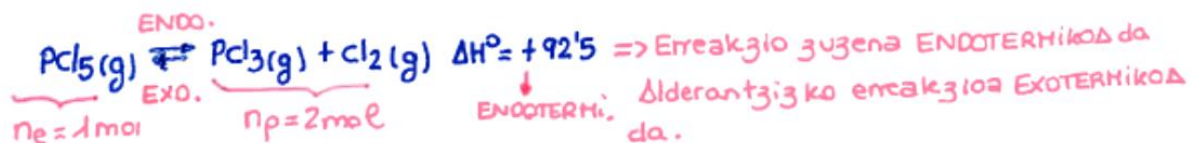


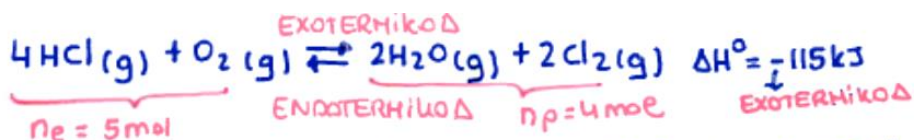
OREKA KIMIKOA LECHATelier: ARIKETAK 19,20,21

- 19.-Orekan dagoen sistema honetan , $\text{PCl}_5(\text{g}) \rightleftharpoons \text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$ $\Delta H^\circ = +92,5 \text{ KJ}$. Arrazoitu nolako eragina edukiko duten ondoko aldaketek : a)tenperatura gutxitzea; b) presioa handitzea; c) PCl_3 -aren kontzentrazioa handiagotzea ; d) PCl_5 -aren kontzentrazioa gutxiagotzea.



- a) Tenperatura gutxitu bada, horrek esan nahidtu beraz galdu dela. Lechatelierren arabera oreka apurtuko da eta erreakzio itzulgarria, aldaketaren kontra egiteko, beraz elkariztuko du Tigozteko. Erreakzioa exotermikorantz desplazatu da. Kasu honetan alderantzizko erreakzioa emango da oreka egoera berrirarte. Tenperatura aldatu denez konstantearen balioa, oreka berrirarte, desberdina izango da. $(T \downarrow \Rightarrow [\text{PCl}_5] \uparrow, [\text{Cl}_2] \downarrow, [\text{PCl}_3] \downarrow)$
- b) Ikusteko presioak eragiten duen ala ez konprobatuko dugu mol kopuru gaseoso-aldaketa ematen den : $\Delta n = n_p - n_e = (1+1) - 1 = 1 \text{ mol}$, beraz, presioak eragiten du. ($\Delta n \neq 0$)
 Presioa handitu denez, Lechatelierren arabera oreka apurtuko da eta aldaketaren kontra egiteko erreakzio itzulgarria mol kopuru gutxien dagoen alderantz desplazatu da, oreka egoera berrirarte. Gure erreakzioan erreaktiboetan mol gaseoso kopuru gutxiago dagoenez alderantzizko erreakzioa gertatuko da oreka egoera berrirarte. Ondorioz, $[\text{PCl}_5]$ handituko da, gutxiago disoziatuko delako eta $[\text{PCl}_3]$ eta $[\text{Cl}_2]$ txikituko dira. k_c -ren balioa berdina izango da tenperatura aldatu ez delako. $(P \uparrow \Rightarrow [\text{PCl}_5] \uparrow \text{ eta } [\text{PCl}_3] / [\text{Cl}_2] \downarrow)$
- c) $[\text{PCl}_3] \uparrow$, Lechatelierren arabera oreka apurtuko da eta aldaketaren kontra egiteko, alderantzizko erreakzioa gertatuko da kontsumitzeko kontzentrazioaren handipena. Hori, gertatuko da oreka egoera berrirarte eta k_c -ren balioa mantenduko da T aldatu ez delako. $([\text{PCl}_3] \uparrow \Rightarrow [\text{PCl}_5] \uparrow, [\text{Cl}_2] \downarrow, [\text{PCl}_3] \downarrow)$
- d) $[\text{PCl}_5] \downarrow$, Lechatelierren arabera oreka apurtuko da eta aldaketaren kontra egiteko alderantzizko erreakzioa gertatuko da $[\text{PCl}_5]$ handitzeko. Prozesua gertatuko da oreka egoera berrirarte lortu arte eta k_c -ren balioa berdina izango da tenperatura aldatu ez delako. $([\text{PCl}_5] \downarrow \Rightarrow [\text{PCl}_5] \uparrow, [\text{PCl}_3] \text{ eta } [\text{Cl}_2] \downarrow)$

20.- $4\text{HCl(g)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O(g)} + 2\text{Cl}_2\text{(g)}$ $\Delta H^\circ = -115 \text{ kJ}$. Arrazoitu nolako eragina edukiko duten ondoko aldaketek: a) tenperatura handitzea; b) bolumenaren gutxitzea; c) O_2 -ren molak gehitzea; d) $\text{H}_2\text{O(g)}$ apur bat kentzea; e) katalizatzaile bat gehitzea; f) helio apur bat gehitzea.

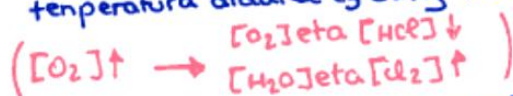


a) Tenperatura handitzen bada horrek esan nahi du erreakzioari bera eman zaiola, oreka apurtuko da eta aldaketaren kontra egiteko erreakzio endotermikoa, hau da, alderantzizko erreakzioa gertatuko da bera kontsumitzeko. Hori gertatuko da oreka egoera berritu arte. konstantearen balioa aldatuko da tenperatura aldatu delako. $(T \uparrow \leftarrow \begin{matrix} [\text{HCl}] \text{ eta } [\text{O}_2] \uparrow \\ [\text{H}_2\text{O}] \text{ eta } [\text{Cl}_2] \downarrow \end{matrix})$

b) $V \downarrow$. Bolumenaren eragina aztertzeke lehenbizi konprobatuko dugu mol gaseoso kopurua aldatzen den ala ez, $\Delta n = n_p - n_e = 4 - 5 = -1 \text{ mol}$ ondorioz, bolumenak eragingo du orekara. V txikitzean oreka apurtuko da. Lechatelierren arabera erreakzioa desplazatuko da mol gutxieng

dagoen lekura, beraz erreakzioa zuzena gertatuko da oreka egoera berritu arte. $[\text{HCl}]$ eta $[\text{O}_2]$ txikituko dira eta $[\text{H}_2\text{O}]$ eta $[\text{Cl}_2]$ handituko dira. Oreka berrituaren konstantearen balioa berdina izango da tenperatura aldatu ez delako. $(V \downarrow \rightarrow \Rightarrow \begin{matrix} [\text{HCl}] \text{ eta } [\text{O}_2] \downarrow \\ [\text{H}_2\text{O}] \text{ eta } [\text{Cl}_2] \uparrow \end{matrix})$

c) $[\text{O}_2] \uparrow$. Oreka apurtuko da eta Lechatelierren arabera erreakzioa ekuibirantz desplazatuko da oxigenoaren handipena murrizteko. Erreakzio zuzena gertatuko da oreka egoera berritu arte, baina tenperatura aldatu ez denez konstantearen balioa berdina izango da.



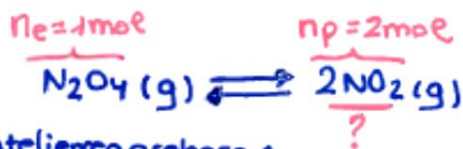
d) $[\text{H}_2\text{O}] \downarrow$ oreka apurtuko da eta Lechatelierren arabera uraren kontzentrazioa handitzeko erreakzio zuzena gertatuko da oreka berritu arte. K -ren balioa berdina izango da T aldatu ez delako. $([\text{H}_2\text{O}] \downarrow \rightarrow \begin{matrix} [\text{H}_2\text{O}] \text{ eta } [\text{Cl}_2] \uparrow \\ [\text{HCl}] \text{ eta } [\text{O}_2] \downarrow \end{matrix})$

e) katalizatzaileak ez du oreka apurtuko ez duelako parte hartzen erreakzioan. Orekan ez du eragiten, biekamike erreakzioa azkarrago joango da. $(Ez du eragiten)$

f) He gas geldoa da baina ez du parte hartzen erreakzioan beraz, orekan ez du eragiten. Gasak izanda ontzian presio totala handituko da baina gasen presio partzialak berdinak izango dira. Ontziaren bolumena aldatzen ez denez kontzentrazioak orekan mantentzen dira. $(Ez du eragiten)$

21.- Demagun orekan dagoen ondoko sistema $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2 NO_2(g)$

- a) Baldin nahasketa konprimatzen bada, arrazoitu zer gertatuko den nitrogeno dioxidoaren kantitatearekin.
 b) Baldin tenperatura gehitzerakoan nitrogeno dioxidoaren kontzentrazioa bada , azaldu ea dinitrogeno tetraoxidoaren deskonposaketa-erreakzioa prozesu endotermiko ala exotermikoa den.



a) Lechatelierren arabera:

konprimatzea da bolumena murriztea. Mol kopuru gaseosoaren aldatzea $\Delta n = n_p - n_e = 2 - 1 = 1 \text{ mol}$, Oez denez bolumena txikitzeak oreka apurtzen du. Erreakzioa mol kopuru gutxiaren alderantz desplazatuko da, hau da, alderantzizko erreakzioa gertatuko da oreka egoera berri bat lortu arte. K-aren balioa berdino izango da oreka berrian, tenperatura aldatu ez delako. $(V \downarrow \rightleftharpoons \Rightarrow [N_2O_4] \uparrow, [NO_2] \downarrow)$

→ Nitrogeno dioxidoaren kantitatea txikituko da oreka egoera berri bat lortu arte.

b) $T \uparrow (Q \uparrow) [NO_2] \uparrow$ Lechatelierren arabera:

• Tenperatura igotzeak esan nahi du sistemak beroa xurgatu duela. Lechatelierren arabera honen kontra egiteko erreakzioa endotermikorantz desplazatuko da oreka apurtu delako. Horrela, beroa kontsumituko da eta tenperatura txikituko da.

• NO_2 -ren kontzentrazioa handitzen bada T handitzean, esan nahi du erreakzio zuzena gertatzen ari dela. $(\text{Erreakzio zuzena} \rightarrow [NO_2] \uparrow, [N_2O_4] \downarrow)$

→ Durreko bi gauzak kontuan hartuta ERREAKZIO ZUZENA ENDOTERMIKOA da, N_2O_4 -ren deskonposaketa endotermikoa da.

