

Meno:

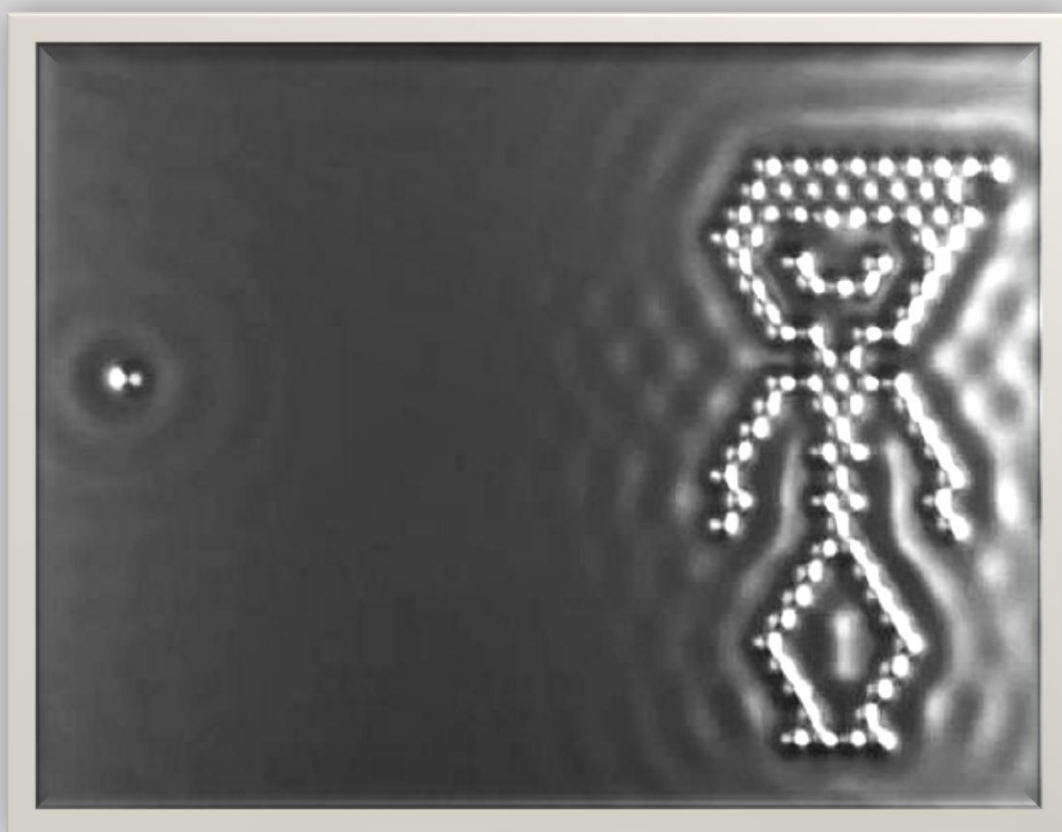
Škola:

Trieda:

Pracovný zošit k téme

POČÍTAME ATÓMY A MOLEKULY

„látkové množstvo, mól a molárna hmotnosť“



Fotografia je z filmu „*Chlapec a jeho atóm*“, ktorý bol vyrobený posúvaním a fotografovaním atómov kyslíka v molekulách oxidu uhoľnatého na medenej doštičke. Každá jedna guľôčka vo filme predstavuje jeden atóm, ktorý vedci posúvali pomocou špeciálnej ihly. Prichystané atómy odfotografovali pomocou riadkovacieho tunelového mikroskopu, ktorý musel atómy zväčšiť **sto miliónkrát**, aby sme ich takto videli! Jeden a pol minútový film si môžete pozrieť na internete, nájdete ho pod názvom „*A Boy And His Atom: The World's Smallest Movie*“.

V tomto tematickom celku odpovieme aj na otázky:

- Aký veľký a ťažký je jeden atóm?
- Ako vieme spočítať atómy, keď sú také malé?
- Koľko atómov je v jednej zlatej náušnici?
- Koľko molekúl je vo vzorke nejakej látky?

MODEL CHEMICKEJ REAKCIE

Aký je rozdiel medzi atómom a molekulou? Čo je chemická reakcia?

1: Sestra sa akurát učí o chemickej reakcii a nerozumie tomu. Chcel som jej pomôcť, ved' viem, že my sme sa o nej už učili Prečo si teda nepamätám jej podstatu a zákonitosti, ktoré v nej platia?

2: Možno si ju len nevieme predstaviť a preto s tým máme taký problém! Ved' atómy a molekuly sú také malé, že samotné ich okom nevidíme. A v chemickej reakcii spolu reagujú práve takéto častice!

3: A keby si pomôžeme nejakým modelom? S nimi si niekedy vieme lepšie predstaviť skutočnosť! Vymyslime model, ktorý pomôže všetkým žiakom!

Pracujte v skupinách. 3 minúty diskutujte o úlohe modelov - s ktorými modelmi ste sa v živote stretli a čo ukazovali?

Model 1: _____ Čo ukazuje? _____
Model 2: _____ Čo ukazuje? _____
Model 3: _____ Čo ukazuje? _____
Čo je podľa mňa model? _____

ÚLOHA

Vytvorte model chemickej reakcie – zlučovania molekúl kyslíka a vodíka, ktorým vznikajú molekuly vody. Model má ukazovať tieto vlastnosti reakcie:

- v danej reakcii spolu reagujú dve molekuly vodíka (H_2) s jednou molekulou kyslíka (O_2), pričom vznikajú dve molekuly vody (H_2O);
- väzba je určité spojenie atómov. V priebehu reakcie pôvodné väzby zanikajú a vznikajú nové väzby;
- v priebehu reakcie sa atómy preskupujú – nezanikajú a nevznikajú nové atómy;
- musí byť dodržaný zákon zachovania hmotnosti;
- atómy rôznych prvkov sa líšia svojou hmotnosťou (atóm vodíka je ľahší ako atóm kyslíka). Tvar, či farba modelových atómov v tomto modeli nie je podstatná, dôležitá je ich rozdielna hmotnosť.

POSTUP

1. Diskutujte v skupine o pojmoch, ktoré sú vám nejasné. Podčiarknite ich a poraďte sa s učiteľom.
2. Premýšľajte a diskutujte v skupine o tom, ako by mal daný model vyzeráť, z čoho môže byť vytvorený.
3. Z materiálu, ktorý vaša skupina dostala od učiteľa, vytvorte model . **Najskôr vyrobte potrebný počet molekúl reaktantov. Budú predstavovať model pred prebehnutím reakcie. Následne molekuly rozložte a z tých istých atómov vytvorte produkty.**
4. Môžete navrhnúť aj vlastný materiál, ak si myslíte, že by bol na vytvorenie modelu vhodnejší.
5. Do pracovného listu na ďalšej strane vytvorte stručné poznámky k prezentácii.
6. Predstavte model ostatným skupinám, v diskusii zvolte najvhodnejší model.

Z čoho je model vytvorený:

Ktoré vlastnosti chemickej reakcie model ukazuje?

V čom sa model líši od skutočnej chemickej reakcie?

NÁKRES

Model v stave pred reakciou

Model v stave po prebehnutí reakcie

zápis reakcie – chemická rovnica:

Výhody modelu:

ÚLOHA NA DOMA

Na hodine sme si ujasnili, čo znamenajú niektoré základné chemické pojmy. Vieš ich teraz svojimi slovami objasniť?

- ✓ Atóm je _____
- ✓ Molekula je _____
- ✓ Častica je _____
- ✓ V chemickej reakcii dochádza k _____

- ✓ Zákon zachovania hmotnosti vyjadruje, že _____

- ✓ Symbolický zápis reakcie, ktorý vyjadruje aj zákon zachovanie hmotnosti, sa volá _____

MALÉ PREDMETY SA BALIA DO VÄČŠÍCH BALENÍ

A čo potom atómy a molekuly?

Model, ktorý držíte v rukách, bol vyhodnotený ako najlepší. Ukazuje totiž, že sa v chemickej reakcii atómy preskupujú tak, že staré väzby v molekulách reaktantov sa rušia a vznikajú nové väzby. Produktom tak môže byť látka s úplne inými vlastnosťami, ako mali reagujúce látky. Pomocou modelu vidíme, že počet ani druh atómov sa v priebehu reakcie nemení. To je model, ktorý by mohol žiakom pomôcť!



1: A čo teraz? Ako to spraviť tak, aby sa model dostal ku každému žiakovi? Ako to zabezpečiť? Nie je predsa možné, aby ich roznášal po všetkých slovenských školách jeden človek!



2: Môžeme poslať materiál na modely do krajských miest a odtiaľ si ho už jednotlivé školy rozoberú!

Pracujte v skupinách. Každá skupina je zodpovedná za objednávanie kancelárskych sponiek do jedného kraja. Diskutujte o tom, aké údaje sú potrebné k tomu, aby ste sponky objednali.

ÚLOHA 1

Vyplňte objednávku pomocou informácií, ktoré máte k dispozícii.

POSTUP

- Uvedomte si, koľko ktorých sponiek potrebujete na jeden model:
Na jeden model potrebujem malých sponiek (1 malá sponka predstavuje 1 atóm vodíka).
Na jeden model potrebujem veľkých sponiek (1 veľká sponka predstavuje 1 atóm kyslíka).
- Vyplňte údaje v tabuľke. Zistite, koľko sponiek budete potrebovať pre všetkých žiakov v danom kraji.
- Z predajne kancelárskych potrieb prišla ponuka. Z nej vyplýva, že kancelárske sponky sa predávajú v balení po 100 ks. Prečítajte si ponuku a vyplňte objednávku.

Kraj	Počet žiakov	Počet malých sponiek	Počet veľkých sponiek



Sponky kancelárske 28 mm (kód tovaru SK28 XV798)

Počet kusov v balení: 100
Cena/bal: 1,56 €
Hmotnosť balenia: 20 g

Sponky kancelárske 74 mm (kód tovaru SK74 XV798)

Počet kusov v balení: 100
Cena/bal: 2,25 €
Hmotnosť balenia: 50 g

Objednávací list

objednávam si z vašej ponuky nasledovný tovar:

Sponky kancelárske 28 mm (kód SK28 XV798), počet balení

Sponky kancelárske 74 mm (kód SK74 XV798), počet balení

OTÁZKY 1

1. Ako ste vypočítali počet balení, ktoré potrebujete objednať? Slovné opíšte, čo si musel urobiť:

2. Aké predmety sa ešte takýmto spôsobom „balia do balíčkov“? Spomeňte si na niektoré a napíšte, z koľkých kusov takéto balenie pozostáva:

1: A ako teraz dopravíme balenia sponiek do krajského mesta?

2: Ešte musíme objednať dopravu. Z prepravnej spoločnosti nám prišiel e-mail, že im máme poslať údaje o zásielke, aby si vodič mohol naplánovať ich rozvoz.

ÚLOHA 2

Vyplníte údaje, ktoré potrebuje vedieť vodič, aby mohol naplánovať rozvoz. Malé sponky posielajte v jednej zásielke (zásielka 1) a veľké v druhej (zásielka 2).

Objednávam si dopravu nasledovných zásielok

zásielka 1

Odkiaľ – Kam:

Krehkosť (je zásielka rozbitná?): ÁNO – NIE

Hmotnosť zásielky:

zásielka 2

Odkiaľ – Kam:

Krehkosť (je zásielka rozbitná?): ÁNO – NIE

Hmotnosť zásielky:

OTÁZKY 2

1. Slovné (celou vetou) opíšte, ako ste zistili hmotnosť celej zásielky malých sponiek:

2. Dosadíte znak pre násobenie (\times), prípadne delenie ($:$) a „rovná sa“ (=) za slová, ktoré im prislúchajú. Takto váš „vzorec“ budú môcť použiť spolužiaci pre výpočet hmotnosti ich zásielok:

3. Vytvorený vzorec skráťte tak, že slovné spojenia nahradíte značkami, ktoré si sami zvolíte. Vedľa vzorca napíšte legendu – ktorá značka znamená ktoré slovo alebo slovné spojenie.

4. Pomocou vzorca vypočítajte celkovú hmotnosť papiera ak viete, že máte 20 balíkov a každý balík váži 900 gramov.

AKÉ VEĽKÉ A ŤAŽKÉ SÚ ATÓMY A MOLEKULY?

Cesta k mólu a molárnej hmotnosti

1: Základnou stavebnou časticou je atóm a ten je teda taký malý, že ho voľným okom nevidíme. Aj tak si to neviem predstaviť! Koľko atómov musí byť pohromade, aby sme ich už videli? Dva? Alebo státisíce? Čo myslíš? Aké sú atómy a molekuly veľké a ťažké?



2: Podľa článku z časopisu „History of science“, už v 18. storočí mohli ľudia o veľkosti týchto častíc uvažovať. Spravili experiment, pomocou ktorého mohli určiť približnú dĺžku molekuly. Teda ak by už vedeli, že nejaké molekuly existujú ☺. Poďme si to prečítať, možno niečo zistíme.

Čítajte článok a rozmyšľajte, ako by ste pomocou daného experimentu zistili, aké veľké sú častice.

V osemnástom storočí sa na prepravu tovaru zo zámorských štátov využívali lode. Problém pri ich plavbe často spôsobovalo rozburácané more a vlny. A vedci sa snažili tieto vlny utíšiť. V roku 1775 bola dokonca vypísaná odmena 30 dukátov pre toho, kto príde s najlepším riešením! Jedným z nich bolo zistenie, že olivový olej, rozliaty na vodnú hladinu, dokáže vlny upokojiť. Experiment realizoval Benjamin Franklin, ktorý o ňom napísal: „*Išiel som na náveternú stranu jazera, kde sa začínali tvoriť vlny a na hladinu som nalial nie viac ako čajovú lyžičku olivového oleja. Tá okamžite utišila vlny na ploche, ktorá sa postupne rozšírila až na štvrtinu rybníka, čo je asi polovica akra (teda 2023 m²). Takže štvrtina rybníka bola hladká ako zrkadlo...*“. Dnes už vieme, že olej sa po hladine rozlial tak, že vytvoril jednomolekulovú vrstvu. Teda olejová škvrna ktorá vznikla, bola hrubá práve tak, ako je dlhá jedna molekula oleja!



Obrázok 1 Jazero pred vyliatím oleja na hladinu



Obrázok 2 Jazero po vyliatí oleja na hladinu

ÚLOHA 1

Pomocou údajov z experimentu spoločne vypočítajte, aká dlhá je molekula oleja. Podčiarknite v texte údaje, ktoré vám môžu pomôcť.

POSTUP

1. Aký geometrický útvar škvrna vytvorila? Nakreslite ho na tabuľu.
2. Zaznačte na nakreslenej škvrne údaje (v základných jednotkách), ktoré poznáte
 - Objem čajovej lyžičky $V = 2 \text{ cm}^3 = 0,000\,002 \text{ m}^3$
 - Obsah plochy, ktorú olej utišil $S = 2023 \text{ m}^2$
3. Aký údaj chcete vypočítať?
4. Vzťah medzi výškou valca, jeho objemom a obsahom základne je $V = S \cdot h$. Dosadzte do neho údaje.
5. Akú hodnotu vám ukázala kalkulačka? Poradte sa s učiteľom, čo toto číslo znamená.

Priestor na náčrt a výpočet

Dĺžka molekuly oleja je teda približne m. Je to veľmi malé číslo! A to sa molekula oleja skladá z mnohých atómov. Atóm je teda ešte niekoľkonásobne menší. Je taký malý, že ak by bol veľký ako pomaranč, pomaranč by musel byť veľký ako zemeguľa! No nielen veľkosť atómov a molekúl, aj ich hmotnosť je veľmi malá. Napríklad jeden atóm vodíka váži len $1,67 \times 10^{-27}$ kg. Je to tak málo, že balónik, ktorý je nafúknutý vodíkom a obsahuje približne 12×10^{22} atómov vodíka (to je viac ako miliarda miliárd!), váži len okolo 0,2 gramov.

ÚLOHA 2

Chemici potrebujú pracovať s pomerne presným počtom častíc. Ale keby chceli napr. objednávať atómy a molekuly na kusy, museli by používať veľmi veľké čísla a to je nepraktické. Ako by ste im pomohli vyriešiť túto situáciu? Spomeňte si, že keď ste objednávali do škôl kancelárske sponky, predávali sa v baleniach. Boli tiež príliš malé na to, aby sa predávali na kusy.

- **Tvoj návrh riešenia:** _____

„Balíček“ častíc (môžu to byť atómy aj molekuly) obsahuje vždy $6,022 \times 10^{23}$ týchto častíc. Dostal svoje špeciálne pomenovanie – volá sa **mól** (a jeho značka je *mol*). Hmotnosť jedného mólu častíc je **molárna hmotnosť** (podobne ako hmotnosť jedného balíčka sponiek). Jej označenie je **M** a jednotkou je **gram na mól** (značka *g/mol*), pretože nám hovorí, koľko gramov váži jeden mól častíc.

V skupinách riešte nasledovné úlohy:

1. Predstav si, že vieš, aká je hmotnosť jedného atómu zlata. Ako vypočítaš hmotnosť jedného mólu atómov zlata?
2. Je hmotnosť jedného mólu atómov železa väčšia, menšia alebo rovnaká ako hmotnosť jedného mólu atómov vodíka? Prečo?

Molárne hmotnosti všetkých prvkov sú známe a nachádzajú sa v periodickej sústave prvkov (priložená k pracovnému zošitu). Pomocou nich môžete napríklad porovnávať hmotnosti jednotlivých atómov.

3. V periodickej sústave prvkov nájdí a vypíš, akú má hmotnosť jeden mól :
 - atómov uhlíka (C)
 - atómov striebra (Ag)
4. Aká je molárna hmotnosť atómov sodíka (Na)?
5. Koľko atómov je v jednom móle atómov železa?

MÓL MOLEKÚL

Ako vypočítam molárnu hmotnosť molekúl?

1: Jeden mól teda obsahuje presný počet častíc ($6,022 \times 10^{23}$). Ale my sme sa prednedávnom učili, že častica nie je len atóm, ale aj molekula... . Myslíš že sa dá hovoriť o móle molekúl?



2: Určite áno. Molekula je naozaj častica, zložená z atómov. Molárne hmotnosti atómov sú v periodickej sústave prvkov. Viem pomocou nej zistiť aj molárnu hmotnosť molekúl?



ÚLOHA 1 Aká je molárna hmotnosť molekúl vody (H_2O)?

Aby ste sami prišli na to, aká je odpoveď, vyriešte najprv tieto úlohy:

- Koľko molekúl obsahuje 1 mól molekúl vody?
- Z čoho je zložená jedna molekula vody?
- Koľko atómov vodíka obsahuje jeden mól molekúl vody?
- Koľko atómov kyslíka obsahuje jeden mól molekúl vody?
- Aká je molárna hmotnosť molekúl vody?

ÚLOHA 2 Potrebuješ odvážiť presne 1 mól chloridu sodného ($NaCl$) . Koľko gramov tejto látky navážiš?

ÚLOHA 3 Ako vypočítaš, aká je hmotnosť jedného mólu akýchkoľvek molekúl? Slovné opíš.

ÚLOHA 4 Vypočítajte v skupine molárne hmotnosti týchto molekúl:

- H_2SO_4
- CO_2
- O_2

ÚLOHA 5 Napíšte, aká je hmotnosť jedného mólu nasledovných molekúl:

- NO_2
- H_2CO_3
- P_2O_5

ÚLOHA 6 V skupine zistite a formulujte, aký je rozdiel medzi úlohami 4 a 5. Čo majú naopak úlohy spoločné?

MÓL JE JEDNOTKOU LÁTKOVÉHO MNOŽSTVA

Vyjadrujeme vzťahy medzi veličinami

1: Takže mól je také balenie častíc, ktoré obsahuje $6,022 \times 10^{23}$ častíc. A molárna hmotnosť častíc je hmotnosť jedného mólu týchto častíc. Ako teda vypočítam, aká je hmotnosť jedného mólu molekúl?



2: Molárne hmotnosti atómov sú v tabuľke. A keď potrebuješ vypočítať molárnu hmotnosť molekúl, stačí sčítať molárne hmotnosti atómov, ktoré sa v molekule nachádzajú. Samozrejme, ak je v jednej molekule viac rovnakých atómov, ich molárnu hmotnosť vynásobíme ich počtom v molekule.



3: A keď viem, koľko mólov častíc potrebujem, ako ich napočítam? Častice predsa neviem zrátať kus po kuse. To by teda trvalo večnosť!



Vo vytvorených skupinách riešte nasledovnú úlohu.

ÚLOHA 1

Od pracovníkov spoločnosti „Pozlát zlatom s.r.o.“ prišla požiadavka, že si na pozlátenie retiazok objednávajú 50 mólov atómov zlata. Koľko gramov zlata im pošlete?

POSTUP

1. Vypočítajte, koľko gramov zlata potrebujete
 - Koľko mólov atómov zlata potrebujem: _____
 - Aká je hmotnosť jedného mólu atómov zlata (molárna hmotnosť): _____
 - Aká je celková hmotnosť zlata, ktoré potrebujem : _____
2. Ako ste spravili výpočet? Slovné opíšte:

3. Doplňte do tabuľky chýbajúce názvy, značky a jednotky veličín, ktoré ste pri výpočte použili

	názov veličiny	značka veličiny	jednotka
hmotnosť jedného mólu			
hmotnosť zlata	hmotnosť vzorky		
počet mólov			

je veličina, ktorá sa odborne nazýva **látkové množstvo**. Vyjadruje, koľko mólov daných častíc sa vo vzorke nachádza. Jej značka je „n“ a jednotkou je už spomínaný mól, teda „balíček častíc“, obsahujúci $6,022 \times 10^{23}$ častíc.

4. Napíšte vzorec, ktorý vyjadruje vzťahy medzi veličinami látkové množstvo, molárna hmotnosť a celková hmotnosť vzorky (využite druhý bod v postupe):
 - slovné _____
 - pomocou značiek _____
5. Celou vetou vysvetlite, čo ste vypočítali. Aká je jednotka výsledku? Prečo?

ÚLOHA 2 Počítajte pomocou vytvoreného vzorca, koľko gramov nasledovných prvkov alebo zlúčenín potrebujete poslať, ak vám prišla objednávka na:

- 25 mólov atómov hliníka
- 100 mólov molekúl Fe_2O_3
- 8,72 mólu atómov striebra
- 0,4 mólu atómov medi

Čítajte článok o dôležitosti veličiny a odpovedajte na otázky pod článkom

Látkové množstvo je jednou zo siedmich základných veličín SI sústavy. Medzi tých zvyšných šesť základných patria aj také veličiny, ako dĺžka, hmotnosť, či čas. Ich základné jednotky sú meter, kilogram a sekunda. Viete si predstaviť život bez týchto veličín a jednotiek? Ako by sme vedeli, akí sme vysokí, keby sme nepoznali jednotku dĺžky – meter? Koľko by sme si pýtali múky v obchode, keby neexistoval kilogram? Kedy by sa končili vyučovacie hodiny, keby sme nevedeli odmerať čas? Veličiny a ich jednotky nám uľahčujú život tým, že pomocou nich vieme odpovedať na otázky, ktoré sa pýtajú: „ako veľa?“, „ako dlho?“, „koľko?“ a podobne. Látkové množstvo je jedinou zo siedmich základných veličín SI sústavy, o ktorej zavedenie sa zaslúžili chemici. Potrebovali totiž pracovať s atómami

a molekulami. Vedeli napríklad, že jedna molekula kyseliny sírovej reaguje vždy s dvomi molekulami hydroxidu sodného. V skutočných reakciách však vždy reagovali obrovské násobky týchto molekúl. Aby si uľahčili prácu, vytvorili „balík častíc“ – mól. Látkové množstvo tak odpovedá na otázku „koľko kusov?“ – a to pomocou mólu. Mól znamená $6,022 \times 10^{23}$ kusov častíc (atómov, molekúl, iónov, elektrónov,...), podľa toho, na aké častice sa chemici pýtajú. V skutočnosti však nevieme spočítať, koľko častíc sa vo vzorke nachádza. Vieme však, koľko jeden mól častíc váži. Z hmotnosti vzorky zas ľahko vypočítame, koľko je v nej mólov – a to už zas vieme počet častíc, lebo vieme, že v jednom móle je ich $6,022 \times 10^{23}$ 😊.

OTÁZKY

1. Čo je látkové množstvo?
2. Prečo je látkové množstvo veličina?
3. Ako vieme, koľko je vo vzorke častíc (teda aké je jej látkové množstvo), ak poznáme hmotnosť vzorky?

NA ČO JE TO DOBRÉ?

- **V bežnom živote** viem vypočítať, koľko balíkov papiera môžem naložiť do auta s nosnosťou 400 kg, ak je hmotnosť jedného balíka 1,2 kg.

Výpočet a odpoveď:

- **V chemickom živote** viem zarobiť roztok, v ktorom má byť v jednom litri vodného roztoku 0,5 mólu hydroxidu sodného (NaOH), pretože viem vypočítať hmotnosť takéhoto množstva hydroxidu.

Výpočet a odpoveď:

O VELIČINE A JEJ JEDNOTKE ...

...rozhovor s prof. Jarmilou Chytrou

Čo je dôležité vedieť pred tým, ako sa idem učiť o látkovom množstve?

Dôležité je vedieť, že všetky látky sú zložené z častíc, pretože látkové množstvo vyjadruje práve počet týchto častíc.

Prečo potrebujeme mať jasno v tom, v akom vzťahu sú pojmy atóm, molekula a častica?

Pretože látkové množstvo určuje počet častíc. A keď neviem, že časticou môže byť atóm, molekula, alebo elektrón či ión, tak neviem, čo pomocou látkového množstva meriam. Dôležité je si uvedomiť, že molekula je častica, ale skladá sa z ešte menších častíc – atómov. Preto nestačí povedať, že mám 1 mól kyslíka. Lebo to môžu byť buď atómy kyslíka (O), alebo aj molekuly kyslíka (O₂). A to už sú dve rôzne vzorky.

Hovorili ste o jednom móle. Čo je to ten mól?

Mól je vlastne taký „baliček“ častíc. Pretože tie sú veľmi malé a pracujeme vždy s ich veľkým množstvom. Je to niečo podobné, ako keď hovoríme „tucet vajec“, alebo „tucet cukríkov“. Avšak tucet znamená násobok dvanástimi a mól znamená násobok číslom $6,022 \times 10^{23}$.

Čo znamená zápis čísla „ $6,022 \times 10^{23}$ “ alebo zápis čísla $1,67 \times 10^{-27}$?

Je to skrátenejší zápis čísla 602 200 000 000 000 000 000 000. Aby sme nemuseli vypisovať toľko čísiel, používame tento zápis (volá sa exponenciálny). Zjednodušene sa dá povedať, že ak je exponent (malé číslo nad desiatkou) kladný, desatinná čiarka sa posunie doprava o toľko miest, akú má hodnotu. Ak je záporný, posúva sa desatinná čiarka doľava.

Odkiaľ sa vzalo číslo $6,022 \times 10^{23}$? Prečo práve toľkoto častíc obsahuje 1 mól častíc?

V skutočnosti je pravá hodnota tohto čísla trochu detailnejšia, ale pre naše školské účely stačí aj táto zaokrúhlená hodnota. Volá sa Avogadrovo číslo a chemici ho určovali už pred viac ako 100 rokmi. Nakoniec sa dohodli, že jeden mól bude obsahovať toľko častíc, koľko obsahuje 12 gramov uhlíka atómov a zisťovali rôznymi metódami, aké je to číslo.

Čo vyjadruje molárna hmotnosť?

Áká je hmotnosť jedného mólu častíc. Teda musím tiež spresniť, o aké častice sa jedná.

Áká je jednotka molárnej hmotnosti a prečo je práve taká?

Jednotka vyjadruje, čo samotná veličina znamená. Je ňou g/mol, čo sa číta „gram na mól“. Hovorí, koľko gramov váži jeden mól častíc.

Ako vypočítam molárnu hmotnosť molekuly?

Ak poznám vzorec molekuly, je to jednoduché. Vzorec nám hovorí, koľko ktorých atómov sa v molekule nachádza. Stačí teda sčítať molárne hmotnosti atómov, vynásobené ich počtom v molekule. Ak teda počítam molárnu hmotnosť molekúl vody, ktorej vzorec je H₂O, sčítam $2 \times$ molárnu hmotnosť atómov vodíka a $1 \times$ molárnu hmotnosť atómov kyslíka. Tie si viem nájsť v tabuľke.

Čo vyjadruje veličina LÁTKOVÉ MNOŽSTVO?

Koľko mólov častíc sa nachádza vo vzorke. Môže to byť akékoľvek číslo, nielen celé. Vo vzorke môže byť aj 0,00265 mólu častíc.

Prečo treba uvádzať, o látkové množstvo akých častíc sa jedná?

Je to preto, lebo keď hovorím napr. o látkovom množstve vodíka, neviem, či tým myslím atómy, alebo molekuly.

Áký je vzťah medzi látkovým množstvom, molárnou hmotnosťou a celkovou hmotnosťou vzorky?

Celkovú hmotnosť vzorky vypočítam, ak vynásobím molárnu hmotnosť látkovým množstvom. Je to podobné, ako keď chcem zistiť hmotnosť zásielky a vynásobím hmotnosť jedného balíčka počtom balíčkov.

Kde a kedy budem potrebovať poznatky z tejto kapitoly?

Látkové množstvo je jedným zo základných pojmov, ktoré potrebuješ pre ďalšie štúdium akýchkoľvek technických aj vedeckých smerov. V bežnom živote však môžeš využiť postupy výpočtu, na ktoré si tu prišiel.