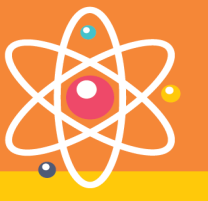




இரசாயனவியல்

தாக்கிகளின் செறிவை தக்கவாறு
கையாண்டு இரசாயனத் தாக்க
வீதத்தை கட்டுப்படுத்துதல்





கற்றல் பேறுகள்

- ♦ வரைபைப்பயன்படுத்தி ஆரம்பத்தாக்கவீதம் கனநிலைத்தாக்கவீதம் சராசரி தாக்கவீதம் என்பவற்றை எடுத்துக் கூறல்
- ♦ தாக்கம் ஒன்றின் குறித்த தாக்கி சார்பாக அதன் செறிவு தொடர்பாக தாக்கவீதத்தை எடுத்துரைத்தல் இதன்மூலம் தாக்கவரிசையை எடுத்துக்காட்டல். அதாவது தாக்கமொன்றின் வீதத்தின் மீது தாக்கிகளின் செறிவின் செல்லவாக்கை அந்தந்த தாக்கிகளுக்குரிய தாக்கவரிசையினால் காட்டல்



தாக்கிகளின் செறிவை தக்கவாறு கையாண்டு இரசாயனத் தாக்க வீதத்தை கட்டுப்படுத்துதல் கற்றல் பேறுகள் :-



இதற்கான தாக்க வீத விதி வருமாறு

$$R = k [A]^x [B]^y$$

இங்கு

x —> தாக்கி A சார்பான வரிசை

y —> தாக்கி B சார்பான வரிசை

$x+y$ —> தாக்கத்தின் மொத்த வரிசை

k —> தாக்க வீத மாறிலி

பூச்சிய வரிசை, முதலாம் வரிசை, இரண்டாம் வரிசை தாக்கங்களுக்கான வீவ விதியை எழுதுதல்

பூச்சிய வரிசை, முதலாம் வரிசை, இரண்டாம் வரிசை தாக்கங்களுக்கான அலகை எழுதுதல்.

வரைபு முறையால்

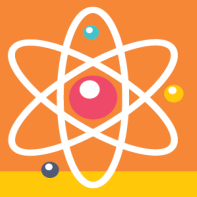
பூச்சிய வரிசை, முதலாம் வரிசை, இரண்டாம் வரிசை தாக்கங்களுக்கு தாக்கவீதம் எதிர் செறிவு வரைபை விளக்கல்

அரை வாழ்வுக் காலத்தை வரைவிலக்கணப்படுத்தல்

⇒ அரைவாழ்வுக்காலம் ஆரம்பச் செறிவில் தங்கியிருப்பதில்லை என்பதை விளக்கல்

⇒ வெவ்வேற வரிசை தாக்கங்களுக்கு உதாரணங்களை வழங்குதல்

⇒ வீத விதியை பயன்படுத்தி தாக்க வரிசைகளை கணித்தல்

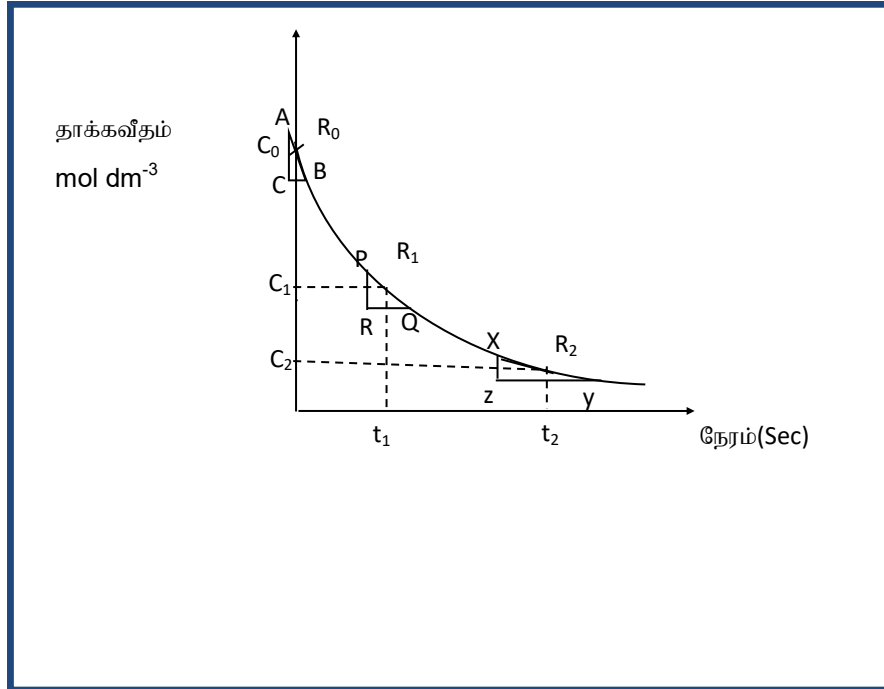


ஆரம்பத்தாக்க வீதம் / தொடக்கத் தாக்கவீதம்



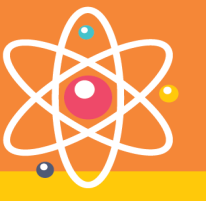
| | |
|---------|-------|
| $t=t_0$ | C_0 |
| $t=t_1$ | C_1 |
| $t=t_2$ | C_2 |
| $t=t_3$ | C_3 |

- தாக்க வீதம் R_0
- தாக்க வீதம் R_1
- தாக்க வீதம் R_2
- தாக்க வீதம் R_3



தொகுப்பு :- திரு N. மகேஸ்வரன் (யா/சென். ஜோன்ஸ் கல்லூரி) N. கலா (யா/இந்து மகளிர் கல்லூரி)

கணனி வடிவமைப்பு :- திரு . இ . சிறிதரன் (கணனி வள நிலையம், வடமராட்சி) Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk



தொடக்க தாக்க வீதம்

தாக்கம் ஆரம்பித்து $t=t_0$ மிகச்சிறிய நேர இடையில் தாக்கியின் செறிவில் ஏற்பட்ட மாற்றம் ஆகும்.

$$R_0 = \frac{\text{செறிவில் ஏற்படும் மாற்றம்}}{\text{நேர மாற்றம்}}$$

R_0 ஆனது $t=t_0$ இல் உள்ள கணநிலைத் தாக்க வீதம் எனவும் அழைக்கப்படும் இவ்வாறே R_1 R_2 என்பன $t=t_1, t=t_2$ இல் உள்ள கணநிலைத்தாக்க வீதங்கள் ஆகும்.

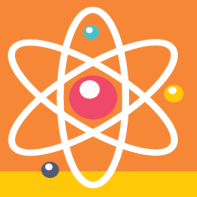
$$R_0 = \frac{AC}{BC}$$

$$R_1 = \frac{PR}{QR}$$

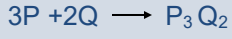
$$R_2 = \frac{PR}{QR}$$

சராசரி தாக்கவீதம்

இது இரண்டு வெவ்வேறு நேர இடைகளில் உள்ள கணநிலைத்தாக்க வீதங்களின் சராசரியாகும் t_1, t_2 நேர இடையில் சராசரித்தாக்க வீதம் $\frac{R_1 + R_2}{2}$ ஆகும்



வீத விதி



$$R = k[P]^x [Q]^y$$

இங்கு

x \rightarrow தாக்கி P சார்பான வரிசை

y \rightarrow தாக்கி Q சார்பான வரிசை

x+y \rightarrow தாக்கத்தின் மொத்த வரிசை

k \rightarrow தாக்க வீத மாறி

தாக்கத்தின் மொத்த வரிசைக்கு ஏற்ப K இன் அலகு மாறுபடும்

$$aA + bB$$

$$\text{தாக்க வீதம் } R = k[A]^n$$

n A சார்பான தாக்க வரிசை எனப்படும்

n=0 ஆயின் பூச்சிய வரிசைத் தாக்கம் எனப்படும்

$$R = k [A]^0$$

தாக்கவீதம்

$$\text{mol dm}^{-3} \text{ s}^{-1}$$



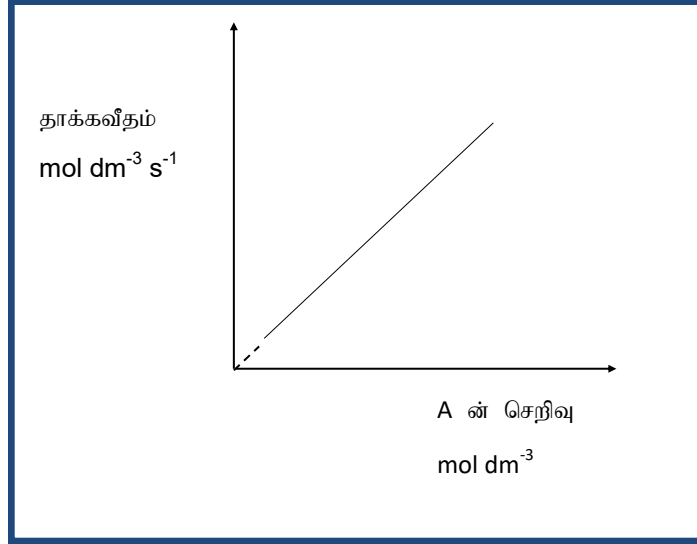
A ன் செறிவு

$$\text{mol dm}^{-3}$$



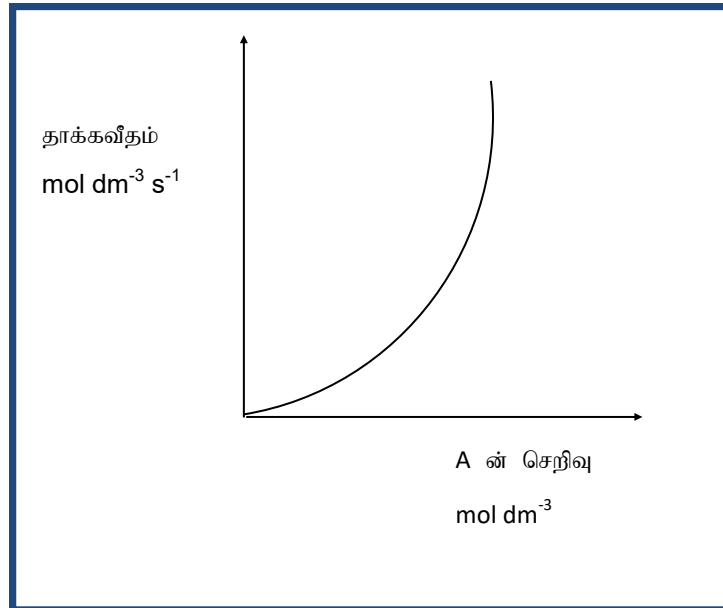
n=1 ஆயின் முதலாம் வரிசைத் தாக்கம் எனப்படும்

$$R = k[A]^1$$



n=2 ஆயின் முதலாம் வரிசைத் தாக்கம் எனப்படும்

$$R = k[A]^2$$



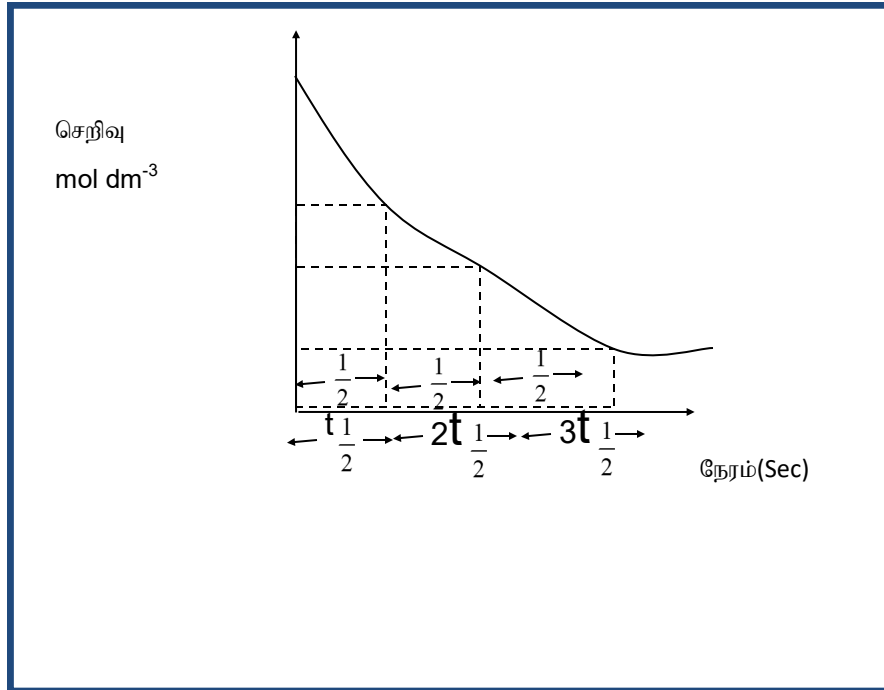


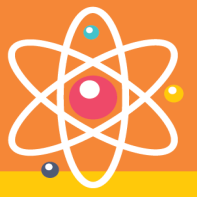
தாக்கவரிசை வீத
மாறிலியின் அலகு

- | | |
|---|-----------------------------------|
| 0 | $\text{mol dm}^{-3}\text{s}^{-1}$ |
| 1 | s^{-1} |
| 2 | $\text{mol dm}^{-3}\text{s}^{-1}$ |

தாக்கம் ஒன்றின் அரை வாழ்க்கைக்காலம்:

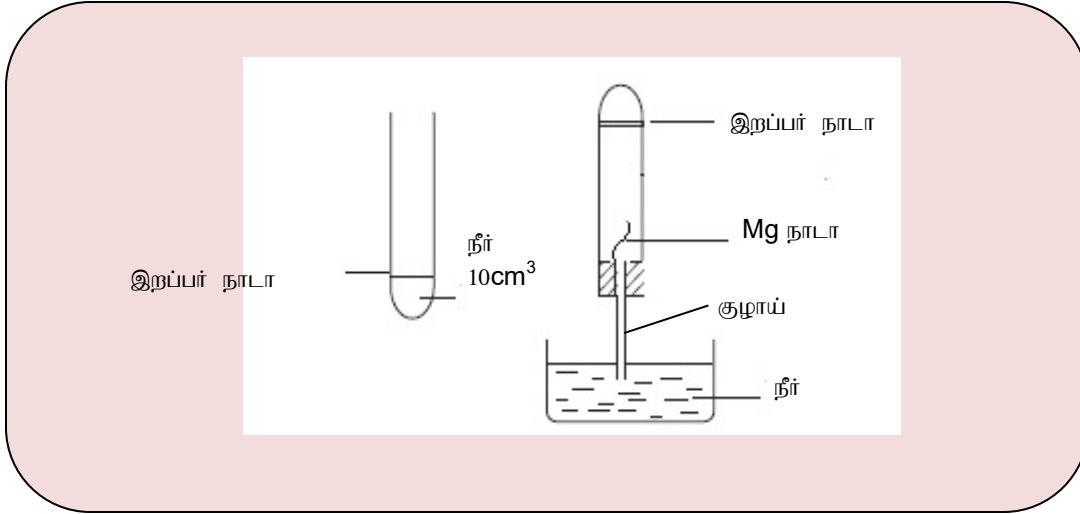
தாக்கியொன்றின் ஆரம்பச் செறிவு அதன் அரைவாசியாக மாறும் வரையும் எடுக்கும் நேரமானது





Mg, Hcl இற்கிடையிலான தாக்க வரிசையைத் துணிதல்

0.1 mol dm⁻³ Hcl (aq), 250cm³ சுத்திகரிக்கப்பட்ட 2cmMg நாடாத் துண்டுகள்



- ⇒ கொதி குழாயினுள் 10cm³ நீர் இட்டு மட்டம் இறப்பர் நாடவினால் அடையாளமிடப்படும்
- ⇒ அதே கொதி குழாயினுள் 0.1mol dm³ Hcl அமிலம் 40cm³ இட்டு வாய்வரையில் நிரம்பும் வரை நீர் நிரப்பப்படும்
- ⇒ சுத்திகரிக்கப்பட்ட 2cm நீளமுடைய ஆப துண்டைப் படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு தக்கையுடன் இணைத்து Mg நாடா உள்ளே அமையுமாறு தக்கையால் கொதி குழாய் மூடி தலைகீழாகத் திருப்பி அதே கணத்தில் நிறுத்தல் கடிகாரம் முடுக்கி விடப்படும்
- ⇒ அடையாளமிடப்பட்ட மட்டம்வரை வாயு நிரம்புவதற்கு செலவாகும் நேரம் அளக்கப்படும்.
- ⇒ அட்டவணையில் காட்டியுள்ளவாறு வெவ்வேறு அமிலக்கனவளவுகளை பயன்படுத்தி 2cm நீளமுள்ள புதிய Mgநாடாத்துண்டை இணைத்து அடையாளமிடப்பட்ட மட்டம் வரை வாயு சேர்வதற்கு செலவாகும் நேரம் அளக்கப்படும்

தொகுப்பு :- திரு N. மகேஸ்வரன் (யா/சென். ஜோன்ஸ் கல்லூரி)N. கலா (யா/இந்து மகளிர் கல்லூரி)

கணனி வடிவமைப்பு :- திரு . இ . சிறிதரன் (கணனி வள நிலையம், வடமராட்சி)

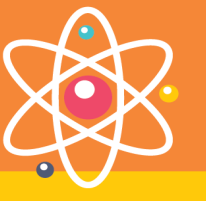


| 0.1 mol dm ³ HCl (aq) | அடையாளமிடப்பட்ட மட்டம் வரையும் நிரப்புவதற்கு செலவாகும் நேரம் sec |
|----------------------------------|--|
| 40.00 | t ₁ |
| 35.00 | t ₂ |
| 30.00 | t ₃ |
| 25.00 | t ₄ |
| 20.00 | t ₅ |
| 15.00 | t ₆ |

$$R \propto [H^+(aq)]^n$$

ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பத்திலும் தொடக்க வீதம் = $\frac{\text{தோன்றும் வாயுவின் கனவளவு}}{\text{நேரம்}}$

= $\frac{\text{மாறிலி}}{\text{செலவாகும் நேரம்}} = \frac{k}{t}$



ஒவ்வாரு அமிலக்கரைசலின் செறிவையும் கணிக்குக

$$[H^+(aq)]^n V = \frac{1}{t}$$

$$[H^+(aq)]^n \times t = k$$

இத் தொடர்பைப் பயன்படுத்தி தாக்கத்தின் வரிசை n துணியப்படும்

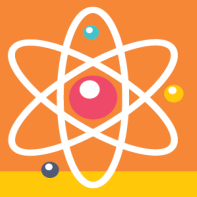
கேள்வி 17

HCl இன் செறிவு mol dm^{-3} 10 cm^3 நிரம்ப எடுத்த நேரம் (s)

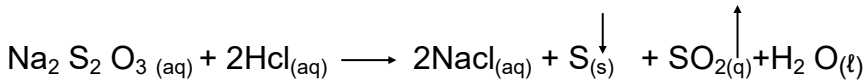
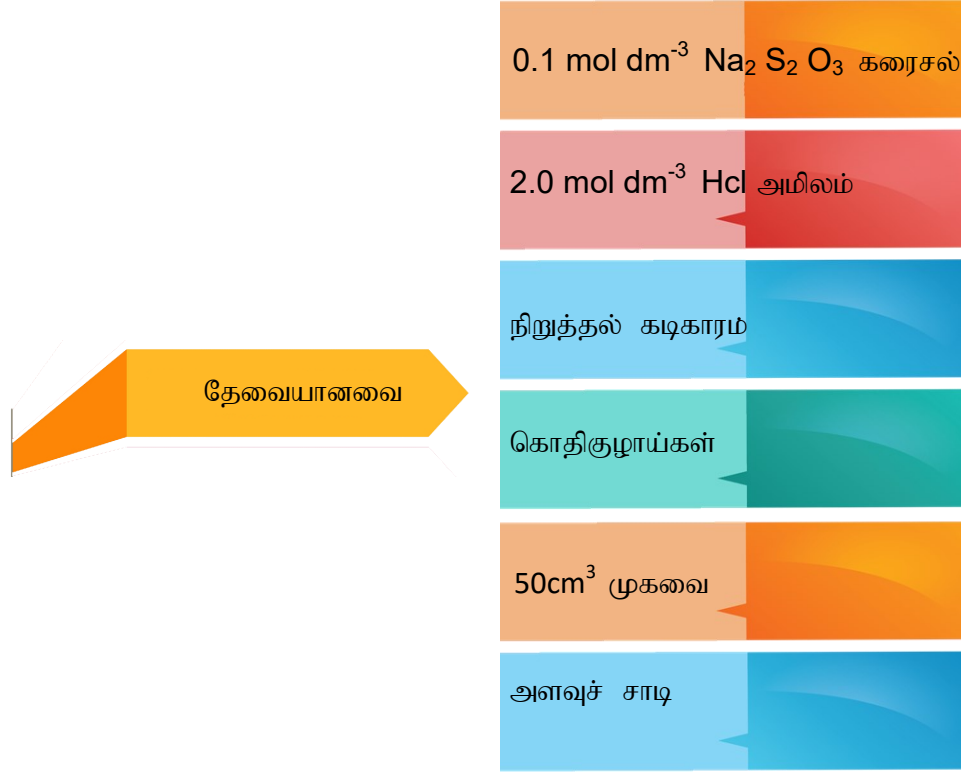
| | |
|-----|-------|
| 0.1 | 100 |
| 0.2 | t_1 |
| 0.3 | t_2 |
| 0.5 | 4 |

HCl சார்பான தாக்கத்தின் வரிசை யாது?

t_1 t_2 நேரங்களைக் கணிக்குக.



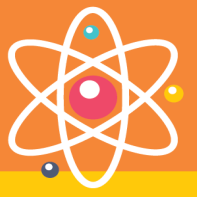
Na₂ S₂ O₃ இற்கும் HCl அமிலத்திற்குமிடையிலான தாக்கத்தின் வீதத்தில் செறிவின் செல்வாக்கை பரிசோதனை ரீதியில் துணிதல்



மாறா அளவு கந்தகம் உருவாக எடுத்த நேரத்தினை கணித்து தாக்கத்தின் வரிசை துணியப்படும்

வெள்ளைத் தாள் ஒன்றில் கறுத்த மையினால் புள்ளியடையாளம் இட்டப்பட்டு அதன் மேல் முகவை ஒன்றினை வைத்து அட்டவணையில் காட்டியவாறு கரைசல்கள் கலக்கப்பட்டு உருவாகும் மஞ்சள் நிற S வீழ்படிவினால் புள்ளி முதல் மறையும் போது நேரம் அளவிடப்படும்

குறிப்பு:- கண் முகவையின் மாறா உயரத்தில் வைத்திருக்கப்படும்



Na₂ S₂ O₃ சார்பாக தாக்கத்தின் வரிசை துணிதல்

| 0.1 mol dm ⁻³ Na ₂ S ₂ O ₃ நீர் கனவளவு cm ³ கனவளவு cm ³ | | Hcl (0.1m) கனவளவு cm ³ | புள்ளி முதல் மறைய எடுத்த நேரம்;(s) |
|--|------|--------------------------------------|---------------------------------------|
| 25.0 | 0.0 | 5.0 | t ₁ |
| 20.0 | 5.0 | 5.0 | t ₂ |
| 15.0 | 10.0 | 5.0 | t ₃ |
| 10.0 | 15.0 | 5.0 | t ₄ |
| 5.0 | 20.0 | 5.0 | t ₅ |

தாக்க வீதம் [Na₂ S₂ O₃]ⁿ

n Na₂ S₂ O₃ சார்பா தாக்க வரிசை

$$R = \frac{\text{உருவாகிய S இன் அளவு}}{\text{உருவாக எடுத்த நேரம்}}$$

உருவாகிய S இன் அளவு ஒரு மாறிலி

$$R \propto 1/t$$

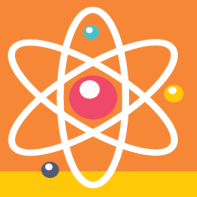
$$[\text{Na}_2 \text{S}_2 \text{O}_3]^n \propto 1/t$$

$$[\text{Na}_2 \text{S}_2 \text{O}_3]^n \alpha t = k$$

இதிலிருந்து n கணிக்கப்படும்

தொகுப்பு :- திரு N. மகேஸ்வரன் (யா/சென். ஜோன்ஸ் கல்லூரி) N. கலா (யா/இந்து மகளிர் கல்லூரி)

கணனி வடிவமைப்பு :- திரு . இ . சிறிதரன் (கணனி வள நிலையம், வடமராட்சி) Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk



கேள்வி : 18

| 1.0 mol dm ⁻³ Na ₂ S ₂ O ₃ நீர் கனவளவு cm ³ கனவளவு cm ³ | நீர் கனவளவு cm ³ | Hcl (0.1m) கனவளவு cm ³ | புள்ளி முதல் மறைய எடுத்த நேரம்;(s) |
|--|-----------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|
| 30.0 | 0.0 | 10.0 | 40 |
| 25.0 | 5.0 | 10.0 | t ₁ |
| 20.0 | 10.0 | 10.0 | t ₂ |
| 15.0 | 15.0 | 10.0 | 80 |
| 10.0 | 20.0 | 10.0 | 120 |

1. தொகுதிக்கு நீர் சேர்ப்பதன் காரணம் யாது?
2. Na₂S₂O₃ சார்பா தாக்க வரிசை யாது?
3. t₁ t₂ நேரங்களைக் கணிக்குக.



Hcl சார்பாக தாக்கத்தின் வரிசையைத் துணிக

| 0.1 mol dm ⁻³ Na ₂ S ₂ O ₃ நீர் கனவளவு cm ³ கரைசல் cm ³ | | புள்ளி முதல் மறைய எடுத்த நேரம்;(s) |
|--|-----|---------------------------------------|
| 20.0 | 0.0 | 10.0 |
| 20.0 | 2.0 | 8.0 |
| 20.0 | 4.0 | 6.0 |
| 20.0 | 6.0 | 4.0 |
| 20.0 | 8.0 | 2.0 |

தாக்க வீதம் [Hcl]^m

m HCL சார்பா தாக்க வரிசையாகும்

$$R = \frac{\text{உருவாகிய S இன் அளவு}}{\text{உருவாக எடுத்த நேரம்}}$$

உருவாகிய S இன் அளவு ஒரு மாறிலி

$$R \propto 1/t$$

$$[Hcl]^m \propto 1/t$$

$$[Hcl]^m \propto t = k$$

இதிலிருந்து m துணியப்படும்

தொகுப்பு :- திரு N. மகேஸ்வரன் (யா/சென். ஜோன்ஸ் கல்லூரி) N. கலா (யா/இந்து மகளிர் கல்லூரி)

கணனி வடிவமைப்பு :- திரு . இ . சிறிதரன் (கணனி வள நிலையம், வடமராட்சி) Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

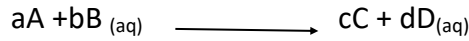


கேள்வி : 19

| 0.1mol dm ⁻³ Na ₂ S ₂ O ₃ கனவளவு cm ³ | நீர் கனவளவு cm ³ | 0.1m Hcl கனவளவு cm ³ | புள்ளி முதல் மறைய எடுத்த நேரம்;(s) |
|--|-----------------------------|---------------------------------|------------------------------------|
| 20.0 | 0.0 | 5.0 | t ₁ |
| 20.0 | 1.0 | 4.0 | 20 |
| 20.0 | 2.0 | 3.0 | 19.95 |
| 20.0 | 3.0 | 2.0 | t ₂ |
| 20.0 | 4.0 | 1.0 | t ₃ |

1. Hcl சார்பா தாக்க வரிசை யாது?
2. t₁ t₂ t₃ நேரங்களைக் கணிக்குக.

ஒப்படை



| mol dm ⁻³ A இன் செறிவு | 10 cm ³ நிரம்ப எடுத்த நேரம் (s) |
|-----------------------------------|--|
| 0.1 | 100 |
| 0.4 | 25 |
| 0.5 | 20 |

1. இத்தாக்கத்தின் வரிசை யாது?
2. A இன் ஆரம்ப செலவு 0.16 moldm⁻³ ஆகவும் A இன் அரைவாழ்வுக்காலம் 30 Sec உம் ஆகும்
3. A யின் செறிவை நேரத்துக்கு எதிராக குறித்து வரைபைத் தருக.
4. தாக்கம் ஆரம்பித்து 4 நிமிட முடிவில் A யின் செறிவு யாது?

தொகுப்பு :- திரு N. மகேஸ்வரன் (யா/சென். ஜோன்ஸ் கல்லூரி) N. கலா (யா/இந்து மகளிர் கல்லூரி)

கணனி வடிவமைப்பு :- திரு . இ . சிறிதரன் (கணனி வள நிலையம், வடமராட்சி) Copyright© www.e-thaksalawa.moe.gov.lk