{47}\text{Ag} \rightarrow 51,82\%$.

• ${}^{109}_{47}\text{Ag} \rightarrow 48,18\%$.

Cal será entón a masa atómica da prata?

7. O argon presentase na natureza con tres isótopos estables:

• ${}^{36}_{18}\text{Ar} \rightarrow 0,337\%$.

• ${}^{38}_{18}\text{Ar} \rightarrow 0,063\%$.

• ${}^{40}_{18}\text{Ar} \rightarrow 99,6\%$.

a) A cal dos tres isótopos se parece máis a masa atómica do argon?

b) Cres que sempre sucede isto? Pensa en elementos que teñan 5 ou 6 isótopos estables.

8. Explica as seguintes frases:

a) A experiencia de Rutherford demostrou que a maior parte do átomo está baleiro.

b) A experiencia de Rutherford demostrou que a carga positiva do átomo se concentra nunha rexión moi pequena: o núcleo.

c) A experiencia de Rutherford demostrou que o tamaño do núcleo é moi pequeno comparado co tamaño do átomo.

9. Dado o átomo: ${}^{86}_{37}\text{X}$, sinala razoadamente se as afirmacións seguintes son verdadeiras ou falsas.

a) Se lle quitamos un electrón transformarase nun ión do mesmo elemento.

b) Se se lle engaden dous protóns transformarase nun elemento diferente.

c) Se se lle quita un protón transformarase nun ión do mesmo elemento.

d) Se se lle engaden dous neutróns transformarase nun isótopo do mesmo elemento.

10. Dado o átomo ${}^{125}_{53}\text{I}$, indica as partículas que faltan ou sobran para transformarse nun aniión monovalente.

11. Completa a táboa:

Especie atómica	1	2	3	4
Z		12		16
A		24	25	32
N.º de protóns	20		12	
N.º de neutróns	20			
N.º de electróns	18	12	12	18

Contesta:

a) Cal delas é un ión negativo?

b) Cal delas é un ión positivo?

c) Cales son isótopos?

12. Explica as seguintes experiencias:

a) Cando fretamos dous globos cun pano e despois achegamos un globo ao outro, os globos repélen-se.

b) Despois de cepillar o pelo, o cepillo atrae o pelo.

c) Cando despegamos dúas tiras de celofán pegadas a unha mesa, as tiras repélen-se.

d) Cando tocamos coa nosa man unha bóla dun péndulo que está cargada electricamente, descárgase, aínda que nós non sentimos ningunha cambra.

ACTIVIDADES DE AMPLIACIÓN (solucións)

1. Son isótopos entre si os que teñen o mesmo número atómico, é dicir:



2. Si, porque a teoría de Dalton especificaba que todos os átomos dun mesmo elemento eran iguais entre si, e os isótopos teñen distinto número de neutróns no núcleo.

3. Realízase unha media ponderada:

$$m_b = \frac{10x + 11 \cdot (100 - x)}{100} = 10,8 \rightarrow \\ \rightarrow x = 20$$

Por tanto, haberá:

- 20 % de ${}^{10}\text{B}$.
- 80 % de ${}^{11}\text{B}$.

4. $1 \text{ u} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg} = 1,66 \cdot 10^{-24} \text{ g}$

5. A masa en cada caso será:

- a) 1 átomo de ${}^{16}\text{O}$:

$$16 \cdot 1,66 \cdot 10^{-24} \text{ g} = 2,66 \cdot 10^{-23} \text{ g}$$

- b) 10^{24} átomos de ${}^{16}\text{O}$:

$$16 \cdot 10^{24} \cdot 1,66 \cdot 10^{-24} \text{ g} = 26,6 \text{ g}$$

- c) Unha molécula de auga (H_2O):

$$18 \text{ u} = 18 \cdot 1,66 \cdot 10^{-24} \text{ g} = 2,99 \cdot 10^{-23} \text{ g}$$

- d) $6,022 \cdot 10^{23}$ moléculas de auga:

$$6,022 \cdot 10^{23} \cdot 18 \cdot 1,66 \cdot 10^{-24} \text{ g} = 18,0 \text{ g}$$

- e) Unha molécula de glicosa ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$):

$$(6 \cdot 12 + 12 + 6 \cdot 16) \cdot 1,66 \cdot 10^{-24} \text{ g} = \\ = 2,99 \cdot 10^{-22} \text{ g}$$

- f) 10^{24} moléculas de glicosa:

$$10^{24} \cdot (6 \cdot 12 + 12 + 6 \cdot 16) \cdot 1,66 \cdot 10^{-24} \text{ g} = \\ = 298,8 \text{ g}$$

6. A masa atómica da prata será:

$$m_{\text{Ag}} = \frac{107 \cdot 51,82 + 109 \cdot 48,18}{100} = 107,96$$

7. a) A masa atómica do argon parécese máis á do isótopo ${}^{40}_{18}\text{Ar}$, pois este isótopo é, con diferenza, o máis abundante.

- b) Isto é o habitual, pero non sempre sucede. No estaño, que ten 10 isótopos estables, a masa atómica é 118,7 e, aínda que existe o isótopo ${}^{119}_{50}\text{Sn}$, este non é o máis abundante (8,59 %). O máis abundante é o ${}^{120}_{50}\text{Sn}$ (32,85 %).

8. As explicacións serán:

- a) Porque a maior parte das partículas α atravesaban a lámina de ouro sen se desviaren.
b) Porque só algunhas partículas α rebotaban debido ás forzas eléctricas de repulsión (as cargas do mesmo signo repélense).
c) Porque só unha pequena porcentaxe das partículas α rebotaban.

9. a) Verdadeiro.

- b) Verdadeiro.

- c) Falso, xa que se transformará nun ión doutro elemento.

- d) Verdadeiro.

10. Fáltalle un electrón para transformarse no anión I^- .

11. A táboa queda así:

Especie atómica	1	2	3	4
Z	20	12	12	16
A	40	24	25	32
N.º de protóns	20	12	12	16
N.º de neutróns	20	12	13	16
N.º de electróns	18	12	12	18

- a) A especie 4.

- b) A especie 1.

- c) As especies 2 e 3.

12. a) Ao fretar os globos, estes adquiren carga eléctrica. Se os fretamos co mesmo pano, a carga eléctrica de ambos os globos será do mesmo tipo, polo que os globos se repelerán.

- b) O pelo queda cargado electricamente, pois existe un fluxo de cargas eléctricas entre o cepillo e o pelo, que quedan electrizados con cargas de diferente tipo. Por iso se atraen despois ao achegar o cepillo ao pelo.

- c) Ao despegar as tiras, estas cárganse electricamente, con carga do mesmo tipo. Ao achegalas, as cargas do mesmo tipo repélense.

- d) A carga pasa da bóla ao noso corpo. Pero é unha carga bastante pequena, polo que non notamos ningunha sensación especial.

A MATERIA: PROPIEDADES ELÉCTRICAS E O ÁTOMO

PROBLEMA RESOLTO 1

O cobre preséntase en forma de dous isótopos estables: ${}^{63}_{29}\text{Cu}$ e ${}^{65}_{29}\text{Cu}$, que aparecen na natureza cunha abundancia de 69,1 % e 30,9 %, respectivamente.

a) Que diferenza existe entre eles?

b) Calcula a masa atómica do cobre.

Formulación e resolución

a) Un átomo represéntase mediante a notación: ${}^A_Z\text{X}$, sendo Z = número atómico e A = número máscico.

- Z representa o número de protóns que o átomo ten no núcleo.
- A representa a suma do número de protóns e o número de neutróns que hai no núcleo: $A = Z + N$.

Un elemento químico pode estar constituído por especies atómicas diferentes, chamadas isótopos, que son átomos co mesmo número atómico e distinto número máscico.

$${}^{63}_{29}\text{Cu} \rightarrow N = 63 - 29 = 34 \text{ neutróns}$$

$${}^{65}_{29}\text{Cu} \rightarrow N = 65 - 29 = 36 \text{ neutróns}$$

Por tanto, os dous isótopos **diferéncianse no número de neutróns** que teñen no núcleo.

b) A masa atómica dun elemento depende da proporción en que se presentan os seus isótopos na natureza e vén determinada pola media ponderada das masas dos ditos isótopos, é dicir:

$$m_{\text{Cu}} = \frac{63 \cdot 69,1 + 65 \cdot 30,9}{100} \rightarrow$$

$$\rightarrow m_{\text{Cu}} = \mathbf{63,62 \text{ u}}$$

Este valor da masa atómica é o que encontramos na táboa periódica para cada un dos elementos que a forman.

ACTIVIDADES

1 O uranio preséntase en forma de tres isótopos:

$${}^{234}_{92}\text{U} (0,0057 \%); {}^{235}_{92}\text{U} (0,72 \%); {}^{238}_{92}\text{U} (99,27 \%)$$

a) En que se diferencian estes isótopos?

b) Cal é a masa atómica do uranio natural?

Sol.: 237,97

2 Coñécense dous isótopos do elemento cloro:

${}^{35}_{17}\text{Cl}$ e ${}^{37}_{17}\text{Cl}$, que existen na natureza na proporción 3 a 1. Calcula a masa atómica do cloro.

Sol.: 35,5

3 Coñécense dous isótopos da prata: o isótopo

${}^{107}_{47}\text{Ag}$ aparece na natureza nunha proporción do 56 %. Sabendo que a masa atómica da prata é 107,88.

Cal é o número máscico do outro isótopo?

Sol.: 109

4 Indica cales das seguintes especies atómicas son isótopos:



5 Completa a seguinte táboa para os isótopos do hidróxeno:

	Protio	Deuterio	Tritio
Representación	${}^1_1\text{H}$	${}^2_1\text{H}$	${}^3_1\text{H}$
A			
Z			
N.º de protóns			
N.º de electróns			
N.º de neutróns			

6 Existen tres isótopos do osíxeno:

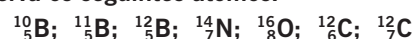
$${}^{16}_8\text{O} (99,76 \%); {}^{17}_8\text{O} (0,04 \%)$$

$${}^{18}_8\text{O} (0,20 \%)$$

Calcula a masa atómica do osíxeno.

Sol.: 16,0044

7 Observa os seguintes átomos:



Agrupa os átomos anteriores segundo:

a) Sexan isótopos.

b) Teñan o mesmo número máscico.

c) Teñan o mesmo número de neutróns.

PROBLEMA RESOLTO 2

Completa a táboa:

Especie atómica	Z	A	N. ^o protóns	N. ^o neutróns	N. ^o electróns
S ²⁻	8	16			
Na ⁺		23	11		
Ca ²⁺		40			18

Formulación e resolución

Un ión negativo ou aniión é un átomo que ganou electróns:

número de protóns < número de electróns

Ten carga neta negativa.

Un ión positivo ou catión é un átomo que perdeu electróns:

número de protóns > número de electróns

Ten carga neta positiva.

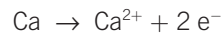
Así, na táboa aparecen:



O aniión terá 2 electróns máis ca protóns.



O catión terá 1 electrón menos ca protóns.



O catión terá 2 electróns menos ca protóns.

A última capa electrónica dun ión debe estar completa con 8 electróns.

Con todos estes datos completamos a táboa do enunciado:

Especie atómica	Z	A	N. ^o protóns	N. ^o neutróns	N. ^o electróns
S ²⁻	8	16	8	8	10
Na ⁺	11	23	11	12	10
Ca ²⁺	20	40	20	20	18

ACTIVIDADES

1 Completa a seguinte táboa:

Símbolo do ión	Br ⁻	Al ³⁺	O ²⁻	N ³⁻
Tipo de ión				
N. ^o de e ⁻ ganados				
N. ^o de e ⁻ perdidos				

2 Completa a seguinte táboa:

Especie atómica	Li ⁺	Se ²⁻	Sr ²⁺	N ³⁻
Z	3			7
N. ^o de protóns			38	
N. ^o de electróns		36		

3 Escribe o símbolo do ión que se forma e determina se son aniións ou catións cando:

- O hidróxeno perde un electrón.
- O hidróxeno gana un electrón.
- O cloro gana un electrón.
- O calcio perde dous electróns.

4 Completa:

- $\text{Na} \rightarrow \dots 1 \text{e}^-$
- $\dots + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{O}^{2-}$
- $\text{N} + \dots \rightarrow \text{N}^{3-}$
- $\text{Be} \rightarrow \text{Be}^{2+} + \dots$

PROBLEMA RESOLTO 3

Dados os átomos: ${}^{32}_{16}\text{S}$ e ${}^{35}_{19}\text{K}$, determina:

- a) A estrutura do seu núcleo. c) Son metais ou non metais?
 b) A súa posición na táboa periódica. d) Que ións estables formarán?

Formulación e resolución

- a) O núcleo atómico está formado por protóns e neutróns, sendo:

$$\text{N.}^\circ \text{ de protóns} = Z$$

$$\text{N.}^\circ \text{ de neutróns} = A - Z$$

A estrutura dos núcleos será:

S: $Z = 16$; $A = 32$.

- N.° de protóns = 16
- N.° de neutróns = $32 - 16 = 16$

K: $Z = 19$; $A = 35$.

- N.° de protóns = 19
- N.° de neutróns = $35 - 19 = 16$

- b) A posición na táboa periódica é:

S: período 3 (3 capas electrónicas); grupo 16, familia do osíxeno.

K: período 4 (4 capas electrónicas); grupo 1, alcalinos.

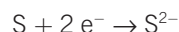
- c) No caso do xofre:

É un non metal, xa que ten 6 electróns na última capa e, por tanto, tende a aceptar os dous que lle faltan para completala con 8 electróns.

No caso do potasio:

É un metal, xa que ten un só electrón na última capa e, por tanto, tende a perdelo deixando completa a capa anterior.

- d) O xofre formará:



O ión S^{2-} é estable porque ten 8 electróns na súa última capa.

O potasio formará:



O ión K^+ é estable porque ten 8 electróns na súa última capa.

ACTIVIDADES

- 1 Dado o elemento químico de número atómico 15 e número másico 31, determina:

- a) A constitución do seu núcleo.
 b) O número de protóns, neutróns e electróns que ten o ión estable que forma.
 c) A súa posición na táboa periódica.

- 2 Relaciona con frechas:

- $Z = 11$ Cobalto
- $Z = 20$ Talio
- $Z = 28$ Iodo
- $Z = 81$ Cripton
- $Z = 36$ Sodio
- $Z = 8$ Osíxeno
- $Z = 53$ Níquel
- $Z = 27$ Calcio

- 3 Dados os seguintes átomos:



Determina:

- a) A súa posición na táboa periódica.
 b) Se son metais ou non son metais.
 c) Os ións estables que formarán.

- 4 Completa a seguinte táboa:

Nome	Símbolo	Z	A	N.º de protóns	N.º de neutróns	N.º de electróns
Boro						
Ferro						
Bario						
Rubidio						
Cloro						
Chumbo						
Neon						
Prata						