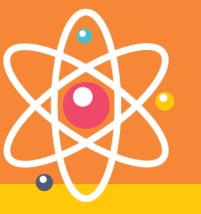




இரசாயனவியல்

சமநிலைகள் (EQUILIBRIUM)





சமநிலைகள்

தொகுதியொன்றின் இயல்புகள் நேரத்துடன் மாறாதிருக்கும் நிலை சமநிலை எனப்படும்

01 நிலைச் சமநிலை

தொகுதியில் எவ்வித நிகழ்வும் இடம் பெறாதவிடத்து ஏற்படும் சமநிலையைக் குறிக்கும்

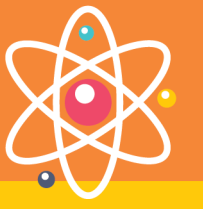
இத்தகைய நிலை இரு



02 இயக்கச் சமநிலை

தொகுதியில் சமனும் எதிருமான இரு நிகழ்வுகள் இடம்பெறுவதன் மூலம் தொகுதியின் இயல்புகள் நேரத்துடன் மாறாதிருக்கும் நிலையை குறிக்கும்





இயக்கச் சமநிலை

இயக்கச் சமநிலையானது **பௌதிக**, **இரசாயனத்** தொகுதிகளில் காணப்படலாம்



→ **பௌதீக** தொகுதிகளில் காணப்படக்கூடிய சமநிலைகள்

- ♦ திரவ வாயுச் சமநிலை



- ♦ திண்ம - வாயுச் சமநிலை



- ♦ கரைந்த வாயு - வாயு அவத்தை சமநிலை



நீரில் கரைந்த **O₂** வாயுவானது வளிமண்டல **O₂** உடன் சமநிலையில் காணப்படல்

- ♦ கலக்கும் தகவற்ற திரவங்களிடையேயான கரையச் சமநிலை

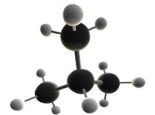


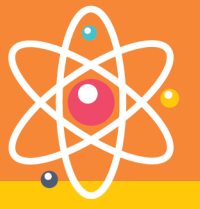
CCl₄, H₂O இடையேயான **I₂** இன் பங்கீடு



→ **இரசாயனத்** தொகுதிகளில் காணப்படக்கூடிய சமநிலைகள்

- ♦ இரசாயனச் சமநிலை
- ♦ அயன் சமநிலை
- ♦ மின் இரசாயனச் சமநிலை





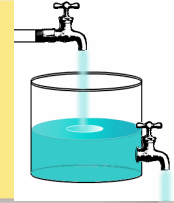
பெரும்பார்வைக்குரிய பண்புகள்

- ♦ ஒரு தொகுதியை முழுமையாக நோக்குமிடத்து பரிசோதனை ரீதியாகத் தீர்மானிக்கக் கூடிய அல்லது கணிக்கக்கூடிய இயல்புகள் பெரும்பார்வைக்குரிய பண்புகள் எனப்படும். இங்கு மூலக்கூற்று மட்டத்தில் தொகுதியிலுள்ள துணிக்கைகள் கவனத்தில் எடுக்கப்படுவதில்லை.

அன்றாட வாழ்வில் சமநிலைக்கான உதாரணங்கள்

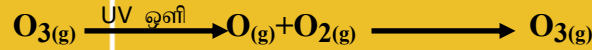
1

- ♦ தொட்டியொன்றினுள் நீர் உட்பாயும் வீதமும் அதிலிருந்து நீர் வெளியேறும் வீதமும் சமமாக அமையுமிடத்து தொட்டியில் நீர்மட்டம் மாற்றமடையாதிருக்கும்.



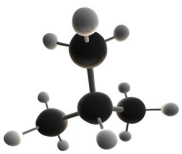
2

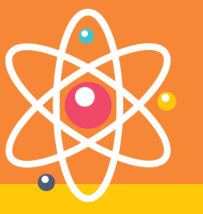
- ♦ ஒசோன் படலத்தைக் கருதும் போது பின்வரும் தாக்கத்தினால் ஒசோன் செறிவு மாறிலியாகும்.



3

- ♦ வெவ்வேறு செயன்முறைகளால் O_2 விரயமாவதும் O_2 தோன்றுவதும் நிகழுகின்றமையால் வளிமண்டல O_2 செறிவு மாறிலியாகும்.



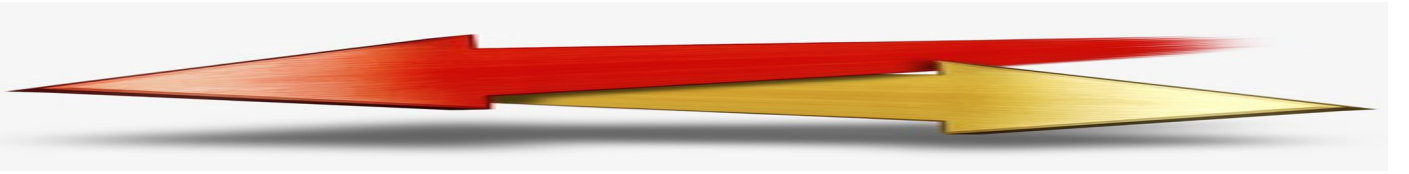


வினா - 01



இரசாயனச் சமநிலை என்பதால் யாது கருதுகின்றீர்?

மாறா வெப்பநிலையில் மூடிய தொகுதியொன்றில் மீளக்கூடிய ஓர் இரசாயனத் தாக்கம் நிகழும் போது முன்முகத் தாக்கத்தின் வீதமும் பின் முகத் தாக்கத்தின் வீதமும் சமனாக அமைவதன் மூலம் தொகுதியிலுள்ள கூறுகளின் பெரும்பார்வைக்குரிய பண்புகள் நேரத்துடன் மாறாதிருக்கும் நிலை இரசாயனச் சமநிலை எனப்படும்.



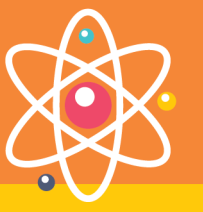
இரசாயனச் சமநிலைக்குத் தேவையான நிபந்தனைகள்

- ◆ மூடியதொகுதி
- ◆ மீளும் தாக்கம்
- ◆ மாறா வெப்பநிலை

சமநிலையைப் பாதிக்கும் காரணிகள்

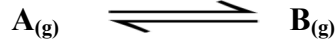
- ◆ செறிவு மாற்றம்
- ◆ வெப்பநிலை மாற்றம்
- ◆ அழுக்கமாற்றம் (வாயுச்சமநிலைகளில்)





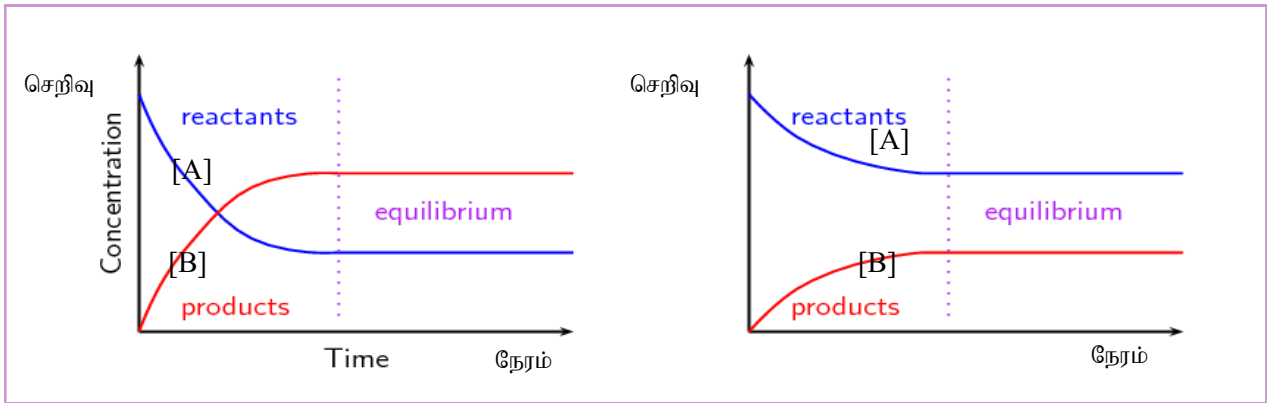
சமநிலைக்கான வரைபு முறை விளக்கம்

- குறித்த ஒரு வெப்பநிலையில் முடியதொகுதியொன்றில் வாயு A இடப்பட்ட போது பின்வரும் சமநிலை பெறப்பட்டது என்க.

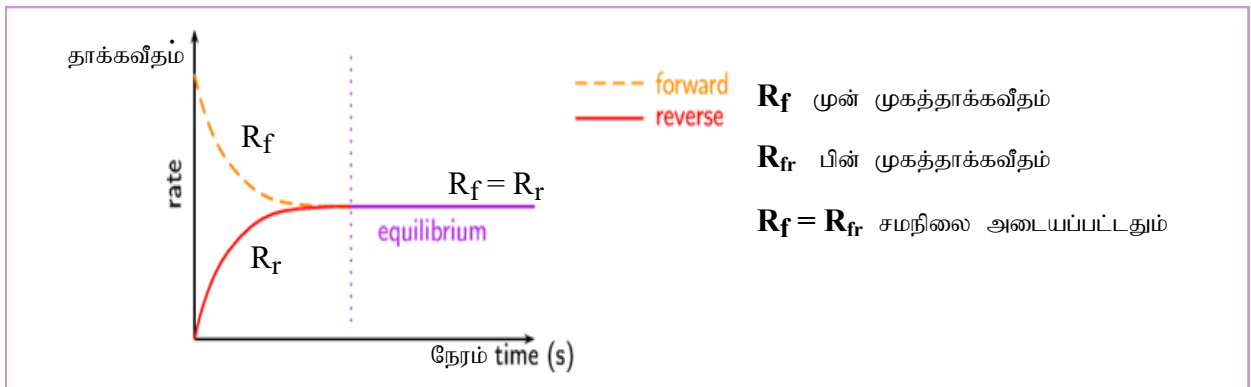


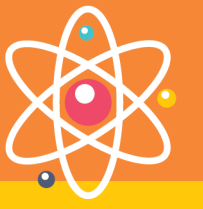
- ஆரம்பத்தில் A இன் செறிவு உயர்வாக இருப்பதால் முற்தாக்கத்தின் வீதம் உயர்வு
- நேரம் $t=0$ இல் B ஆனது A ஆக மாறும் வீதம் பூச்சியம்
- படிப்படியாக B தோன்றுவதால் பிற்தாக்கத்தின் வீதமும் அதிகரித்துச்செல்லும்
- யாதாயினும் ஒரு சந்தர்ப்பத்தில் முற்தாக்கத்தின் வீதம் பிற்தாக்கத்தின் வீதத்திற்கு சமனாகும்.
- இந்நிலையில் தொகுதி இயக்கச்சமநிலையை அடைந்துள்ளது, சமநிலை அடையப்பட்ட பின் கூறுகளின் செறிவுகள் நேரத்துடன் மாற்றமடையாது.

நேரத்துடன் செறிவு மாறும் விதம்



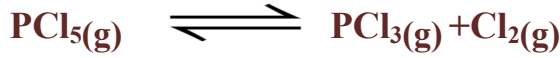
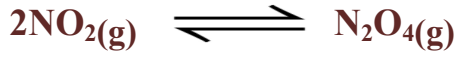
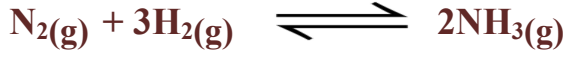
நேரத்துடன் தாக்கவீதம் மாறும் விதம்





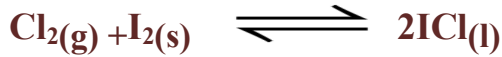
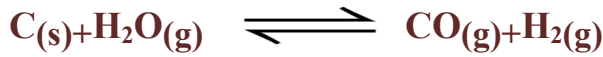
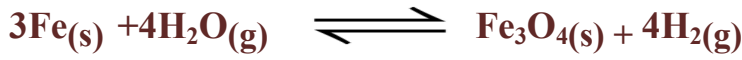
→ ஏகவின சமநிலைத்தொகுதி

மீள்தாக்க சமநிலைத்தொகுதியிலுள்ள கூறுகள் யாவும் ஒரே பெளதிக நிலையில் இருப்பின் அது ஏகவின சமநிலைத்தொகுதி எனப்படும்.



→ பல்லின சமநிலைத் தொகுதி

மீள்தாக்க சமநிலைத் தொகுதியின் கூறுகள் ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட பெளதீக நிலையில் காணப்படின் அது பல்லின சமநிலைத்தொகுதி எனப்படும்.

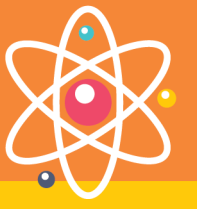


இலிச்சற்றலியரின் கோட்பாடு

- ♦ ஒரு மீள்தாக்க இரசாயனச் சமநிலைத் தொகுதிக்கு வெப்பநிலை, செறிவு, அழுக்கம் போன்ற புறக் காரணி சார்பாக ஒரு நெருக்கத்தை பிரயோகிப்பின் அந்நெருக்கத்தை நீக்கத்தக்க முறையில் தொகுதி தன்னைத் தானே மற்றியமைத்து மீண்டும் சமநிலையை நிலைநாட்டும்.

சமநிலையைப் பாதிக்கும் காரணிகள்

- ♦ செறிவு மாற்றம்
- ♦ வெப்பநிலை மாற்றம்
- ♦ அழுக்கமாற்றம் (வாயுச்சமநிலைகளில்)

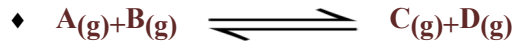


சமநிலையைப் பாதிக்கும் காரணிகள்



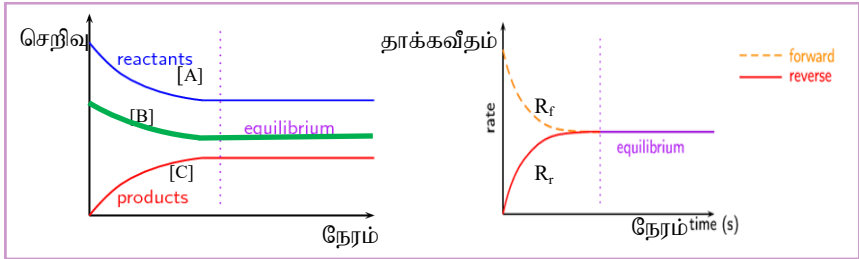
ஒரு மீள்தாக்க சமநிலைத் தொகுதியில் யாதாயினும் ஒரு கூறின் செறிவை அதிகரிப்பின் அதனை குறைக்கும் முகமாகவும், செறிவை குறைப்பின் அதனை அதிகரிக்கும் முகமாகவும் சமநிலை நகர்த்தப்படும்.

வினா - 02



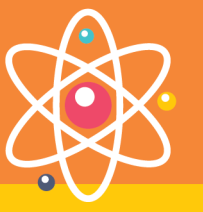
எனும் சமநிலையை கருதுக.

மேற்படி தொகுதியினுள் சிறிதளவு A(g) ஐச் சேர்ப்பின் சமநிலை முன்னோக்கி நகர்த்தப்படும் சிறிதளவு C(g) ஐச் சேர்ப்பின் சமநிலை இடப்புறமாக நகர்த்தப்படும். மேலே தாக்கத்துக்குரிய நேரத்துக்கும் செறிவு, தாக்கவீதத்திற்குமான வரைபுகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன



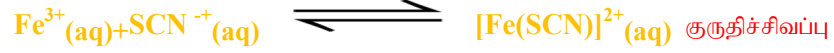
- மேற்படி சமநிலைத் தொகுதிக்குள்
- சிறிதளவு A(g) ஐச் சேர்க்கும் போது
- சிறிதளவு B(g) ஐச் சேர்க்கும் போது
- சிறிதளவு C(g) ஐ தொகுதியிலிருந்து அகற்றும் போது
- ஏற்படும் மாற்றங்களை தனித்தனியே வரைபுகளில் காட்டுக?

.....



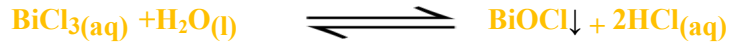
செறிவு சமநிலையில் செல்வாக்குச் செலுத்துவதனை
பரிசோதனை மூலம் காட்டல்

Fe³⁺ / SCN⁻ தொகுதி



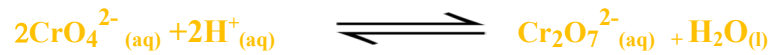
- ◆ FeCl₃ (aq) ஐயும் NH₄SCN(aq) ஐயும் சேர்த்தல்
- ◆ குருதிச்சிவப்பு நிறம் தோன்றும்
- ◆ சமநிலை அடைந்த தொகுதியின் சமகனவளவுகளை வெவ்வேறு பரிசோதனை குழாய்களில் எடுத்தல்
- ◆ FeCl₃ (aq) , NH₄SCN(aq) என்பவற்றை தனித்தனியே சேர்க்கும் போது குருதிச்சிவப்பு நிறம் அதிகரிப்பதிலிருந்து முந்தாக்கம் சாதகமாக்கப்படுவதனை அறியலாம்.
- ◆ NH₄Cl இத்தாக்கதின் விளைவுகளுள் ஒன்று.
- ◆ சமநிலைத் தொகுதிக்குள் சிறிதளவு NH₄Cl ஐ சேர்க்கும் போது சிவப்பு நிறம்

BiCl₃ / BiOCl தொகுதி



- ◆ சமநிலைத் தொகுதிக்கு நீர் சேர்க்க வீழ்படிவு அதிகரிப்பதனையும் HCl சேர்க்க வீழ்படிவு கரைவதனையும் அவதானிக்கலாம்

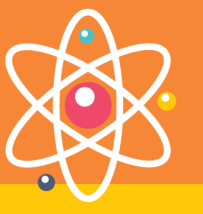
CrO₄²⁻ / Cr₂O₇²⁻ தொகுதி



மஞ்சள்

செம்மஞ்சள்

- ◆ சமநிலைத்தொகுதிக்கு சிறிதளவு அமிலம் H⁺ சேர்க்க சமநிலை வலப்புறம் நகர்த்தப்பட்டு செம்மஞ்சள் நிறம் தோன்றும், சிறிதளவு காரம் சேர்க்க தொகுதியினுள் H⁺ ஆனது OH⁻ உடன் சேர்ந்து H₂O ஆக அகற்றப்படுவதால் சமநிலை இடப்புறமாக நகர்த்தப்பட்டு மஞ்சள் நிறம் தோன்றும்.

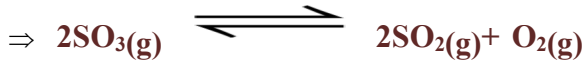


 அழுக்கம்

- ⇒ வாயுநிலைச் சமநிலைத் தொகுதிகளில் அழுக்கத்தை அதிகரித்து கனவளவைக் குறைக்கும் போது ஒரு அலகுக்கனவளவிலுள்ள மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கை அதிகரிக்கும்.
- ⇒ எனவே மூல் எண்ணிக்கையை குறைக்கும் திசையில் சமநிலை நகர்த்தப்படும்.
- ⇒ இதேபோல் அழுக்கத்தைக் குறைக்கும்போது மூல் எண்ணிக்கை அதிகரிக்கும் திசையில் சமநிலை நகர்த்தப்படும்.

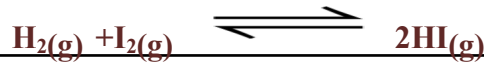


அழுக்க அதிகரிப்பு சமநிலையை வலப்புறமாக நகர்த்தும்

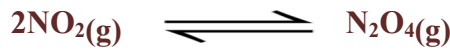


அழுக்க அதிகரிப்பு சமநிலையை இடப்புறமாக நகர்த்தும்

NOTE — வாயு மூல்களின் எண்ணிக்கையில் மாற்றமின்றி நிகழும் சமநிலைத் தாக்கங்களில் அழுக்க அதிகரிப்பு அல்லது குறைவு சமநிலைத் தானத்தை பாதிக்காது.



 வினா - 03



கபிலம்

நிறமற்றது

இச்சமநிலைத் தொகுதியில் அழுக்க மாற்றம் எவ்வாறு சமநிலையைப் பாதிக்கும் என காட்டுவதற்கான பரிசோதனையை விபரிக்கുക.

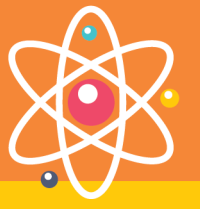
.....

.....

.....

.....

.....

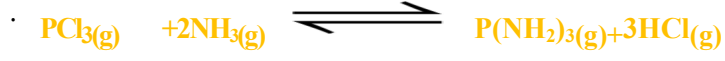


வினா - 04

2016 / FINAL



மாறா வெப்பநிலையிலுள்ள ஒரு மூடிய கொள்கலத்தில்



எனும் சமநிலை காணப்படுகின்றது. வெப்பநிலையை மாறிலியாக வைத்துக்கொண்டு இக்கொள்கலத்தின் கனவளவு அதிகரிக்கப்படுமாயின் முந்தாக்க, பிந்தாக்க வீதங்களில் ஏற்படக்கூடிய மாற்றங்கள் தொடர்பாக பின்வருவனவற்றுள் எது உண்மையானது?

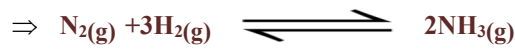
முந்தாக்கம்	பிந்தாக்கம்
01. அதிகரிக்கும்	குறைவடையும்
02. குறைவடையும்	அதிகரிக்கும்
03. குறைவடையும்	குறைவடையும்
04. அதிகரிக்கும்	அதிகரிக்கும்
05. மாற்றமடையாது	மாற்றமடையாது

மேற்படி தாக்கம் மூல் மாற்றமின்றி நிகழ்வதால் சமநிலைத்தானம் மாற்றமடையாது, எனினும் கொள்கலத்தின் கனவளவை அதிகரிக்கும் போது கூறுகளின்(தாக்கி ,விளைவு இரண்டினதும்) செறிவுகள் குறைவடைவதால்

வினா - 05

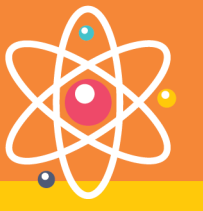


மூடிய கொள்கலனொன்றில் குறித்த வெப்பநிலையில் நிலவும் பின்வரும் சமநிலையைக் கருதுக.



கொள்கலனிலுள் ஒரு மேலதிக அளவு N_2 புகுத்தப்படின் H_2 , NH_3 என்பவற்றின் செறிவுகள் முறையே

முந்தாக்கம்	பிந்தாக்கம்
01. அதிகரிக்கும்	குறைவடையும்
02. குறைவடையும்	அதிகரிக்கும்
03. குறைவடையும்	குறைவடையும்
04. அதிகரிக்கும்	அதிகரிக்கும்
05. மாற்றமடையாது	மாற்றமடையாது



→ வெப்பநிலை

⇒ எவ்வகையான மீள்தாக்க, இயக்க சமநிலைத் தொகுதியிலும் வெப்பநிலை மாற்றமடையும் போது சமநிலைத் தானம் மாற்றமடையும்.

⇒ முன் முகத்தாக்கம் அகவெப்பத்துக்குறியதாக அமையும் மீள்தாக்க , சமநிலைத் தொகுதியொன்றைக் கருதுக.



இவ்வகையான சமநிலையில் வெப்பநிலையை அதிகரிக்கும் போது அதனை குறைப்பதற்காக வெப்பம் உள்ளெடுக்கப்படும் திசையில்(முன்பக்கமாக) சமநிலை நகரும்.

⇒ முன் முகத்தாக்கம் புறவெப்பத்துக்குறியதாக அமையும் மீள்தாக்க , சமநிலைத்தொகுதியொன்றைக் கருதுக.

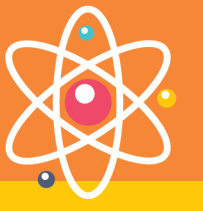


இவ்வகையான சமநிலையில் வெப்பநிலையை அதிகரிக்கும் போது அதனை குறைப்பதற்காக பின்னோக்கிய திசையில் சமநிலை நகரும்.

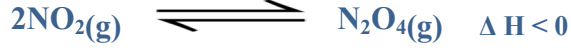
வெப்பநிலையைக் குறைப்பின் அதனை அதிகரிப்பதற்காக வெப்பம் வெளிவிடப்படும் திசையில் அதாவது முன்னோக்கி சமநிலை நகர்த்தப்படும்.

NOTE — அகவெப்பச் சமநிலையொன்றில் வெப்பநிலை அதிகரிக்கப்படின் K_p, K_c பெறுமானங்கள் கூடும் புறவெப்பச் சமநிலையொன்றில் வெப்பநிலை அதிகரிக்கப்படின் K_p, K_c பெறுமானங்கள் குறையும்





வினா - 06



கபிலம்

நிறமற்றது

மேற்படி $\text{NO}_2, \text{N}_2\text{O}_4$ கொண்ட சமநிலைத் தொகுதியை

01. பனிக்கட்டியினுள் வைத்தல்
02. சூடான நீரினுள் வைத்தல்

ஆகிய ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பத்திலும் பெறக்கூடிய அவதானங்களை காரணங்களுடன் விளக்குக?

.....

.....

.....

.....

வினா - 07



சமநிலைத் தொகுதியில் கூறுகளின் செறிவை மாற்றும் போது சமநிலைத்தானம் எவ்வாறு மாறும் என்பதனை ஆராய்க?

.....

.....

.....

.....

.....

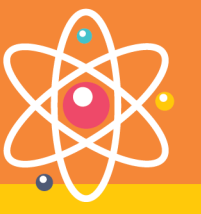
.....

.....

.....

.....

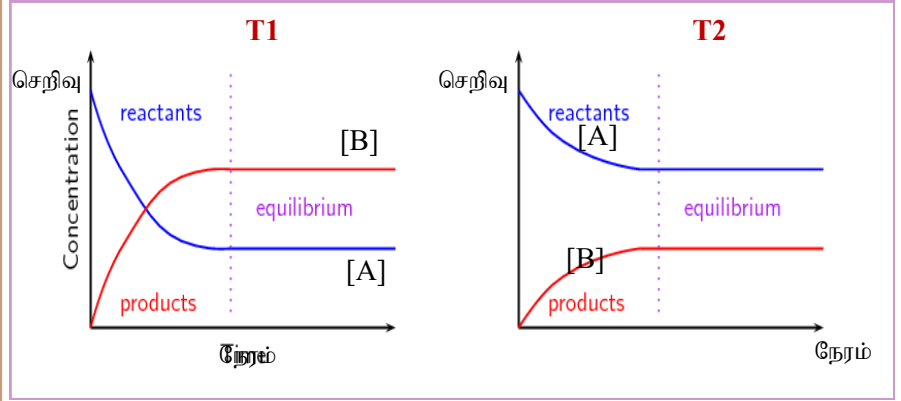
.....



வினா - 08

2015 / MCQ FINAL

T1, T2 ஆகிய வெப்பநிலைகளில் தாக்கம் $A \rightarrow B$ இற்கு நேரத்துடன் செறிவின் மாறல் கீழே தரப்பட்டுள்ளது $t=0$ இல் A மாத்திரம் இருக்கின்றது என்பதனை கவனிக்க.



பின்வரும் கூற்றுக்களில் எது உண்மையானது

01. $T_2 > T_1$ உம் முன்முகத்தாக்கம் அகவெப்பத் தாக்கமுமாகும்
02. $T_2 < T_1$ உம் முன்முகத்தாக்கம் அகவெப்பத் தாக்கமுமாகும்
03. $T_2 > T_1$ உம் முன்முகத்தாக்கம் புறவெப்பத் தாக்கமுமாகும்
04. $T_2 < T_1$ உம் முன்முகத்தாக்கம் புறவெப்பத் தாக்கமுமாகும்

