

FIȘĂ DE LUCRU – ECHILIBRUL CHIMIC

Clasa a IX-a

Prof. Olaru Loredana-Vasilica

Liceul cu Program Sportiv „Nadia Comăneci” - Onești

I. Scrie cuvântul / cuvintele dintre paranteze care completează corect fiecare dintre afirmațiile următoare:

1. Amoniacul, NH_3 , este o substanță gazoasă în condiții obișnuite de temperatură și presiune. (stabilă / instabilă)
2. La starea de echilibru, viteza reacției directe este cu viteza reacției inverse. (egală / direct proporțională)
3. În expresia constantei de echilibru, K_c , la numărător se scrie produsul concentrațiilor ridicate la o putere egală cu coeficientul stoechiometric al speciei chimice respective. (produșilor de reacție / reactanților)
4. Echilibrele chimice pentru care K_c este mult mai mare decât 1, fiind cel puțin de ordinul 10^3 , pot fi considerate (reacții care nu au loc în condițiile date / reacții totale)
5. Pot fi fenomene de echilibru numai procesele (fizice și chimice / chimice)
6. Creșterea presiunii unui amestec gazos aflat la echilibru determină deplasarea sistemului de reacție în sensul în care numărul de molecule individuale din vasul de reacție. (crește / se micșorează)
7. Reacția exotermă este favorizată de temperaturii. (creșterea / scăderea)
8. Odată cu scăderea concentrației produșilor de reacție, sistemul de reacție se deplasează în sensul formării..... (reactanților / produșilor de reacție)
9. În cazul unei reacții considerate ireversibilă, în mediul de reacție se vor găsi (atât reactanții, cât și produșii de reacție / numai produșii de reacție plus, eventual, unul dintre reactanți, cel luat în exces)
10. Legea acțiunii maselor poate fi dedusă folosind proprietatea potrivit căreia echilibrul chimic este caracterizându-se prin egalitatea vitezelor reacțiilor directe și inverse.(static / dinamic)
11. Viteza de reacție reprezintă concentrației reactanților sau produșilor de reacție în unitatea de timp. (creșterea / variația / scăderea)
12. Scăderea concentrației unui component, într-o reacție la echilibru, determină deplasarea echilibrului în sensul componentului respectiv. (formării / consumării)
13. Într-un sistem gazos în care reacțiile au loc cu o variație de volum, creșterea presiunii va deplasa echilibrul spre formarea compușilor cu volum mai (mic / mare)
14. Mărirea presiunii într-un sistem gazos duce la vitezei de reacție. (creșterea / scăderea).

II. La următoarele întrebări alege răspunsul corect :

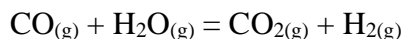
1. Nu determină o modificare a echilibrului chimic:
 - a. creșterea temperaturii;
 - b. scăderea concentrației unui reactant;
 - c. introducerea unui catalizator;
 - d. creșterea concentrației unui produs de reacție.
2. Referitor la reacțiile reversibile sunt adevărate afirmațiile:
 - a. în anumite condiții de lucru se desfășoară numai într-o direcție;
 - b. în mediul de reacție se găsesc toate speciile chimice participante la echilibru;
 - c. reacțiile reversibile au loc până la consumarea completă a unuia dintre reactanți;
 - d. se desfășoară în cele două sensuri opuse până când concentrațiile substanțelor ajung la anumite valori care caracterizează starea de echilibru.
3. Echilibrul chimic al reacției definite prin ecuația: $2 \text{SO}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} = 2 \text{SO}_{3(g)}$ are loc cu degajare de căldură. Pentru deplasarea echilibrului în sensul favorizării obținerii trioxidului de sulf este necesară:
 - a. creșterea presiunii, creșterea temperaturii și creșterea concentrației trioxidului de sulf;
 - b. adăugarea de catalizator, creșterea concentrației dioxidului de sulf și creșterea temperaturii;
 - c. creșterea presiunii, scăderea temperaturii și creșterea concentrației dioxidului de sulf;
 - d. scăderea presiunii, scăderea temperaturii și creșterea concentrației trioxidului de sulf.
4. Reacția definită de ecuația: $\text{PCl}_{5(g)} = \text{PCl}_{3(g)} + \text{Cl}_{2(g)}$ este o reacție endotermă. Pentru a mări conținutul în PCl_3 al sistemului la echilibru este necesară:
 - a. creșterea presiunii;
 - b. creșterea temperaturii;
 - c. creșterea concentrației compusului PCl_3 ;
 - d. micșorarea concentrației inițiale a compusului PCl_5 .
5. Nu sunt influențate de variația presiunii procesele chimice descrise prin următoarele ecuații:
 - a. $4 \text{NH}_{3(g)} + 4 \text{O}_{2(g)} = 4 \text{N}_2\text{O}_{(g)} + 6 \text{H}_2\text{O}_{(g)}$;
 - b. $2 \text{NO}_{2(g)} = \text{N}_2\text{O}_{4(g)}$;
 - c. $2 \text{SO}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} = 2 \text{SO}_{3(g)}$;
 - d. $\text{CO}_{2(g)} + \text{H}_2(g) = \text{CO}_{(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(g)}$.
6. Unitatea de măsură pentru constanta K a echilibrului: $2 \text{NO}_{(g)} + \text{O}_{2(g)} = 2 \text{NO}_{2(g)}$ este:
 - a. $\text{mol}^2 / \text{L}^2$;
 - b. mol / L ;
 - c. $\text{L}^2 / \text{mol}^2$;
 - d. L / mol .
7. Când se spune că o reacție chimică atinge starea de echilibru?
 - a. când se sfârșește, datorită transformării complete a reactanților în produși de reacție;
 - b. când concentrația reactanților și a produșilor de reacție nu se mai modifică;
 - c. atunci când, printr-o intervenție favorabilă din exterior, ea se oprește.
8. De ce se poate spune că echilibrul chimic este un echilibru dinamic?
 - a. deoarece, în realitate, nu are loc o oprire a reacției, reacția directă având o viteză egală cu reacția inversă;
 - b. deoarece concentrația reactanților și cea a produșilor de reacție variază continuu într-un anumit interval de valori;
 - c. deoarece, în majoritatea lor, reacțiile au loc cu viteze foarte mari.

9. Care este semnificația practică ce se poate atribui valorii constantei de echilibru (K_c)?
- o valoare ridicată a constantei indică faptul că, la echilibru, cantitatea de produși de reacție este ridicată
 - este o măsură a concentrației inițiale a reactanților;
 - este o măsură a vitezei ridicate sau scăzute de atingere a echilibrului.
10. Care este efectul variației temperaturii asupra constantei de echilibru ?
- nici un efect, valoarea constantei K_c nu se modifică prin variația temperaturii;
 - o creștere a temperaturii conduce la creșterea lui K_c dacă reacția este exotermă;
 - o creștere a temperaturii conduce la creșterea lui K_c dacă reacția este endotermă;
 - creșterea temperaturii conduce totdeauna la creșterea valorii lui K_c .
11. Care este influența concentrației asupra constantei de echilibru ?
- nu are nici o influență; o eventuală variație a concentrației reactanților sau produșilor de reacție produce o deplasare a echilibrului astfel încât valoarea lui K_c rămâne constantă;
 - variația concentrației uneia dintre substanțele aflate la echilibru conduce la o variație proporțională a lui K_c ;
 - valoarea constantei K_c este influențată de concentrația inițială a reactanților; cu cât aceasta este mai mare, cu atât crește și valoarea constantei.
12. Reacția: $2 \text{H}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} = 2 \text{H}_2\text{O} + \text{Q}$
- este endotermă;
 - are loc spre dreapta prin scăderea temperaturii;
 - nu poate fi adusă la echilibru;
 - adăugarea de oxigen conduce la deplasarea echilibrului spre stânga.
13. Pentru reacția $\text{N}_{2(g)} + 3 \text{H}_{2(g)} = 2 \text{NH}_3$ aflată la echilibru, prin creșterea presiunii:
- se formează mai mult amoniac;
 - are loc creșterea concentrației de azot;
 - are loc diminuarea temperaturii;
 - echilibrul rămâne constant.
14. Atunci când o reacție ajunge la echilibru, rămân constante:
- temperatura;
 - presiunea;
 - viteza de reacție.

III.

1. Se consideră sistemul: $2 \text{A} = 2 \text{B} + \text{C}$. Concentrațiile la echilibru sunt $[\text{A}] = 0,02 \text{ mol/L}$, $[\text{B}] = 0,12 \text{ mol/L}$ și $[\text{C}] = 0,06 \text{ mol/L}$. Să se calculeze valoarea constantei de echilibru și concentrația inițială a substanței A.

2. La 850°C constanta de echilibru a oxidării CO în apă este 1. Ecuația reacției chimice este



Știind că într-un vas de 1 L s-au introdus 2 moli CO, iar la starea de echilibru s-au format 1,5 moli de H_2 , să se calculeze cantitatea de apă introdusă.

3. Pentru sistemul $\text{N}_{2(g)} + 3\text{H}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{NH}_{3(g)}$ s-au găsit, la echilibru, 2 moli de azot, 1 mol de hidrogen și 2 moli de amoniac. Știind că reacția are loc într-un vas cu volumul de 2 L, determinați valoarea constantei de echilibru.