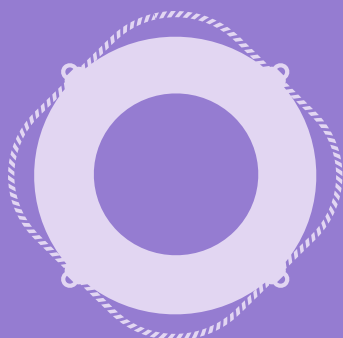


TURINYS



ĮVADAS	3
1. ATOMO SANDARA. IZOTOPAI	4
2. ATOMO MODELIS	8
3. TAŠKINĖS ELEKTRONINĖS ATOMŲ FORMULĖS	13
4. VALENTINGUMAS IR STRUKTŪRINĖS FORMULĖS	16
5. SANTYKINĖ ATOMINĖ MASĖ. SANTYKINĖ MOLEKULINĖ MASĖ	20
6. JONINIŲ JUNGINIŲ SUSIDARYMAS	24
7. MOLEKULINIŲ JUNGINIŲ SUSIDARYMAS. ELEKTRINIS NEIGIAMUMAS	30
8. OKSIDACIJOS LAIPSNIS. CHEMINĖ FORMULĖ. VIENINĖS IR SUDĖTINĖS MEDŽIAGOS	38
9. CHEMINĖS REAKCIJŲ LYGTYS	43
10. OKSIDACIJOS-REDUKCIJOS REAKCIJOS	48
11. MEDŽIAGOS MASĖS DALIES MIŠINYJE SKAIČIAVIMAS	53
ATSAKYMAI	59

2

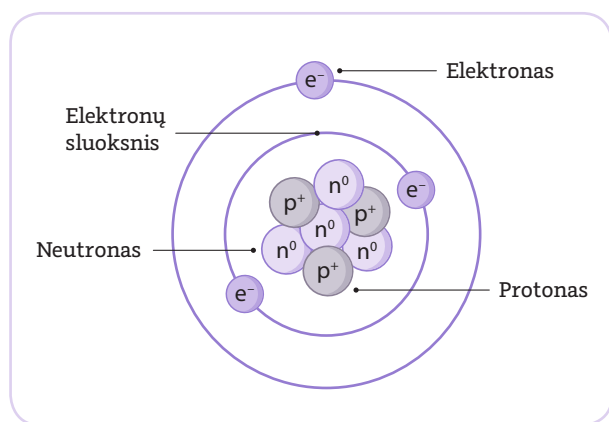
ATOMO MODELIS

KAS SVARBU?

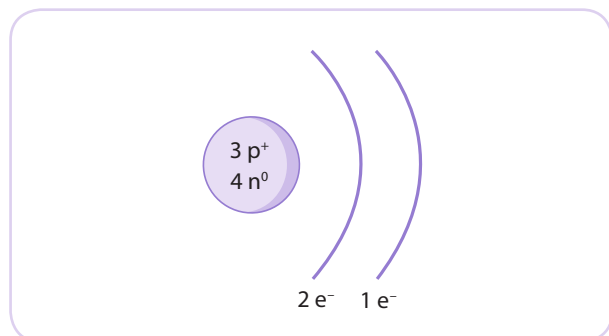
Mokėti pavaizduoti ir paaiškinti pirmųjų trijų periodų cheminių elementų atomų modelius.

KODĖL SVARBU?

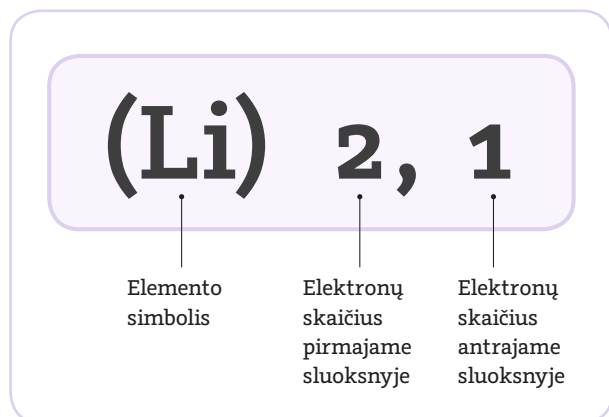
Naudojant atomų modelius galima pavaizduoti, kaip jungiasi atomai į skirtingas molekules ir junginius.



1 pav. Ličio atomo modelis



2 pav. Ličio atomo elektroninė sandara



3 pav. Ličio atomo elektroninė formulė

ĮSIDĖMĖKITE

Atomo modelis vaizduoja atomo sudėtį – protonus, neutronus ir elektronus.

1 paveiksle parodytas ličio atomo modelis. Jo centre yra **branduolys**. Branduolį sudaro 3 **protonai** (p^+) ir 4 **neutronai** (n^0). Aplink atomo branduolį vaizduojamas elektroninis apvalkalas, sudarytas iš **elektronų sluoksnių (energijos lygmenų)**.

Ličio atomas turi 3 elektronus (e^-): du – pirmajame sluoksnyje, vieną – antrajame.

Atomai gali turėti iki septynių elektronų sluoksnių. Sluoksnių skaičius atitinka periodo, kuriame yra elementas, numerį periodinėje cheminių elementų lentelėje.

1 periodo elementų atomai turi vieną elektronų sluoksnį, kuriame telpa iki 2 e^- . **2 periodo** elementų atomų elektronai užpildo pirmąjį sluoksnį ir pradeda pildyti antrąjį sluoksnį iki 8 e^- . **3 periodo** elementų atomų elektronai užpildo pirmąjį bei antrąjį sluoksnius ir pradeda pildyti trečiąjį sluoksnį taip pat iki 8 e^- .

Elektronų sluoksniai pradedami skaičiuoti nuo branduolio.

Atomo **branduolio krūvį** rodo protonų skaičius. Atomai yra **elektriškai neutralūs**, nes neigiamąjį krūvį turinčių elektronų skaičius lygus teigiamąjį krūvį turinčių protonų skaičiui.

Elektroninę atomų sandarą galima pavaizduoti paprasčiau – **elektronų sluoksnių puslankiais** arba **elektroninėmis formulėmis**.

Po kiekvienu puslankiu nurodomas elektronų skaičius sluoksnyje, o apskritime – branduolio sudėtis, t. y. protonų ir neutronų skaičius (2 pav.). Elektroninėje formulėje rašomas elemento simbolis ir šalia jo – elektronų skaičius kiekviename sluoksnyje (3 pav.).

Cheminio elemento simbolis	Valentingumas
O	II
H, Li, Na, K, Rb, Cs	I
Ca, Mg, Ba, Sr	II
Al	III

Dalies cheminių elementų valentingumas yra pastovus (4 pav.).

4 pav. Cheminiai elementai, kurių valentingumas pastovus

PASIMOKYKITE IŠ PAVYZDŽIO

1. Parašykite azoto molekulės N_2 struktūrinę formulę ir nurodykite azoto atomo valentingumą.

Azoto molekulėje atomai yra susijungę trimis elektronų poromis. Struktūrinėje formulėje tris elektronų poras vaizduojame trimis brūkšneliais: $N \equiv N$.

Azoto molekulėje azoto atomo valentingumas yra III.

2. Parašykite vandens molekulės struktūrinę formulę, nurodykite molekulės atomų valentingumą.

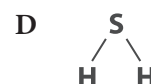
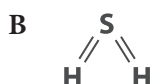
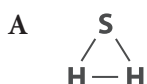
Deguonies atomas sudaro su vandenilio atomais du viengubuosius ryšius: $H - O - H$.

Vandens molekulėje deguonies atomo valentingumas yra II, o vandenilio atomų – I.

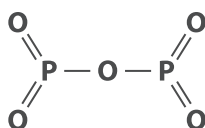
PASIPRAKTIKUOKITE

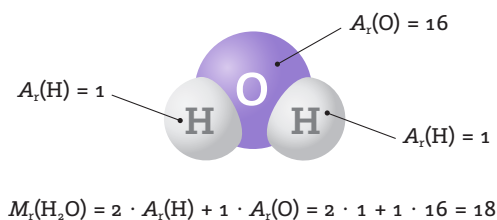
1. Parašykite sieros(VI) oksido SO_3 struktūrinę formulę. Koks yra sieros valentingumas šioje medžiagoje?

2. Kuri iš šių formulių yra vandenilio sulfido molekulės struktūrinė formulė? Pasirinkto atsakymo raidę apibraukite. Žinoma, kad siera šiame junginyje yra divalentė, o vandenilis – vienvalentis.

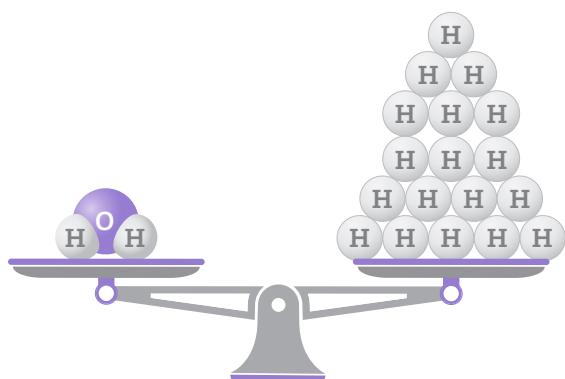


3. Koks yra fosforo valentingumas P_2O_5 molekulėje? Šios molekulės struktūrinė formulė:





3 pav. Vandens santykinės molekulinės masės apskaičiavimas



Santykinė molekulinė masė M_r apskaičiuojama sudedant visų molekulei ar junginiui sudarančių atomų santykinės atominės masės. Pavyzdžiui, vandens molekulės santykinė molekulinė masė $M_r(\text{H}_2\text{O}) = 2 \cdot A_r(\text{H}) + 1 \cdot A_r(\text{O}) = 2 \cdot 1 + 1 \cdot 16 = 18$. Čia santykinė molekulinė masė pažymėta M_r ir skliaustuose nurodoma molekulės ar junginio, šiuo atveju – vandens, formulė. Prieš santykinės atominės masės ženkla rašomas daugiklis, rodantis, kiek tos rūšies atomų yra molekulėje ar junginyje, ir sužinomas iš molekulės ar junginio formulės indekso (3 pav.). Cheminių elementų atominės masės randame periodinėje lentelėje. Vandens molekulės masė yra 18 kartų didesnė už vandenilio atomo masę (4 pav.).

4 pav. Vandens molekulinės masės palyginimas su vandenilio atomo mase

PASIMOKYKITE IŠ PAVYZDŽIO

Apskaičiuokite:

- azoto N_2 santykinę molekulinę masę;
- sieros(VI) oksido SO_3 santykinę molekulinę masę;
- kalio sulfato K_2SO_4 santykinę molekulinę masę;
- kalcio nitrato $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ santykinę molekulinę masę.

- $M_r(\text{N}_2) = 2 \cdot A_r(\text{N}) = 2 \cdot 14 = 28$;
- sieros(VI) oksido molekulė susideda iš vieno sieros atomo ($A_r(\text{S}) = 32$) ir trijų deguonies atomų ($A_r(\text{O}) = 16$), todėl $M_r(\text{SO}_3) = 1 \cdot A_r(\text{S}) + 3 \cdot A_r(\text{O}) = 1 \cdot 32 + 3 \cdot 16 = 80$;
- kalio sulfato molekulė susideda iš dviejų kalio atomų ($A_r(\text{K}) = 39$), vieno sieros atomo ($A_r(\text{S}) = 32$) ir keturių deguonies atomų ($A_r(\text{O}) = 16$), todėl $M_r(\text{K}_2\text{SO}_4) = 2 \cdot A_r(\text{K}) + 1 \cdot A_r(\text{S}) + 4 \cdot A_r(\text{O}) = 2 \cdot 39 + 1 \cdot 32 + 4 \cdot 16 = 174$;
- kalcio nitrato molekulė susideda iš vieno kalcio atomo ($A_r(\text{Ca}) = 40$), dviejų azoto atomų ($A_r(\text{N}) = 14$) ir šešių deguonies atomų ($A_r(\text{O}) = 16$), todėl $M_r(\text{Ca}(\text{NO}_3)_2) = 1 \cdot A_r(\text{Ca}) + 2 \cdot A_r(\text{N}) + 6 \cdot A_r(\text{O}) = 1 \cdot 40 + 2 \cdot 14 + 6 \cdot 16 = 164$.

PAKARTOKITE

1 Kaip iš metalų atomų susidaro teigiamieji jonai ir kaip tai galima pavaizduoti atomų modeliais bei taškinėmis elektroninėmis formulėmis?

Gebu paaiškinti, kaip susidaro teigiamieji jonai, moku pavaizduoti katijono susidarymą atomų modeliais ir taškinėmis elektroninėmis formulėmis.

Gebu paaiškinti, kaip susidaro teigiamieji jonai, užrašyti katijonų susidarymą, bet darau klaidų, vaizduodamas katijonų susidarymą atomų modeliais ir taškinėmis elektroninėmis formulėmis.

Nurodau, kad metalų atomai gali virsti teigiamaisiais jonais, bet negebu to pavaizduoti atomų modeliais ir taškinėmis elektroninėmis formulėmis.

2 Kaip iš nemetalų atomų susidaro neigiamieji jonai ir kaip tai galima pavaizduoti atomų modeliais ir taškinėmis elektroninėmis formulėmis?

Gebu paaiškinti, kaip susidaro neigiamieji jonai, pavaizduoti anijonų susidarymą atomų modeliais ir taškinėmis elektroninėmis formulėmis.

Gebu paaiškinti, kaip susidaro neigiamieji jonai, užrašyti anijonų susidarymą, bet darau klaidų, vaizduodamas anijonų susidarymą atomų modeliais ir taškinėmis elektroninėmis formulėmis.

Nurodau, kad nemetalų atomai gali virsti neigiamaisiais jonais, bet negebu to pavaizduoti atomų modeliais ir taškinėmis elektroninėmis formulėmis.

3 Kaip galima pavaizduoti joninio junginio susidarymą iš metalų ir nemetalų jonų, naudojantis atomų modeliais ir taškinėmis elektroninėmis formulėmis?

Gebu paaiškinti, kaip susidaro joninis ryšys tarp metalų ir nemetalų atomų, pavaizduoti ryšio susidarymą atomų modeliais ir taškinėmis elektroninėmis formulėmis.

Gebu paaiškinti, kaip susidaro joninis ryšys, bet darau klaidų, vaizduodamas joninio junginio susidarymą atomų modeliais ir taškinėmis elektroninėmis formulėmis.

Nurodau, kad metalai ir nemetalai jungiasi joniniu ryšiu, bet negebu to pavaizduoti atomų modeliais ir taškinėmis elektroninėmis formulėmis.

Jeigu viską supratote ir išmokote, atlikite patikrinimo užduotį. Jei supratote tik iš dalies arba manote, kad nieko neišmokote, dar kartą pakartokite sąvokas, išnagrinėkite pavyzdžius ir pakartotinai atlikite 1–3 užduotis.



PASITIKRINKITE

1 Pateikite du atomų, kurie sudaro teigiamuosius jonus Me^{2+} , pavyzdžius. 2 taškai

2 Pateikite du atomų, kurie sudaro neigiamuosius jonus X^{2-} , pavyzdžius. 2 taškai
