பௌதிகவியல்

வாயுக்களின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு



e-thaksalawa™
கல்விக்கூடம்
The National e-learning Portal for The General Education
Start Your Learning Journey with e-thaksalawa

வாயுக்களின் தன்வெப்பக் கொள்ளவு

திண்மங்கள், திரவங்களுக்கு அவற்றின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவுகளின் வெப்பநிலையுடனான மாறல் புறக்கணிக்கத்தக்க அளவு சிறிதாக இருப்பதால் எந்த வெப்பநிலை வீச்சிற்கும் திண்மங்களினதும் திரவங்களினதும் தன்வெப்பக் கொள்ளளவுகள் மாறிலி என கருதப்படுகின்றது. ஆனால் வாயுக்களின் தன் வெப்பக் கொள்ளளவுகள் அவ்வாறல்ல. வாயுக்களுக்கான நிபந்தனைகள் மாற்றத்திற்குள்ளாவதால் அவை கொண்டிருக்கக்கூடிய தன் வெப்பக் கொள்ளளவுகள் முடிவிலி எண்ணிக்கையானவை. ஆயினும் இங்கு இரண்டு வகையான தன்வெப்பக் கொள்ளளவுகளே கருதப்படுகின்றன.

மாறா அமுக்கத்தில் மூலர் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு (Cp)

மாறா அமுக்கத்தில் 1 mol வாயுவின் வெப்பநிலையை 1°C இனால் அதிகரிப்பதற்க்கு தேவையான வெப்பக் கணியம் அவ்வாயுவின் மாறா அமுக்க மூலர் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு எனப்படும்

$$\varphi = RC_p\Delta T$$

இங்கு

φ - வழங்கப்பட்ட வெப்பசக்தி
R - மூல் எண்ணிக்கை
ΔT - வெப்பநிலை மாற்றம்

Cp இன் அலகு $J\ mol^{-1}K^{-1}$

மாறாக் கனவளவில் மூலர் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு (Cv)

மாறா கனவளவில் 1 mol வாயுவின் வெப்பநிலையை 1°C இனால் அதிகரிப்பதற்க்கு தேவையான வெப்பம் அவ்வாயுவின் மாறாக் கனவளவு மூலர் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு எனப்படும்

$$\Delta U = RC_v\Delta T$$

இங்கு

ΔU - வெப்பசக்தி பரிமாற்றம்/ அகச்சக்தி மாற்றம்
Cv இன் அலகு $J\ mol^{-1}\ K^{-1}$

$\gamma = \frac{Cp}{Cv}$ = மூலர் தன்வெப்பக் கொள்ளளவுகளின் விகிதம்



γ ஆனது மூலக்கூறு ஒன்றில் உள்ள அணுக்களின் எண்ணிக்கையில் தங்கியுள்ளது

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

தொகுப்பு : திரு.R.சிறீதரன், ஆசிரியர் - பௌதிகவியல், (யா/கொக்குவில் இந்துக் கல்லூரி - கொக்குவில்)
கணினி வடிவமைப்பு : திரு.க.குகதாசன், ஆசிரியர் - த.தொ.தொ (கிளி/புனித பற்றிமா றோ.க.த.க பாடசாலை, உருத்திரபுரம்)

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

நியூட்டனின் குளிரல் விதி (Newton's Law of Cooling)

சூடான பொருள் ஒன்றிலிருந்து சூழலுக்கு வெப்பம் இழக்கப்படும் வீதமானது சூழலில் இருந்தான அப்பொருளின் மேலதிக வெப்பநிலைக்கு நேர் விகித சமனாகும்.

$$\frac{d\varphi}{dt} \alpha (\theta - \theta_R)$$

$$\frac{d\varphi}{dt} = K (\theta - \theta_R)$$

சூழலுக்கான வெப்ப இழப்பு வீதம் α மேலதிக வெப்பநிலை

இங்கு

θ - பொருளின் வெப்பநிலை

θ_R - சூழலின் வெப்பநிலை

K - விகித சம மாறிலி இது மேற்பரப்பின் தன்மையிலும் அளவிலும் தங்கியிருக்கும்

விதி வலிதாவற்கான நிபந்தனைகள்

⇒ நிலையான வளிக்கு மேலதிக வெப்பநிலை சிறிதாக இருத்தல் வேண்டும்

⇒ காற்றோட்டம் உள்ள இடத்தில் அல்லது சீரான வலிந்த மேற்காவுகை உள்ள இடத்தில் எந்த வெப்பநிலை வீச்சிற்க்கும் பயன்படுத்தலாம்.

குளிரல் முறையால் திரவமொன்றின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவை துணிதல்

உபகரணங்களும் பொருட்களும்

நிறுத்தற் கடிகாரம், கலோரி மானி, போதுமான அளவு நீர், போதுமான அளவில் திரவம், முக்காலி, கம்பிவலை, முத்துலாத்தராசு, (-10°C) - 110°C வெப்பநிலை வீச்சைக் கொண்ட வெப்பமானி, பன்சன் சுடரடுப்பு, பிடிதாங்கி

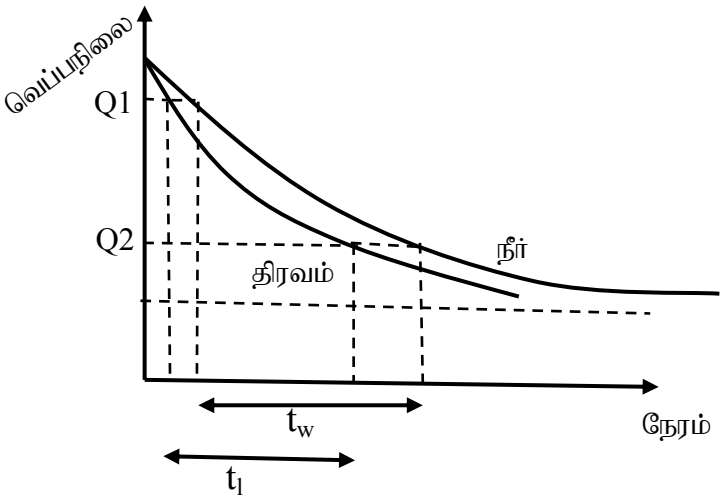
கொள்கை

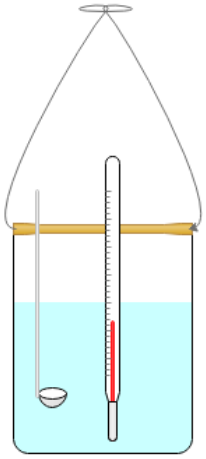
உறுதி வாயு வெப்பப் பாய்ச்சலொன்றின் குளிரும், வெப்பமேற்றிய இரண்டு பொருட்களின் மேற்பரப்புகளின் தன்மை, பரப்பளவு, பொருள்களுக்கும் சுற்றுப்புறத்திற்க்கும் இடையே மேலதிக வெப்பநிலை என்பன சர்வ சமனாயின், அவற்றில் இருந்து வெப்பம் இழக்கப்படும் இடைவீதம் சமனாகும்

Copyright www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

தொகுப்பு : திரு.R.சிறீதரன், ஆசிரியர் - பௌதிகவியல், (யா/கொக்குவில் இந்துக் கல்லூரி - கொக்குவில்)
கணினி வடிவமைப்பு : திரு.க.குகதாசன், ஆசிரியர் - த.தொ.தொ (கிளி/புனித பற்றிமா றோ.க.த.க பாடசாலை, உருத்திரபுரம்)

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk





ஆய்வுகூட யன்னலில் தொங்க விடப்பட்டுள்ள போது

ஒரே கலோரிமானியைப் பயன்படுத்தி சமகனவளவுள்ள திரவங்களை மேற்படி நிபந்தனையின் கீழ் குளிர விடும் போது கலக்கியுடன் கலோரிமானியின் திணிவு m1 உம் நீருடன் திணிவு m2 உம் திரவத்துடன் திணிவு m3 உம் ஆயின் θ_1 வெப்பநிலை தொடக்கம் θ_2 வெப்பநிலை வரை குளிருவதற்காக கலோரிமானியினுள் நீர் அடங்கியுள்ள போது செலவாகும் காலம் tw உம் திரவம் உள்ள சந்தர்பத்தில் செலவாகும் காலம் t_l உம் கலோரிமானி ஆக்கப்பட்டுள்ள திரவத்தின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு C யும் நீரின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு C_w உம் திரவத்தின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு C_l உம் ஆயின் இரண்டு சந்தர்பங்களிலும் வெப்ப இழப்பு வீதம் சமனாகும்

$$\left[\frac{m_1c+(m_2-m_1)c_w}{t_w}\right](\theta_2-\theta_1)=\left[\frac{m_1c+(m_3-m_1)c_1}{t_l}\right](\theta 1-\theta_2)$$



இதன் மூலம் C1 ஐக் கணிக்கலாம்

Copyright www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

தொகுப்பு : திரு.R.சிறீதரன், ஆசிரியர் - பௌதிகவியல், (யா/கொக்குவில் இந்துக் கல்லூரி - கொக்குவில்)
கணினி வடிவமைப்பு : திரு.க.குகதாசன், ஆசிரியர் - த.தொ.தொ (கிளி/புனித பற்றிமா றோ.க.த.க பாடசாலை, உருத்திரபுரம்)

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

செய்முறை

கலக்கியுடன் கலோரிமானியின் திணிவை அளந்து கொள்ளுங்கள். ஏறத்தாழ 70°C வரை வெப்பமேற்றிய நீரினால் கலோரிமானியை மூன்றில் இரண்டு பங்கு வரை நிரப்பி, மூடியினால் மூடி படத்தில் காட்டியவாறு தாங்கியொன்றில் தொங்க விடுங்கள். இத்தொகுதி ஆய்வு கூட யன்னலுக்கு அருகே இருப்பதை உறுதி செய்து கொள்ளுங்கள். நீரை இடையறாது கலக்கி நிறுத்தற் கடிகாரத்தை பயன்படுத்தி வெப்பநிலை ஏறத்தாழ 40°C ஆகும் வரையில் அரை நிமிடத்திற்கு ஒரு தடவை வெப்பநிலையை பதிவு செய்து கொள்ளுங்கள். இறுதியில் நீர் அடங்கியுள்ள கலோரிமானியின் திணிவை அளந்து கொள்ளுங்கள். கலோரிமானியினுள் உள்ள நீரை அகற்றி நன்கு துடைத்து உலரவிட்டு அதற்குப் பதிலாக, வெப்பமேற்றிய திரவத்தின் சம கனவளவை அதனுள் இட்டு, திரவத்திற்காகவும் முன்னர் போன்றே வாசிப்புக்களைப் பெறுங்கள். திரவத்துடன் கலோரிமானியுடன் திணிவைப் பெறுங்கள். வாசிப்புக்களை பின்வருமாறு வடிவமைக்கப்பட்டுள்ள ஓர் அட்டவணையில் பதிவு செய்யுங்கள்

வாசிப்புக்களும் கணிப்புக்களும்

காலம் (நிமிடம்)	0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	
நீரின் வெப்பநிலை °C								
திரவத்தின் வெப்பநிலை °C								

கலோரிமானி + கலக்கியின் திணிவு = M_1

கலோரிமானி + கலக்கி + நீர் (2/3) = M_2

தரவத்துடன் கலோரிமானியின் திணிவு = M_3

θ_1°C — θ_2°C வீச்சினுள் நீர் குளிர எடுத்த நேரம் = T_w

θ_1°C — θ_2°C வரை திரவம் குளிர எடுத்த நேரம் = T_l



தொகுப்பு : திரு.R.சிறீதரன், ஆசிரியர் - பௌதிகவியல், (யா/கொக்குவில் இந்துக் கல்லூரி - கொக்குவில்)
கணினி வடிவமைப்பு : திரு.க.குகதாசன், ஆசிரியர் - த.தொ.தொ (கிளி/புனித பற்றிமா றோ.க.த.க பாடசாலை, உருத்திரபுரம்)

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

ஒரே ஆள்கூற்று அச்சின் மீது நீருக்கும் திரவத்துக்குமாக நேரத்துக்கு எதிரே வெப்பநிலை வளையியை ஒப்பமாக வரையுங்கள். வெப்பநிலை கால வளையி மூலம் ஒரே வெப்பநிலை வித்தியாசத்தினுள் குளிர விடுவதனால் திரவத்திற்க்கும் நீருக்கும் வெவ்வேறாக செலவாகும் காலத்தைப் பெறுங்கள். C_w இற்கும் C இற்கும் நியமப் பெறுமானங்களைப் பயன்படுத்தி கோட்பாட்டின்படி திரவத்தின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவை (C_l)கணியுங்கள்.



முடிவு

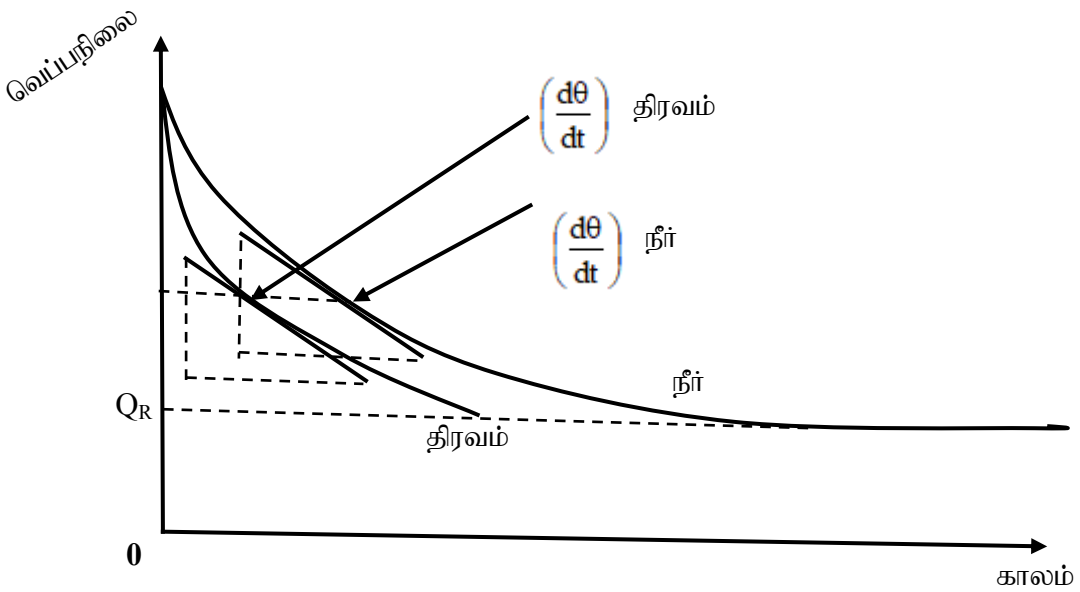
கணித்தல் மூலம் பெற்ற பெறுமானத்தை திரவத்தின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவாக முடிவு செய்யுங்கள்



Note

மேலதிக வெப்பநிலை 20°C - 30°C வரை சிறு பெறுமானங்களுக்காகவும் இப்பரிசோதனையை நடாத்தலாம். அதற்காக உறுதியான வளிப் பாய்ச்சல் தேவைப்படுவதில்லை. எனினும் பரிசோதனையை நடாத்தும் காலப்பகுதியில் கலோரிமானி அயலில் அசையா வளிச் சூழலொன்றை பேணி வருதல் வேண்டும்.

கணித்தலின் போது வெப்பநிலை வீச்சினுள் கலோரிமானி மூலம் வெப்பநிலை குறைவடையும் வீதங்களின் இடைப்பெறுமானத்தைப் பெறுவதை விட கீழே வரும் படத்தில் காட்டியவாறு குறித்த வெப்பநிலைக்கு ஒப்பமான மேலதிகத்துக்காக வெப்பநிலை குறைவடைந்த வீதத்தை பெறுதல் கூடுதல் திருத்தமானதாகும்.

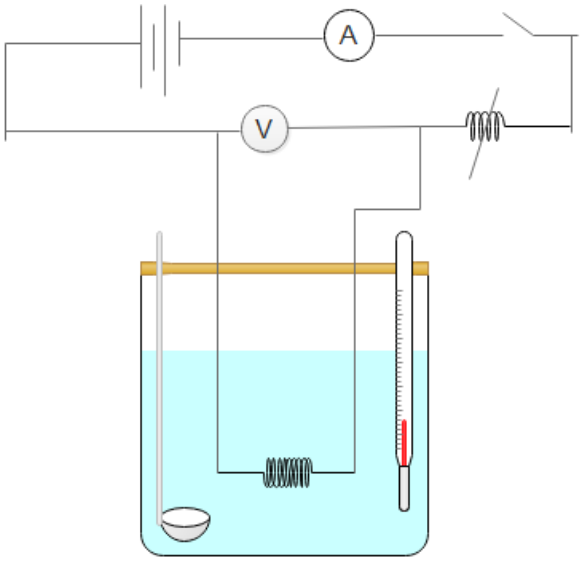


தொகுப்பு : திரு.R.சிறீதரன், ஆசிரியர் - பௌதிகவியல், (யா/கொக்குவில் இந்துக் கல்லூரி - கொக்குவில்)
கணினி வடிவமைப்பு : திரு.க.குகதாசன், ஆசிரியர் - த.தொ.தொ (கிளி/புனித பற்றிமா றோ.க.த.க பாடசாலை, உருத்திரபுரம்)

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

யூலின் மின் முறையால் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு துணிதல்

படத்தில் காட்டியவாறு உபகரண அமைப்பானது ஒழுங்கு செய்யப்பட்டு வெப்பமாக்கும் சுருளுக்கு ஏற்ற மின்னோட்டத்தை வழங்குமாறு மாறும் தடை செப்பஞ் செய்யப்படும். கலோரி மானியானது தெரிந்த திணிவு (m) உடைய பரிசோதனை திரவத்தைக் கொண்டுள்ளது. திரவத்தின் ஆரம்ப வெப்பநிலையாக அறை வெப்பநிலை θ_R ஐ விட சில பாகைகள் குறைவான வெப்பநிலையிலுள்ளதாக எடுக்கப்படும். அறை வெப்பநிலையிலும் பார்க்க எவ்வளவு பாகை குறைவாக இருக்கின்றதோ அதேயளவு பாகையால் வெப்பநிலை உயர்ந்ததும் மின்னோட்டம் செலுத்தப்படுவதை நிறுத்தி இறுதி உயர் வெப்பநிலை θ_2 ஐக் குறிக்குக. பரிசோதனையின் போது வோல்ற்று மானியின் வாசிப்பு V அம்பியர் மானியின் வாசிப்பு I என்பவற்றைக் குறிக்குக. அத்துடன் மின்னோட்டம் செலுத்தப்பட்ட நேரம் t ஐ நிறுத்தற் கடிகாரத்தினால் அளக்குக.



வாசிப்புக்கள்

திரவத்தின் திணிவு	= m	
ஆரம்ப வெப்பநிலை	= θ_1	=(θ_R— x)
இறுதி வெப்பநிலை	= θ_2	=(θ_R + x)
வோல்ற்றுமானி வாசிப்பு		= V
அம்பியர்மானி வாசிப்பு	= I	
மின்னோட்டம் செலுத்தப்பட்ட நேரம்	= t	



தொகுப்பு : திரு.R.சிறீதரன், ஆசிரியர் - பௌதிகவியல், (யா/கொக்குவில் இந்துக் கல்லூரி - கொக்குவில்)
கணினி வடிவமைப்பு : திரு.க.குகதாசன், ஆசிரியர் - த.தொ.தொ (கிளி/புனித பற்றிமா றோ.க.த.க பாடசாலை, உருத்திரபுரம்)

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

கணிப்பு:

(கலோரிமானி + திரவம்) பெற்ற வெப்பம் = சுருளினால் பிறப்பிக்கப்பட்ட வெப்பம்

$$[C + ms](\theta_2 - \theta_1) = VIt$$

$$S = \frac{I}{m}\left[\frac{VIt}{\theta_2 - \theta_1} - c\right]$$

எனவே கலோரிமானியின் வெப்பக் கொள்ளளவு தெரிந்தால் திரவத்தின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவை துணியலாம்

Note

- இப்பரிசோதனை அமைப்பில் அறை வெப்பநிலையிலும் பார்க்க சில பாகைகள் குறைவாக தொடக்க நிலையாக தெரிவு செய்து அதேயளவு பாகையில் வெப்பநிலை உயரும் வரை மின்னோட்டம் செலுத்தப்படும். முதல் அரைப்பகுதி நேரத்திற்க்கு சூழலிலிருந்து பெறப்படும் வெப்பம் மிகுதி அரைப்பகுதி நேரத் திற்கு சூழலுக்கு இழக்கப்படும். எனவே தேறிய வெப்ப இழப்பு பூச்சியமாகும். இதன் மூலம் வெப்ப இழப்புக்கான திருத்தம் மேற்கொள்ளப்படுகின்றது.

- நீண்ட நேர மின்னோட்டங்களுக்கு செருகு சாவி உகந்தது என்பதால் இங்கு செருகுசாவி பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

- மின்னோட்டம் செல்கின்றபோது வெப்பநிலை உயர சுருளின் தடை கூடுவதால் சுற்றிலுள்ள மின்னோட்டம் குறைகின்றது. எனவே பரிசோதனையின் போது அம்பியர்மானி வாசிப்பு வீழ்ச்சி அடையும். மாறும் தடையை செப்பஞ் செய்வதன் மூலம் அம்பியர்மானியின் வாசிப்பை நிலையான பெறுமானத்தில் பேணலாம்.

- வெப்பமாக்கும் சுருளை ஆக்குவதற்கு நிக்குரோம் என்னும் கலப்பு உலோகம் பயன்படுத்தப்படும்.

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

தொகுப்பு : திரு.R.சிறீதரன், ஆசிரியர் - பௌதிகவியல், (யா/கொக்குவில் இந்துக் கல்லூரி - கொக்குவில்)
கணினி வடிவமைப்பு : திரு.க.குகதாசன், ஆசிரியர் - த.தொ.தொ (கிளி/புனித பற்றிமா றோ.க.த.க பாடசாலை, உருத்திரபுரம்)

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

கலோரி அளவியல் (Calorimetry)

- 100°C இல் உள்ள 100g உலோகத்துண்டு ஒன்று 100g நீரைக் கொண்டுள்ள 20°C இல் உள்ளதும் $42JK^{-1}$ வெப்பக் கொள்ளளவு உடையதுமான ஒரு கலோரிமானியினுள் இடப்படுகின்றது. இறுதி வெப்பநிலை 40°C எனின் உலோகத்தின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவைக் காண்க

  1540 $Jkg^{-1} K^{-1}$

- 120g திணிவுடைய Cu கலோரிமானி 15°C இல் 100g பரபினைக் கொண்டுள்ளது. 100°C இல் உள்ள 48g அலுமினியம் அதனுள் இடப்பட்ட போது இறுதி வெப்பநிலை 27°C ஆகியது. அலுமினியம், செப்பு ஆகியவற்றின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவுகள் முறையே 1000 $Jkg^{-1}K^{-1}$, 400 $Jkg^{-1}K^{-1}$ எனின் பரபினின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவைக் காண்க.

  2440 $Jkg^{-1} K^{-1}$

- $84JK^{-1}$ வெப்பக் கொள்ளளவு உடைய செப்புக் கலோரிமானி ஒன்று 20°C இல் 200g எண்ணெயைக் கொண்டுள்ளது. 100g திணிவுடைய செப்புத் துண்டொன்று ஓர் உலையில் இருந்து கலோரிமானிக்கு மாற்றப்பட்டது. எண்ணெய்யின் வெப்பநிலை 60°C இற்கு உயர்ந்ததாயின் உலையின் வெப்பநிலை என்ன?

  எண்ணெய்யின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு 1890 $Jkg^{-1} K^{-1}$
  செப்பின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு 420 $Jkg^{-1} K^{-1}$

  500°C

- புறக்கணிக்கத்தக்க வெப்பக் கொள்ளளவு உடைய மூன்று பாத்திரங்களில் A,B,C ஆகிய திரவங்கள் எடுக்கப்பட்டுள்ளன. அவற்றின் வெப்பநிலைகள் முறையே 40°C, 60°C, 80°C ஆகும். A, B ஆகியன கலக்கப்பட்டால் இறுதி வெப்பநிலை 50°C. B, C ஆகியன கலக்கப்பட்டால் இறுதி வெப்பநிலை 75°C. A, C ஆகிய கலக்கப்பட்டால் இறுதி வெப்பநிலை என்ன?

  70°C

- புறக்கணிக்கத்தக்க வெப்பக் கொள்ளளவுடைய மூன்று பாத்திரங்களில் A,B,C ஆகிய திரவங்கள் எடுக்கப்பட்டுள்ளன. அவற்றின் வெப்பநிலைகள் முறையே 20°C, 40°C, 60°C ஆகும். A, B கலக்கப்பட்டால் இறுதி வெப்பநிலை 25°C. B,C கலக்கப்பட்டால் இறுதி வெப்பநிலை 45°C எனின் A,B,C ஆகிய மூன்றும் கலக்கப்பட்டால் இறுதி வெப்பநிலை என்ன?

  27.7°C

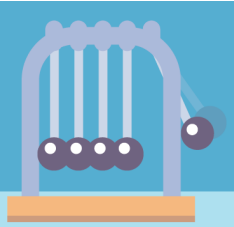
- சூடான பொருள் ஒன்று வளியில் குளிரவிடப்பட்ட போது அதனது வெப்பநிலை 80°C இல் இருந்து 60°C இற்கு குளிர்வடைய 5 நிமிடங்கள் எடுத்தது. மேலும் 5 நிமிடங்களின் பின்னர் பொருளின் வெப்பநிலை 50°C ஆகியது. சூழல் வெப்பநிலையும் மேலும் 5 நிமிடங்களின் பின்னர் பொருளின் வெப்பநிலையைக் காண்க?

  40°C, 45°C

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

தொகுப்பு : திரு.R.சிறீதரன், ஆசிரியர் - பௌதிகவியல், (யா/கொக்குவில் இந்துக் கல்லூரி - கொக்குவில்)
கணினி வடிவமைப்பு : திரு.க.குகதாசன், ஆசிரியர் - த.தொ.தொ (கிளி/புனித பற்றிமா றோ.க.த.க பாடசாலை, உருத்திரபுரம்)

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk



- சூடான பொருள் ஒன்று குளிரவிடப்பட்ட போது அதனது வெப்பநிலை 6 நிமிடங்களில் 75°C இல் இருந்து 60°C இற்கு குறைவடைந்தது. அடுத்த 6 நிமிடங்களில் பொருளின் வெப்பநிலை 50°C ஆகியது. சூழல் வெப்பநிலையையும் மேலும் 6 நிமிடங்களின் பின்னர் பொருளின் வெப்பநிலையையும் காண்க?

30°C, 43.33°C

- 500g திணிவுடையதும் 600 $Jkg^{-1}K^{-1}$ தன்வெப்பக் கொள்ளளவு உடையதுமான திண்மக் குற்றி ஒன்று சூடாக்கப்பட்டு குளிர விடப்பட்டது. 60°C இல் வெப்பநிலை வீழ்ச்சி வீதம் 1°C/நிமிடம் ஆகக் காணப்பட்டது.

  60°C இல் வெப்ப இழப்பு வீதத்தைக் காண்க?

  சூழல் வெப்பநிலை 30°C எனின் 40°C இல் வெப்ப இழப்பு வீதம் என்ன?

5W, 5/3W

- $84JK^{-1}$ வெப்பக் கொள்ளளவுடைய கலோரிமானி ஒன்றினுள் 200g சூடான நீர் எடுக்கப்பட்டுள்ளது. அது குளிரவிடப்பட்ட போது 50°C இல் வெப்பநிலை வீழ்ச்சி வீதம் 5/11°C min^{-1} ஆகக் காணப்பட்டது.

  50°C இல் வெப்ப இழப்பு வீதம் என்ன?

  அறைவெப்பநிலை 30°C எனின் 40°C இல் வெப்ப இழப்பு வீதம் என்ன?

7W, 3.5W

- அறைவெப்பநிலை 85°F ஆகவுள்ள ஒரு நாளில் உடல் நலம் உள்ள ஒருவர் ஓய்வாக இருக்கும் போது தனது உடல் வெப்பநிலையை 98.4°F இல் பேணுவதற்கு தேவைப்படும் சக்தி 2000 kcal ஆகும். அறைவெப்பநிலை 70°F ஆக இறங்கிய ஒரு குளிரான நாளில் அவருக்கு உடல் வெப்பநிலையைப் பேணுவதற்கு தேவைப்படும் மேலதிக சக்தியின் அளவைக் காண்க.

2239 kcal

- $55JK^{-1}$ வெப்பக் கொள்ளளவுடைய கருமையாக்கிய கலோரிமானி ஒன்று $100cm^3$ கிளிசரீனைக் கொண்டுள்ளது. (தன்னீர்ப்பு 1.26) இதை வெப்பமாக்கிய பின் குளிரவிடப்பட்ட போது 40° C இல் வெப்பநிலை வீழ்ச்சி வீதம் 1°C min^{-1} ஆகக் காணப்பட்டது. பின் ஒரு மின் வெப்பமாக்கி கிளிசரீனால் வைக்கப்பட்டு 6W வீதம் மின்சக்தி வழங்கும்போது கிளிசரீனால் வெப்பநிலை 40°C இல் உறிதியாக உள்ளது. எனின் கிளிசரீனின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவைக் காண்க?

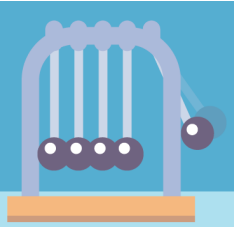
2421 $Jkg^{-1}K^{-1}$

- புறக்கணிக்கத்தக்க வெப்பக் கொள்ளளவுடைய A,B என்னும் இரு கலோரிமானிகள் முறையே சமனாகவுள்ள நீரையும் மண்ணெண்ணையும் கொண்டுள்ளன. A இன் மேற்பரப்பு மங்கிய கறுப்பாகவும் B இனது துலக்கியதாகவும் உள்ளன. ஒரு குறித்த பொது வெப்பநிலையில் இரண்டினதும் வெப்பநிலை வீழ்ச்சி வீதங்கள் ஒரே அளவாய் இருந்தன. திரவங்கள் மாற்றி இடப்பட்ட பின் ஒரே வெப்பநிலையில் A இனது வெப்பநிலை வீழ்ச்சி வீதம் B இன் 3 மடங்காய் இருந்தது. மண்ணெண்ணையின் தன்னீர்ப்பு 0.8 எனின் அதன் தன்வெப்பக் கொள்ளளவைக் காண்க?

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

தொகுப்பு : திரு.R.சிறீதரன், ஆசிரியர் - பௌதிகவியல், (யா/கொக்குவில் இந்துக் கல்லூரி - கொக்குவில்)
கணினி வடிவமைப்பு : திரு.க.குகதாசன், ஆசிரியர் - த.தொ.தொ (கிளி/புனித பற்றிமா றோ.க.த.க பாடசாலை, உருத்திரபுரம்)

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk



- $84JK^{-1}$ வெப்பக் கொள்ளவுடைய கலோரிமானி ஒன்றினுள் $300cm^3$ சூடான எண்ணெய் (அடர்த்தி $800kgm^{-3)}$ எடுக்கப்பட்டு குளிரவிடப்பட்ட போது அதன் வெப்பநிலை 60°C இல் இருந்து 50°C இற்கு குளிர்வதற்கு 5 நிமிடாங்கள் எடுத்தது. கலோரிமானியினுள் அதே கனவளவு சூடான நீர் எடுக்கப்பட்டு அதே சூழலில் குளிரவிடப்பட்ட போது அதே வெப்பநிலை வீச்சுக்கூடாக குளிர்வடைய 8 நிமிடங்கள் எடுத்தது. எண்ணெய்யின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவைக் காண்க?

- $60JK^{-1}$ வெப்பக் கொள்ளளவுடைய கலோரிமானி ஒன்றினுள் $200cm^{-3}$ சூடான எண்ணெய் (அடர்த்தி $900kgm^{-3}$) எடுக்கப்பட்டு குளிரவிடப்பட்ட போது அதன் வெப்பநிலை 60°C இல் இருந்து 40°C இற்கு குளிர்வதற்கு 6 நிமிடம் 40s எடுத்தது. அதே கலோரிமானியினுள் அதே கனவளவு சூடான நீர் எடுக்கப்பட்டு அதே சூழலில் குளிரவிடப்பட்ட போது அதே வெப்பநிலை வீச்சுக்கூடாக குளிர்வடைய 8 நிமிடம் 20s எடுத்தது எனின் எண்ணெய்யின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவைக் காண்க? **$3666.7\ Jkg^{-1}\ K^{-1}$**

- 290K இலுள்ள ஓர் ஈயக்குழாயின் உள்விட்டம் 6cm வெளிவிட்டம் 10cm ஈயப்பாகத்தின் குறுக்கு வெட்டுப்பரப்பளவு $50cm^2$ எனக் கருதப்படலாம். குழாயின் திணிவு 22Kg ஆகும். 290K இல் ஈயத்தின் அடார்த்தி $11000kgm^{-3}$ ஈயத்தின் தன்வெப்பக் கொள்ளவு 125 $Jkg^{-1}K^{-1}$ அதன் ஏகபரிமாண விரிகைத்திறன் $3\ X\ 10^{-5}\ K^{-1}$ ஆகும்.

  290K இல் குழாயின் நீளம் என்ன?

  குழாய் 490K இற்கு சூடாக்கப்பட்டால் குழாயின் நீள அதிகரிப்பு என்ன?

  குழாயின் சுவரின் தடிப்பு அதிகரிப்பு என்ன?

  290K இல் இருந்து 490K இற்கு சூடாக்கும் போது வழங்கப்பட்ட சக்தி என்ன?

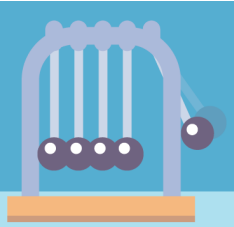
  குழாயை 200K இனூடாக உயர்த்த தேவையான வெப்பசக்தியும் அதனை அதன் உருகு நிலையில் உருக்குவதற்கு தேவையான வெப்பசக்தியும் சமன் ஆயின் ஈயத்தின் உருகலின் மறைவெப்பத்தைக் காண்க?

- கொதிநிலை –180°C இலுள்ள திரவ ஒட்சிசனுக்குள் பலமணி நேரம் தொங்கவிடப்பட்டுக் கிடந்த 185g பித்தளைத்துண்டு ($S=400Jkg^{-1}K^{-1}$) வெளியே எடுக்கப்பட்டு விரைவாக 0°C இல் பெருமளவு நீரைக் கொண்ட முகவைக்குள் போடப்படுகின்றது. வெப்ப இழப்புக்களை புறக்கணித்து பித்தளைத் துண்டை சுற்றி உண்டாகிய பனிக்கட்டியின் திணிவைக் காண்க. பனிக்கட்டியின் $L=3.33\ X\ 10^5\ Jkg^{-1}$

- தன் உருகுநிலை 327°C இல் உள்ள உருக்கப்பட்ட ஈயம் ஒரு குறிப்பிட்ட அளவு எண்ணெய்க்குள் ஊற்றப்பட்ட போது எண்ணெய்யின் வெப்பநிலை 12°C இல் இருந்து 25.5°C இற்கு ஏறியது. இதே போன்ற பரிசோதனை மீண்டும் செய்யப்படுகின்றது. ஆனால் இப்போது ஈயம் ஆனது மட்டாக திண்மம் ஆகிய பின் போடப்படுகின்றது. இந்த வகையில் எண்ணெய்யின் வெப்பநிலை 20.5°C இற்கு ஏறியது. ஈயத்தின் தன்வெப்பக் கொள்ளவு $0.13Jg^{-1}K^{-1}$ ஆயின் ஈயத்தின் உருகலின் மறை வெப்பத்தைக் காண்க?

தொகுப்பு : திரு.R.சிறீதரன், ஆசிரியர் - பௌதிகவியல், (யா/கொக்குவில் இந்துக் கல்லூரி - கொக்குவில்)
கணினி வடிவமைப்பு : திரு.க.குகதாசன், ஆசிரியர் - த.தொ.தொ (கிளி/புனித பற்றிமா றோ.க.த.க பாடசாலை, உருத்திரபுரம்)

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk



- 0°C இல் உள்ள பெரிய நீர்த்தொட்டி ஒன்றில் தகரக் குவளை ஒன்று அதனது திறந்த முனை மேல் நோக்கியவாறு மிதக்கிறது. அதனுள் m Kg திணிவொன்று வைக்கப்படும்போது அது மட்டுமட்டாக மூழ்கிறது. இப்போது இத்திணிவு அகற்றப்பட்டு 0°C இல் உள்ள m_1 Kg அற்கோல் (m1 < m) இக் குவளைக்குள் ஊற்றப்பட்டு அதனூடாக வளியை குமிழ்விப்பதன் மூலம் முற்றாக ஆவியாக்கப்படுகிறது. குவளையை மட்டுமட்டாக மூழ்க வைப்பதற்கு இப்போது அதற்குள் வைக்கப்பட வேண்டிய இழிவுத் திணிவைக் காண்க. சூழவுள்ள வளியுடனான வெப்பப் பரிமாற்றம் புறக்கணிக்கப்படலாம்.

  0°C இல் நீரின் அடர்த்தி $P_w kgm^{-3}$

  0°C இல் பனிக்கட்டியின் அடர்த்தி $P_i kgm^{-3}$

  0°C இல் அற்கோலின் ஆவியாதலின் தன்மறை வெப்பம் $LJkg^{-1}$

  பனிகட்டியின் உருகலின் தன்மறை வெப்பம் $L_1 Jkg^{-1}$

- 49.5×10^{-5} Kg திணிவுடைய 15°C வெப்பநிலையில் உள்ள ஒரு செப்புத் துண்டு ஆனது கொதிநிலை -183°C இல் இருக்கும் திரவ ஒட்சிசனுக்குள் போடப்பட்டது. ஆவியாகிய வாயுவின் கனவளவு 15° C இலும் 75.5cm Hg அமுக்கத்திலும் $123cm^3$ ஆகும். NTP இல் ஒட்சிசனின் அடர்த்தி 1.43×10^{-3} kgm^{-3} அதன் ஆவியாதலின் மறை வெப்பம் 214×10^{-3} Jkg^{-3} எனின் 15°C இற்கும் -183°C இற்கும் இடையில் வெப்பின் சராசரி தன்வெப்பக் கொள்ளளவைக் காண்க?

- $84JK^{-1}$ வெப்பக் கொள்ளளவுடைய கலோரிமானி ஒன்றினுள் 30°C இல் 200g நீர் உண்டு அதனுள் 0°C இல் உள்ள ஈரப்பற்றற்ற 30g பனிக்கட்டித் துண்டுகள் இடப்படுகின்றன. இறுதி வெப்பநிலையைக் காண்க?

- $84JK^{-1}$ வெப்பக் கொள்ளளவு உடைய கலோரிமானி ஒன்றினுள் 30°C இல் 200g நீர் உண்டு. அதனுள் 30g ஈரப் பனிக்கட்டித் துண்டுகள் இடப்பட்ட போது இறுதி வெப்பநிலை 20°C ஆகியது. ஈரப் பனிக்கட்டித் துண்டுகளில் இருந்த நீரின் சதவீதத்தைக் காண்க?

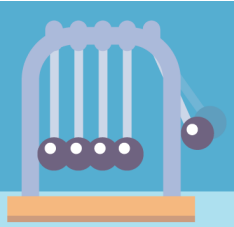
- $42JK^{-1}$ வெப்பக் கொள்ளளவு உடைய கலோரிமானி ஒன்றினுள் 60°C இல் 300g நீர் உண்டு. அதனுள் 0°C இல் உள்ள 50g ஈரப்பற்றற்ற பனிக்கட்டித் துண்டுகள் இடப்படுகின்றன. இறுதி வெப்பநிலையைக் காண்க?

- தன்வெப்பக் கொள்ளளவு $2.5kJ\ kg^{-1}\ K^{-1}$ உடைய 80g திணிவுள்ள சூடான திரவமொன்று $80JK^{-1}$ வெப்பக் கொள்ளளவுடைய கலோரிமானிக்குள் எடுக்கப்பட்டு குளிரவிடப்பட்டுள்ளது. திண்மமாகுவதற்கு சற்றுமுன் குளிரல் வீதம் $1.8°C\ min^{-1}$ வெப்பநிலை 20 நிமிடங்களுக்கு மாறாதிருந்தது எனின் உருகலின் மறைவெப்பத்தைக் காண்க?

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

தொகுப்பு : திரு.R.சிறீதரன், ஆசிரியர் - பௌதிகவியல், (யா/கொக்குவில் இந்துக் கல்லூரி - கொக்குவில்)
கணினி வடிவமைப்பு : திரு.க.குகதாசன், ஆசிரியர் - த.தொ.தொ (கிளி/புனித பற்றிமா றோ.க.த.க பாடசாலை, உருத்திரபுரம்)

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk



- -40°C இலுள்ள 10g பனிகட்டியை 100°C இல் உள்ள கொதி நீராவியாக மாறுவதற்கு தேவையான வெப்பக் கணியத்தை காண்க. பனிக்கட்டியின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு நீரின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவின் அரை மடங்கு எனக்கொள்க?

- நன்றாக காவலிடப்பட்ட ஒரு செப்பு கலோரிமானியின் திணிவு 100g. அதனுள் 100g நீரும் 50g பனிக்கட்டியும் உள்ளன. ஒடுங்கிய சிறிதளவு நீரைக் கொண்ட 100°C இலுள்ள நீராவி இக்கலோரி மானியினுள் இறுதி வெப்பநிலை 30°C ஆகும் வரை செலுத்தப்படுகின்றது. கலோரிமானியின் திணிவு அதிகரிப்பு 20g ஆகும். செப்பின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு $420Jkg^{-1}K^{-1}$ எனின் நீராவியில் இருந்து ஒடுங்கிய நீரின் சதவீதத்தைக் காண்க.

- உலை ஒன்றில் வெப்பமாக்கப்பட்ட 0.5kg திணிவுடைய உலோகம் 30°C இலுள்ள 0.4kg திணிவு நீரைக் கொண்டதும் 0.2kg திணிவுடையதுமான நன்கு காவற்கட்டிடப்பட்ட அதே உலோகத்தால் ஆன பாத்திரத்தினுள் போடப்பட்டது. நீர் கொதித்து ஒரு சிறுபகுதி ஆவியாகின்றது. பாத்திரத்தினதும் உள்ளடக்கத்தினதும் மொத்த திணிவு 1.09kg. உலோகத்தின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு $420Jkg^{-1}$ K^{-1} எனின் உலையின் வெப்பநிலையைக் காண்க

- $630Jkg^{-1}K^{-1}$ தன்வெப்பக் கொள்ளளவு உடைய ஒரு பதார்த்தத்தின் 0.05kg ஆனது -5°C இல் உள்ளதும் புறக்கணிக்கத்தக்க வெப்பக் கொள்ளளவு உடையதுமான ஒரு பாத்திரத்தில் எடுக்கப்பட்டுள்ளது. தொகுதி மாறா வீதத்தில் வெப்பமாக்கப்பட்ட போது பதார்த்த வெப்பநிலை 30s இல் 15°C இற்கு சீராக அதிகரித்தது. அடுத்த 5 நிமிடத்திற்கு உறுதியாக இருந்த பின்னர் 4 நிமிடத்தில் 115°C இற்கு சீராக உயர்வது அவதானிக்கப்பட்டது. அடுத்த 15 நிமிடத்தின் போது பதார்த்தமேதும் மீதி இருக்காதவரை பதார்த்த வெப்பநிலை உறுதியாக இருந்தது.

  மேலே உள்ள தரவுகளைப் பயன்படுத்தி வெப்பநிலை நேர வரைபை வரைக?
  வெப்பசக்தி வழங்கப்படும் வீதம் என்ன?
  திரவநிலையில் பதார்த்தத்தின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு என்ன?
  பதார்த்தத்தின் உருகலின் மறைவெப்பம், ஆவியாதலின் மறைவெப்பம் ஆகியவற்றைக் காண்க?



Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

தொகுப்பு : திரு.R.சிறீதரன், ஆசிரியர் - பௌதிகவியல், (யா/கொக்குவில் இந்துக் கல்லூரி - கொக்குவில்)
கணினி வடிவமைப்பு : திரு.க.குகதாசன், ஆசிரியர் - த.தொ.தொ (கிளி/புனித பற்றிமா றோ.க.த.க பாடசாலை, உருத்திரபுரம்)

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk