

SASTAV MATERIJE

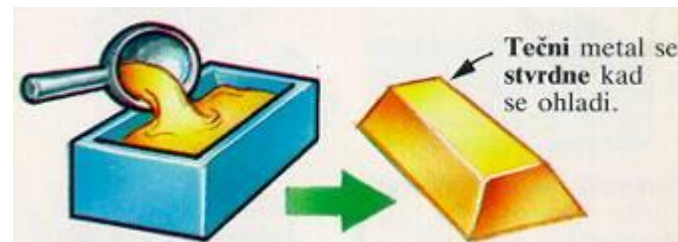
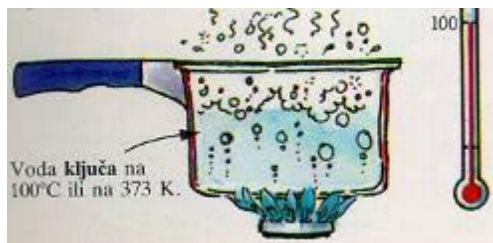
HEMIJA je nauka o materiji i njenim promjenama.

Masa i energija su dva glavna vida materije.

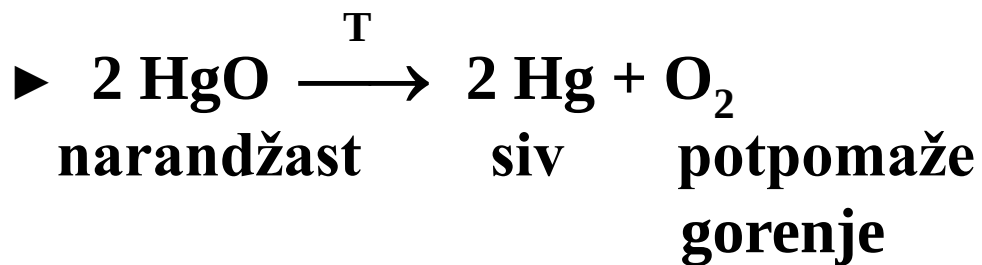
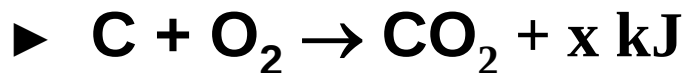
Masa i energija mogu da mijenjaju oblike i da prelaze iz jednog vida u drugi, ali ni masa ni energija ne mogu biti uništene, niti ni iz čega stvorene.

Dvije vrste promjena:

***Fizičke promjene** - do promjene stanja materije (agregatna stanja)



* **Hemijske promjene** - do promjene sastava materije



OBLICI MATERIJE U HEMIJI



- ***Hemijski element*** je supstanca koja sadrži atome samo jedne atomske vrste, odnosno atome istog rednog broja.

- ***Hemijsko jedinjenje*** je složena supstanca, nastala od dva ili više elemenata, koji su međusobno vezani hemijskim vezama u tačno određenom odnosu.
- Na i Cl₂ NaCl
- metal zelenkast - nema metalne
- gas osobine
- - nije zelena
- - nije gasovita
- to je kristalna,
bijela supstanca

- **SMJEŠA**
- ***Smješa* je sastavljena od dvije ili više komponenti koje su samo mehanički izmiješane u sasvim proizvoljnim odnosima.**

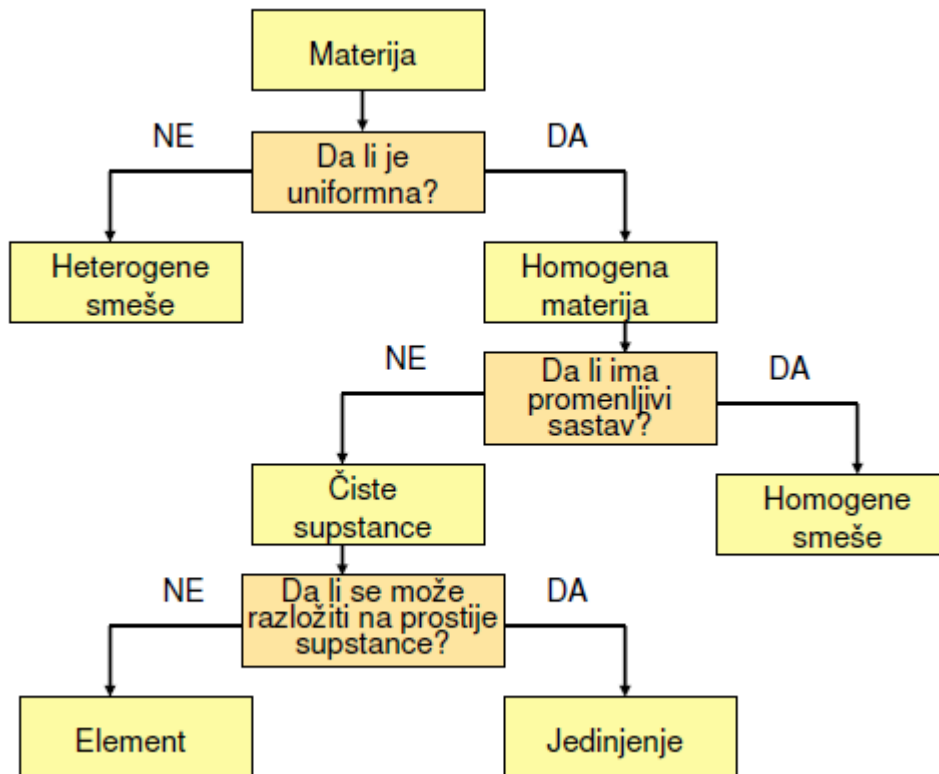
Homogene

- **iste osobine u svim dijelovima**
- **so u vodi, šećer u vodi**

Heterogene

- **različite osobine u pojedinim dijelovima**
- **led u vodi**

Hijerarhija materijala



Uniformnost materije

- Ukoliko materijal nije uniforman, tj. nema isti sastav u svakom svom dijelu, onda je u pitanju heterogena smješ. Mogu se rastaviti na čiste supstance fizičkim metodama.



- Ukoliko je materijal uniforman, tj. U svakom svom dijelu ima isti sastav onda to može da bude ili čista supstanca ili homogena smješa (pr. rastvor).



Homogena smješa

- Ukoliko homogena materija može da ima promjenljiv sastav onda je u pitanju homogena smješa (rastvor).

Čiste supstance

- Čiste supstance su homogene i imaju stalan i nepromjenljiv sastav.
- Dijelev se na jedinjenja i elemente



- Elementi su osnovne supstance od kojih je sačinjena cjelokupna materija.
- Ne mogu se dalje razdvajati.
- Do sada je poznato 118 elemenata od čega 92 u prirodi.

MOLEKUL

- MOLEKULA JE ODREĐENA IPOSEBNA, ELEKTIČNO NEUTRALNA GRUPA POVEZANIH ATOMA;
- TO JE NAJMANJA ČESTICA HEMIJSKOG JEDINJENJA KOJA IMA HEMIJSKE OSOBINE DATOG JEDINJENJA.

Empirijska formula - pokazuje relativan broj atoma svakog elementa u jedinjenju.

Odražava stalan sastav jedinjenja.

CH, CH₂O.

Molekulska formula – pokazuje stvaran broj atoma svakog elementa u molekulu.

C₆H₆, C₂H₄O₂

Strukturna formula – pokazuje raspored i način povezivanja atoma u molekulu.

CH₃COOH

HEMIJSKE REAKCIJE

- Hemijske promjene se odvijaju kroz hemijske reakcije
- U hemijskim reakcijama jedna supstanca odgovara (reaguje) na prisustvo druge supstance, na promjenu temperature ili na neki drugi uticaj
- REAKTANTI → PROIZVODI

PREDSTAVLJANJE HEMIJSKE REAKCIJE

HEMIJSKE JEDNAČINE

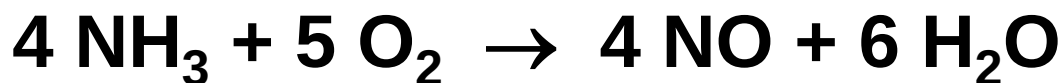
- VODONIK + KISEONIK $\rightarrow$ VODA
- $2 \text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}$
- KVALITATIVNO I KVANTITATIVNO
ZNAČENJE HEMIJSKIH JEDNAČINA

• REAKTANTI	→	PRODUKTI
• Maseni odnosi		Lavoazijeov zakon
•		Prustov zakon
•		Daltonov zakon
• Zapreminski odnosi		Gej Lisakov zakon
• Energetske promjene		Toplotni efekti
• (Termohemija)		Spontanost procesa

OSNOVNI HEMIJSKI ZAKONI

1. Zakon o održanju mase -Lavoazijeov zakon-

“Zbir masa supstanci koje stupaju u hemijsku reakciju jednak je zbiru masa supstanci koje nastaju kao proizvod te reakcije”.



4 azota

4 azota

12 vodonika

12 vodonika

10 kiseonika

10 kiseonika



2. Zakon stalnih odnosa masa

-Prustov zakon-

"Atomi elemenata se jedine u hemijsko jedinjenje u stalnom odnosu masa"

"Sastav hemijskog jedinjenja je stalan, bez obzira na koji je način nastalo"

- **Primjer : H₂O**



$$4 \text{ g} : 32 \text{ g} \rightarrow 36 \text{ g} \quad / :4$$

$$1 \text{ g} : 8 \text{ g} \rightarrow 9 \text{ g}$$

$$4 \text{ grama H}_2 + 4 \text{ grama O}_2 \quad ?$$

$$1 \text{ g (H}_2\text{)} \dots\dots\dots 8 \text{ g (O}_2\text{)}$$

$$x \text{ g (H}_2\text{)} \dots\dots\dots 4 \text{ g (O}_2\text{)}$$

$$x = 0,5 \text{ g (H}_2\text{)} \text{ se jedini sa } 4 \text{ g O}_2$$

$$4 \text{ g} - 0,5 \text{ g} = 3,5 \text{ g (H}_2\text{)} \text{ u višku}$$



3. Zakon umnoženih odnosa masa -Daltonov zakon-

"Ako dva ista elementa grade veći broj različitih jedinjenja, na stalnu masu jednog elementa dolaze različite mase drugog elementa, a te različite mase stoje u odnosu malih celih brojeva"

Najčešći primjeri su oksidi

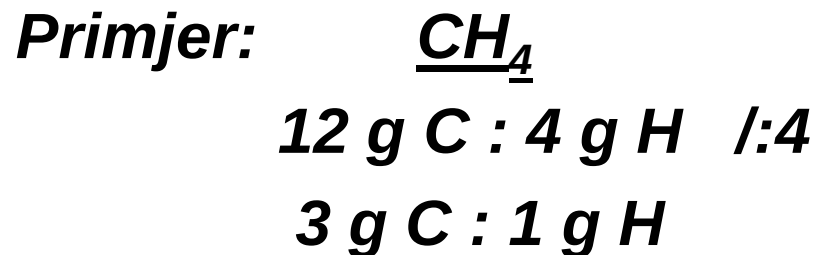
CrO	52 g : 16 g	52 g : 16 g	/:16	1	/·2	2
Cr₂O₃	104 g : 48g /:2	52 g : 24 g	/:16	1,5	/·2	3
CrO₃	52 g : 48 g	52 g : 48 g	/:16	3	/·2	6



stalna masa

4. Zakon spojnih masa (Rihterovo pravilo)

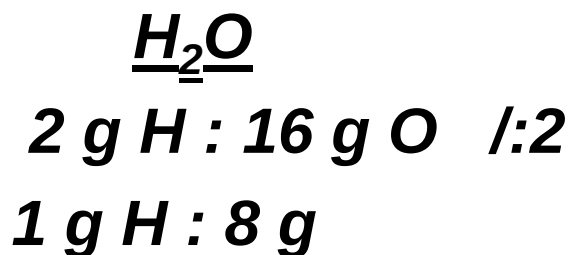
“Mase dviju supstanci koje reaguju bez ostatka sa jednakom masom neke treće supstance su međusobno ekvivalentne”



Odnos

ekvival. masa C i H

$$E(\text{C}): E(\text{H}) \quad 3 : 1$$

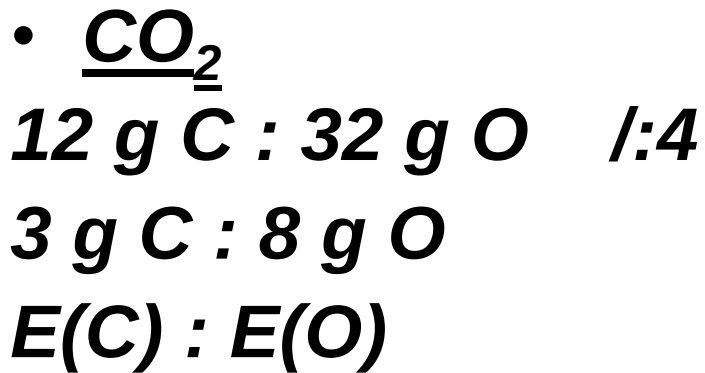


Odnos

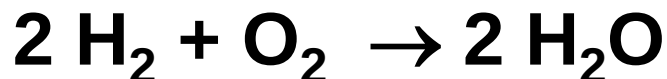
ekvivalen. masa H i O

$$E(\text{H}):E(\text{O}) \quad 1 : 8$$

- ***Na osnovu ovog zakona mase ugljenika (3 grama) i kiseonika (8 grama) su ekvivalentne i u tom odnosu su zastupljene u odgovarajućem oksidu ugljenika (CO₂).***



Zakon stalnih zapreminskih odnosa *-Gej-Lisakov zakon-*



2 dm³ vodon.+1 dm³ kiseon.→2 dm³ vod. pare

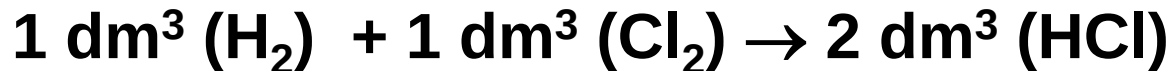
2 : 1 : 2

"Zapremine gasovitih supstanci koje međusobno reaguju ili nastaju u hemijskoj reakciji, mjerene pod istim uslovima, odnose se kao mali cijeli brojevi" .

Avogadrov zakon

- Po njemu su najmanje čestice gasa, grupe malog broja atoma, koje je nazvao molekulama.

"Jednake zapremine različitih gasova, pod istim uslovima (P i T) sadrže isti broj molekula".



1 V

1 V

2 V

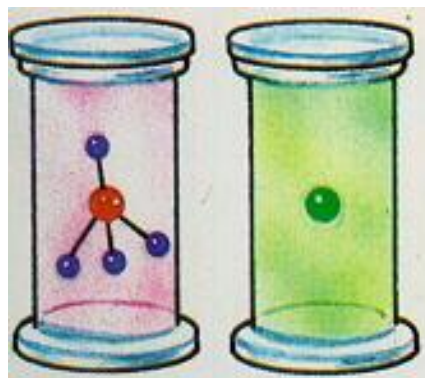


H₂

Cl₂

HCl

- **Standardna molarna zapremina, V_m , pri $T = 273\text{ K}$ i $P = 101,3\text{ kPa}$ iznosi $22,4\text{ dm}^3/\text{mol}$.**
- **mol bilo kog gasa pod normalnim uslovima zauzima zapreminu $22,4\text{ dm}^3$**



$$V_m = V_m = 22,4\text{ dm}^3$$

1 mol, $T = 273\text{ K}$, $P = 101,3\text{ kPa}$