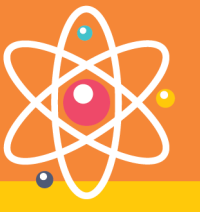




# இரசாயனவியல்

## சமநிலை விதி





மாறா வெப்பநிலையில் மூடிய தொகுதியொன்றில் நிகழும் பின்வரும் சமநிலைத் தாக்கத்ததைக் கருதுக?



இங்கு a,b,c,d என்பன முறையே A,B,C,D ஆகியவற்றின் பீசமானக்குணங்களை குறிக் கின்றன. குறித்த வெப்பநிலையில் மேற்படி தொகுதி சமநிலை அடைந்துள்ளபோது

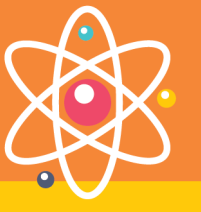
$$\frac{[C]^c [D]^d}{[A]^a [B]^b} = K$$

- ◆ K(மாறிலி)
- ◆ இங்கு [ ] இனால் பதார்த்தங்களின் சமநிலைச் செறிவுகள் பிரதிநிதித்துவப் படுத்தப்படுகின்றது.
- ◆ K வெப்பநிலையில் மட்டும் தங்கியிருக்கும்



“ மாறா வெப்பநிலையில் மூடிய தொகுதியொன்றில் மீளக்கூடிய ஓர் இராசாயனத்தாக்கம் நிகழும்போது ஏற்படும் சமநிலையில் விளைவுகளின் செறிவுகளின் மூல் எண்ணிக்கைக்கேற்ப வலுவேற்றப்பட்ட பெருக்கத்திற்கும் தாக்கிகளின் செறிவுகளின் மூல் எண்ணிக்கைக்கேற்ப வலுவேற்றப்பட்ட பெருக்கத்திற்குமான விகிதம் ஒரு மாறிலியாகும். அது செறிவு தொடர்பான சமநிலை மாறிலி ( $k_c$ ) எனப்படும் “





இதே போல் பகுதியமூலக்கம் தொடர்பான சமநிலை மாறிலி  
இனால் தரப்படலாம்

$$K_p = \frac{P_C^c \times P_D^d}{P_A^a \times P_B^b}$$



சமநிலை மாறிலிகள்  $K_p$ ,  $K_c$  என்பன வெப்பநிலையில் மட்டுமே தங்கியிருக்கும். ஆவை தாக்கிகள், விளைவுகளின் ஆரம்ப, இறுதி செறிவுகளில் தங்கியிருப்பதில்லை

சமநிலை மாறிலியைக் குறிப்பிடும் போது பின் வருவன கவனத்திற்கொள்ளப்படவேண்டும்

01

சமநிலைத் தாக்கத்திற்குப் பொருத்தமான சமப்படுத்திய சமன்பாடு வழங்கப்பட வேண்டும்

தாக்கிகளினதும் விளைவுகளினதும் பெளதிகநிலை குறிப்பிட வேண்டும்

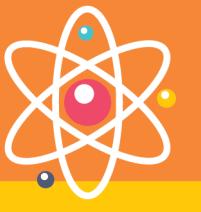
02

குறித்த வெப்பநிலை குறிப்பிடப்பட வேண்டும்

$K_p$  கோவை கரைசல் நிலைத்தாக்கங்களுக்கு எழுதப்படுவதில்லை.

03

சமநிலை மாறிலியின் அலகுகள் சமன்பாட்டைப் பொறுத்து மாறுபடும்.



04

திண்மத்தின் அல்லது தூயபதார்த்தத்தின் செறிவு மாறிலியாக இருப்பதனால் அவை சமநிலை மாறிலியினுள் உள்ளடக்கப்பட்டிருக்கும்

ஊக்கியைச் சேர்ப்பதனால் Kp, Kc மாறாது - சமநிலைக்கான நேரம் குறையும்

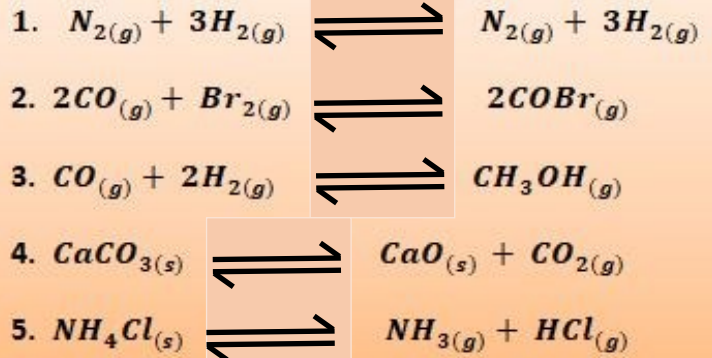
05

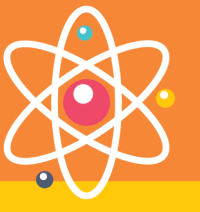


01

### வினாக்கள்

பின்வரும்  
தாக்கங்களுக்கான  
Kp, Kc இற்குரிய  
கோவைகளை  
எழுதுக?





A ஆனது B,C ஐ உருவாக்கியவாறு பின்வருமாறு சமநிலையடைகிறது.



1dm<sup>3</sup> கனவளவுள்ள மூடிய கொள்கலனில் தூய A இன் a மூல்கள் மாறா வெப்பநிலை T இற்கு வெப்பமேற்றப்பட்ட பேர்து சமநிலைக் கலவை C இன் c மூல்களைக் கொண்டிருந்தது. வெப்பநிலை T இல் சமநிலைமாறிலி K<sub>c</sub> அற்கான சரியான கோவை

01  $K_c = \frac{4c^3}{(a-2c)^2}$

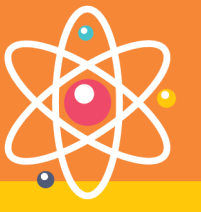
02  $K_c = \frac{4c^3}{(a-c)^2}$

03  $K_c = \frac{c^3}{(a-c)^2}$

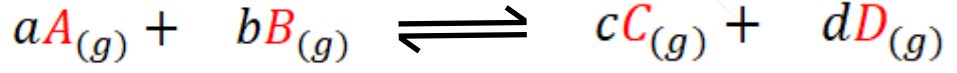
04  $K_c = \frac{8c^3}{(a-2c)^2}$

05  $K_c = \frac{c^3}{(a-2c)^2}$





**Kp,Kc க்கிடையிலான தொடர்பு**



எனும் மீள்தாக்க சமனிலைத் தொகுதியைக் கருதுக?

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

$$K_p = \frac{P_C^c P_D^d}{P_A^a P_B^b}$$

இலட்சிய வாயுச் சமன்பாடு  $PV = nRT$

$$P = \frac{n}{v} RT$$

$$P_i = C_i * RT$$

இதனைக் Kp கோவையில் பிரதியிடின

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

$$K_p = \frac{[C]^c [D]^d}{[A]^a [B]^b} (RT)^{(c+d)-(a-b)}$$

$$K_p = K_c (RT)^{\Delta n}$$

இங்கு  $\Delta n = (c+d)-(a-b)$

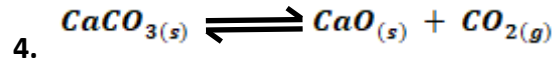
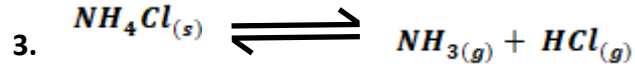
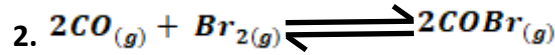
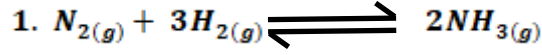
$K_p =$  விளைவுகளின் மூல் குணங்களின் கூ.தொ  
 தாக்கிகளின் மூல் குணங்களின் கூ.தொ





## வினாக்கள்

3. பின்வரும் சமநிலைத் தாக்கங்களிற்கு  $K_p, K_c$  இற்கிடையில்லான தொடர்பை எழுதுக?



## ஒப்படை



வெப்பநிலை கனவளவு மாறாதிருக்க விழுமியவாயு S ஐ

1. தொகுதியினுள் சேர்க்கும்போது?
2. தொகுதியிலயிலிருந்து அகற்றும்போது?

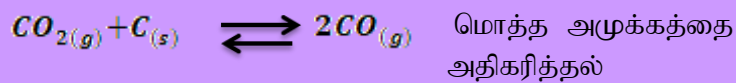
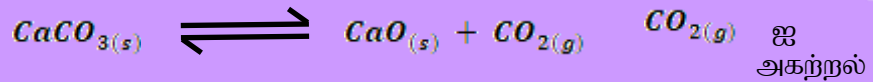


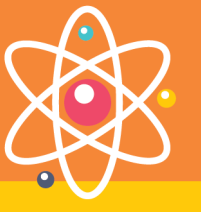
ஏற்படக்கூடிய விளைவுகளை

எனும் சமநிலைத்தொகுதியை உதாரணமாகக்கொண்டு விளக்குக?



பின்வரும் இயக்க சமநிலைத்தொகுதிகளின் அருகில் தரப்பட்ட நிபந்தனைகளால் சமநிலையில் ஏற்படும் பாதிப்பை எதிர்வு கூறுக?





மாறாக் கனவளவில்  $N_2(g)$  ஐச் சேர்த்தல்



மொத்த அழுக்கத்தை அதிகரித்தல்



### 2011 M.C.Q

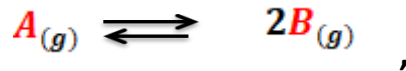
ஒரு குறித்த வெப்பநிலையில் பின்வரும் தாக்கத்திற்கான சமநிலை மாறிலி  $K_c$  இன் பெறுமானம் 4 ஆகும்



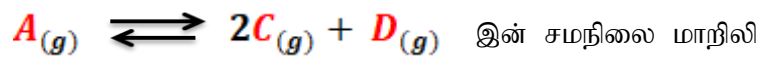
$H_{2(g)}$  இன் 0.9 mol உம்  $CO_{2(g)}$  இன் 0.9 mol உம் ஒரு  $5dm^3$  பாத்திரத்தினுள் இடப்படுமெனின் அதே வெப்பநிலையில் சமநிலையில்  $CO(g)$  இன் செறிவு

- 1)  $0.12 \text{ moldm}^{-3}$
- 2)  $0.24 \text{ moldm}^{-3}$
- 3)  $0.36 \text{ moldm}^{-3}$
- 4)  $0.60 \text{ moldm}^{-3}$
- 5)  $1.2 \text{ moldm}^{-3}$

### 2010 M.C.Q

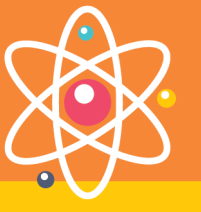


எனும் தாக்கங்களின் ஒரு குறித்த வெப்பநிலையிலான சமநிலை மாறிலிகள் முறையே  $K_1, K_2$  ஆகும் . அதே வெப்பநிலையில் தாக்கம்



- 1)  $K_1 + K_2$
- 2)  $K_1 K_2$
- 3)  $K_1 K_2^2$
- 4)  $2K_1 K_2$
- 5)  $K_1 + 2K_2$





**வினா**

500°C இல் NH<sub>3</sub> தயாரிப்புச் செயன்முறை கீழுள்ள சமநிலைத் தாக்கம் பயன்படுத்தப்படலாம்.



500°C இல் மேற்படி சமநிலைக்கான K<sub>c</sub> = 6\*10<sup>-2</sup> ஆரம்பத்தில் தாக்கிகள் விளைவுகளின் செறிவுகள் பின்வருமாறு



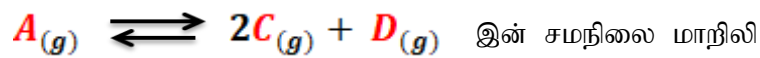
H<sub>2(g)</sub> இன் 0.9 mol உம் CO<sub>2(g)</sub> இன் 0.9 mol உம் ஒரு 5dm<sup>3</sup> பாத்திரத்தினுள் இடப்படுமெனின் அதே வெப்பநிலையில் சமநிலையில் CO(g) இன் செறிவு

- 1) 0.12 moldm<sup>-3</sup>      2) 0.24 moldm<sup>-3</sup>      3) 0.36 moldm<sup>-3</sup>  
4) 0.60 moldm<sup>-3</sup>      5) 1.2 moldm<sup>-3</sup>

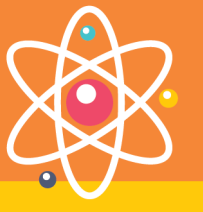
**2010 M.C.Q**



எனும் தாக்கங்களின் ஒரு குறித்த வெப்பநிலையிலான சமநிலை மாறிலிகள் முறையே K<sub>1</sub>, K<sub>2</sub> ஆகும் . அதே வெப்பநிலையில் தாக்கம்



- 1) K<sub>1</sub>+K<sub>2</sub>      2) K<sub>1</sub>K<sub>2</sub>      3) K<sub>1</sub>K<sub>2</sub><sup>2</sup>      4) 2K<sub>1</sub>K<sub>2</sub>      5) K<sub>1</sub>+2K<sub>2</sub>



$$[NH_3] = 1 \cdot 10^{-3} \text{ mol dm}^{-3}$$

$$[N_2] = 1 \cdot 10^{-5} \text{ mol dm}^{-3}$$

$$[H_2] = 2 \cdot 10^{-3} \text{ mol dm}^{-3}$$

தாக்கத்திற்கான தாக்க ஈவு Q எனின்

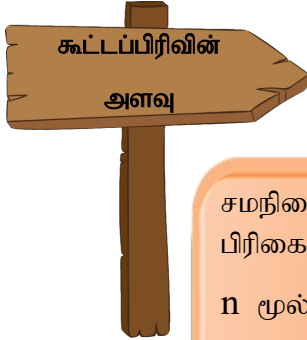
$$Q = \frac{[NH_3]^2}{[N_2] [H_2]^3}$$

$$\frac{[1 \cdot 10^{-3} \text{ mol dm}^{-3}]^2}{[1 \cdot 10^{-5} \text{ mol dm}^{-3}] [2 \cdot 10^{-3} \text{ mol dm}^{-3}]^3}$$

$$Q = 1 \cdot 10^7$$

$$Q > K$$

எனவே சமநிலையானது இடப்புறமாக ( பிந்திசையில் நகரும் )

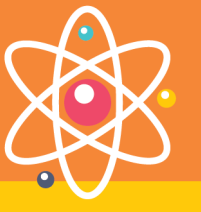


சமநிலை அடையப்படும் நிலையில் குறித்த ஒரு பதார்த்தத்தின் 1 மூலிலிருந்து பிரிகையடையும் மூல் அளவு கூட்டப்பிரிவின் அளவு எனப்படும்.

n மூல் பதார்த்தத்தில் இருந்து பிரிகையுறும் மூல் அளவு = x அளவு

ஆகவே 1 மூல் பதார்த்தத்தில் இருந்து பிரிகையுறும் மூல் அளவு  $\alpha = x/n$  அளவு

$\alpha = 25\%$  எனத் தரப்படின் 1மூலிலிருந்து சமநிலையின் போது 0.25 மூல் பிரிகையுடைந்து உள்ளது எனலாம்.



2006 M.C.Q



25°C இல் வாயு X இனால் நிரப்பப்பட்ட ஒரு பாத்திரத்தின் அழுக்கம் 10 atm ஆகும் . UV வெளிச்சம் பாய விட்டபொழுது X பிரிகையடைந்து பின்வரும் சமநிலையில் முடிவுறுகின்றது.



25°C இல் சமநிலையடைந்தபோது பாத்திரத்தின் அழுக்கம் 13 atm ஆகும் . X இன் கூட்டப்பிரிகையின் நூற்று வீதம்.

- 1) 75      2) 15      3) 30      4) 10      5) 45

2012 Essay



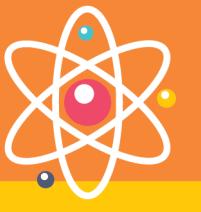
ஓர் அடைத்த விறைப்பான பாத்திரத்தினுள் உள்ளடக்கப்பட்ட வாயு A யினால் வெளிக்காட்டப்படும் பின்வரும் சமநிலைகளைக் கருதுக?



வெப்பநிலை T (கெல்வின்) இல் A பின்வரும் தாக்கத்திற்கு உட்படுகின்றது.



சமநிலை அடையப்பட்ட பின்னர் A இன் தொடக்க அளவின் 40% ஆனது B ஆக மாற்றப்பட்டுள்ளது. எனவும் தொகுதியின் மொத்த அழுக்கம்  $4 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$  எனவும் காணப்பட்டுள்ளது. அச் சமநிலைக்கு வெப்பநிலை T இல் சமநிலை மாறிலி  $K_p$  ஐக் கணிக்க?



மேற்குறித்த தாக்கத்திற்கு மேலதிகமாகத் தொகுதியின் வெப்பநிலை 2T (கெல்வின் ) இற்கு அதிகரிக்கும் போது A கீழே காட்டியுள்ளவாறு வேறொரு தாக்கத்திற்குட்படுகிறது..



2T சமனிலையடந்த பின்னர் A இன் தொடக்க அளவின் 20% ஆனது C ஆகவும் D ஆகவும் மாற்றப்பட்டுள்ளது. எனவும் A அன் தொடக்க அளவின் 20% எஞ்சியிருக்கிறது. எனவும் காணப்பட்டுள்ளது.



A யின் மூல்களின் தொடக்க எண்ணிக்கை a ஆக இருப்பின் இச்சமநிலையில் A,B,C,D ஆகியவற்றின் மூல்களின் எண்ணிக்கையைத் தனித்தனியாகக் கணிக்க?

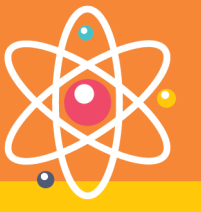


2T இல் சமநிலை (2) இற்கான சமநிலைமாறிலி Kp ஐக் கணிக்க?



2T இல் சமநிலை (1) இற்கான சமநிலைமாறிலி Kp ஐக் கணிக்க?

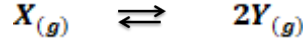




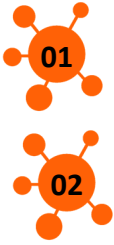
2009 Essay



2 mol  $X_{(g)}$  மூடிய பாத்திரமொன்றினுள் 450K இற்கு சூடாக்கப்பட்டு



எனும் சமநிலை நிலை நாட்டப்பட்டது. இச் சமநிலையில்  $X_{(g)}$  இனது 25% பிரிகையடைந்து  $Y_{(g)}$  உருவாக்கப்பட்டதாகவும் மொத்த அழுக்கம்  $6 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$  ஆகவும் காணப்பட்டது. பின்வருவனவற்றைக் கணிக்குக?

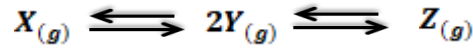


01 சமநிலையில்  $X_{(g)}$  இனதும்  $Y_{(g)}$  மூலப்பின்னங்கள்?

02 சமநிலைமாறிலி  $K_p$ ?



மேற்கூறிய தொகுதியின் வெப்பநிலை 600K இற்கு அதி-  
 $Y_{(g)}$  உம் பிரிகையடைந்து பின்வரும் சமநிலை நிலைநாட்டப்பட்டது.



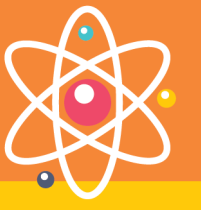
2 mol  $X_{(g)}$  ஐ ஆரம்பத்தில் உபயோகப்படுத்தப்பட்ட போது சமநிலையில்  $Y_{(g)}$  உடன் சேர்த்து 1 mol  $X_{(g)}$  உம் 0.5 mol  $Z_{(g)}$  உம் இருக்கக் காணப்பட்டது.



பின்வருவனவற்றைக் கணிக்குக?

- 1) சமநிலையிலுள்ள  $Y_{(g)}$  இனது மூல்களின் எண்ணிக்கை?
- 2) சமநிலையிலுள்ள  $X_{(g)}, Y_{(g)}, Z_{(g)}$  இனது மூல் பின்னங்கள்?
- 3) சமநிலையில் தொகுதியினது மொத்த அழுக்கம்?
- 4)  $X_{(g)} \rightleftharpoons 2Y_{(g)}$  சமநிலை மாறிலி?

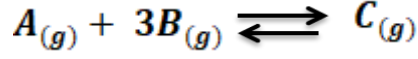




2007 M.C.Q



கீழுள்ள தாக்கத்தினைக் கருதுக?



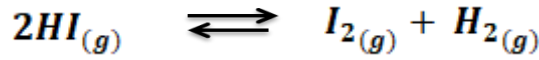
A(g) இனதும் B(g) ஆனதும் சம மூலர்க்கலவையொன்று மாறா வெப்பநிலையில் பாத்திரமொன்றினுள் வைக்கப்படுகிறது. 10% A(g) ஆனது B(g) உடன் தாக்கம் புரியும் போது அழுக்கம் குறைகின்றளவு?

- 1) 5%      2) 8%      3) 10%      4) 12%      5) 15%



கீழுள்ள தாக்கத்தினைக் கருதுக?

$$\Delta H^{\ominus} = 52.96 \text{ kJ mol}^{-1}$$



இத்தாக்கம் ஒரு மூடிய கொள்கலத்தில் நடைபெறும்போது பின்வரும் சூற்றுகளில் எது / எவை சரியானது / சரியானவை ?



a வெப்பநிலையைக் கூட்டும் போதும் அழுக்கத்தைக் குறைக்கும் போதும் சமநிலை வலப்பக்கமாக நகரும்



b வெப்பநிலையைக் கூட்டும் போதும் அழுக்கத்தைக் குறைக்கும் போதும் சமநிலை இடப்பக்கமாக நகரும்



c வெப்பநிலையைக் குறைக்கும் போதும் அழுக்கத்தைக் கூட்டும் போதும் சமநிலை வலப்பக்கமாக நகரும்



d வெப்பநிலையைக் குறைக்கும் போதும் அழுக்கத்தைக் கூட்டும் போதும் சமநிலை இடப்பக்கமாக நகரும்