

ECHILIBRUL CHIMIC

Factorii care influențează echilibrul chimic

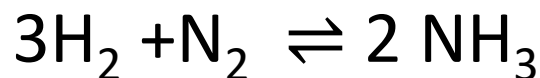
Reacții ireversibile / reversibile

▶ Exemple

Reacție **ireversibilă** care are loc **într-un singur sens:**



Reacție **reversibilă** care are loc **în ambele sensuri:**



Reacțiile ireversibile creează echilibrul chimic

▶ **Def.** Un sistem chimic format din reactanți și produși de reacție, care pot să reacționeze între ei, se află în *stare de echilibru* dacă are o compoziție constantă în timp, la o anumită temperatură și la o anumită presiune.

- ▶ Caracteristicile unui sistem în stare de echilibru chimic:
- este stabil
 - prezintă mobilitate
 - are caracter dinamic

Echilibrul chimic este o stare a reactanților și a produșilor unei reacții chimice reversibile ce se desfășoară la temperatură constantă.

Este descris cantitativ de legea acțiunii maselor care spune că raportul dintre produsul concentrațiilor produșilor de reacție și produsul concentrațiilor reactanților este o constantă.



$$K = \frac{[C]^c \cdot [D]^d}{[A]^a \cdot [B]^b}$$

unde:

K este constanta de echilibru la o temperatură dată

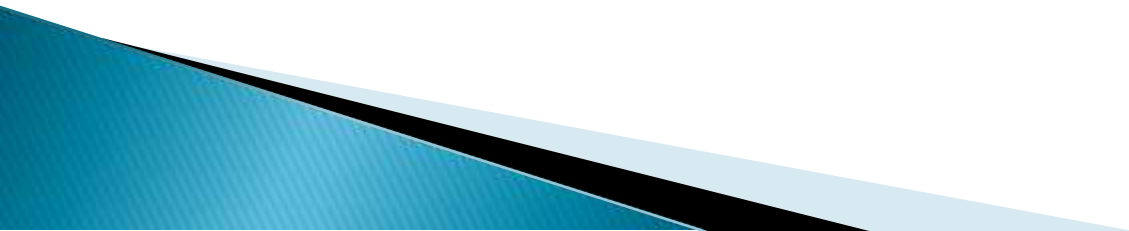
[A], [B], [C] și [D] sunt concentrațiile molare ale compușilor A, B, C, D

Factorii care influențează echilibrul chimic:

-concentrația

-temperatura

-presiunea



Principiul lui Le Chatelier

Def. Dacă asupra unui sistem aflat în echilibru acționează o constrângere, echilibrul se deplasează în sensul diminuării constrângerii.

Influența concentrației asupra echilibrului chimic

Def. Dacă într-un sistem aflat în echilibru se acționează prin:

- creșterea concentrației unui component, echilibrul se deplasează în sensul consumării aceluia component;
- micșorarea concentrației unui component, echilibrul se deplasează în sensul formării aceluia component.



Crește concentrația lui B, echilibrul se deplasează spre dreapta;

Scade concentrația lui B, echilibrul se deplasează spre stânga;

Influența temperaturii asupra echilibrului chimic

Def. Dacă într-un sistem aflat în echilibru se acționează prin:

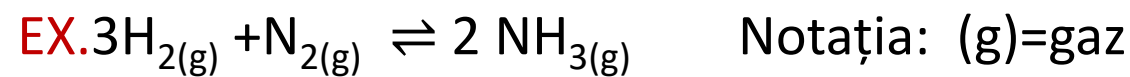
- creșterea temperaturii, echilibrul se deplasează în sensul reacției endoterme;
- scăderea temperaturii, echilibrul se deplasează în sensul reacției exoterme.

Influența presiunii asupra echilibrului chimic

Presiunea influențează compoziția sistemelor aflate în echilibru în care cel puțin un component este în fază gazoasă.

Def. Dacă într-un sistem aflat în echilibru se acționează prin:

- creșterea presiunii, echilibrul se deplasează în sensul formării unui nr. mai mic de moli de gaz;
- scăderea presiunii, echilibrul se deplasează în sensul formării unui nr. mai mare de moli de gaz.

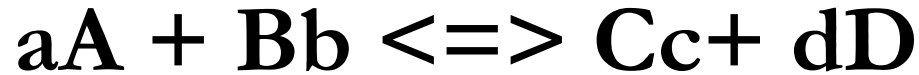


Crește presiunea echilibrul merge în dreapta (2 moli de gaze)

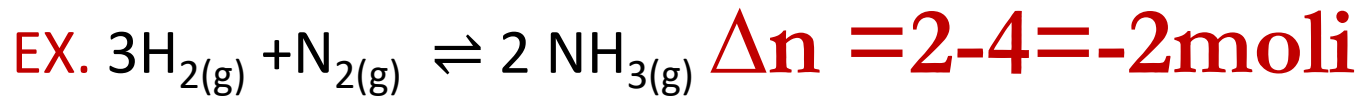
Scade presiunea echilibrul merge în stânga (3+1=4 moli gaze)

Obs.

Presiunea nu influențează echilibrele gazoase care au loc fără variația numărului de moli. Δn diferit de zero

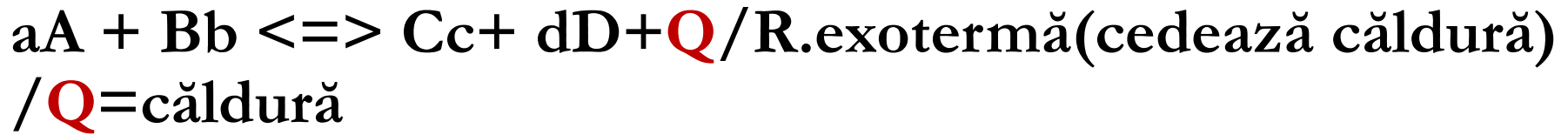


$$\Delta n = (c+d) - (a+b);$$



Exerciții:

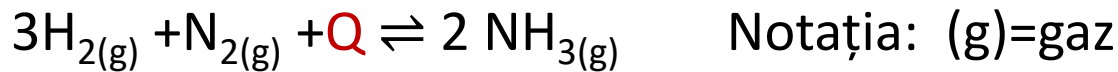
1. Se consideră sistemul în echilibru:



Care este efectul scăderii temperaturii?

Ce se petrece cu concentrația substanței D în acest caz?

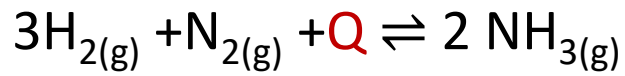
2. Cum evoluează sistemul în echilibru:



La: a) creșterea temperaturii;

b) scăderea temperaturii.

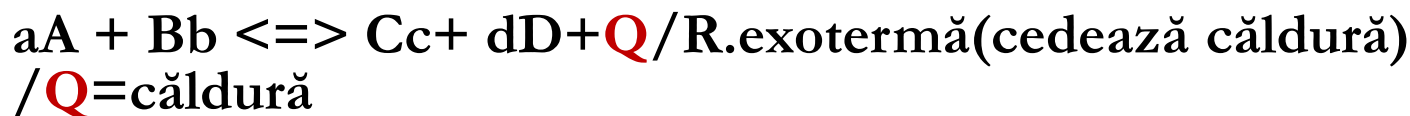
3. Ce se poate face pt.a deplasa echilibrul dat, spre dreapta?



Notația: (g)=gaz

REZOLVARE:

1. Se consideră sistemul în echilibru:



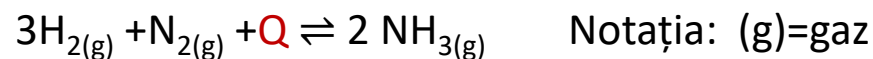
Care este efectul scăderii temperaturii?

Dacă scade temperatura, echilibrul se deplasează spre dreapta, căci se favorizează r.exotermă!

Ce se petrece cu concentrația substanței D în acest caz?

În acest caz concentrația lui D crește!

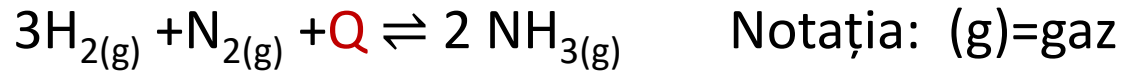
2. Cum evoluează sistemul în echilibru:



La: a) creșterea temperaturii; **Echilibrul se deplasează spre dreapta, căci e favorizată reacția endotermă (absorbție de căldură);**

b) scăderea temperaturii. **Echilibrul se deplasează spre stânga, căci e favorizată reacția exotermă (degajare de căldură).**

3. Ce se poate face pt.a deplasa echilibrul dat, spre dreapta?



1.Cresc temperatura;(favorizez r.endotermă)

2.Cresc presiunea;(spre nr.mic de moli)

3.Cresc concentrația(unui reactant) $\text{H}_{2(g)}$ / sau a $\text{N}_{2(g)}$; (spre consum reactanți)

4.Scad concentrația produsului $\text{NH}_{3(g)}$ (se poate și prin scoatere di sistem);
(ECHILIBRUL ÎL FORMEAZĂ LA LOC!)

5.!!! Pot adăuga un gaz inert- cum ar fi Ne- care face aglomerație=crește presiunea și echilibrul o ia spre dreapta.