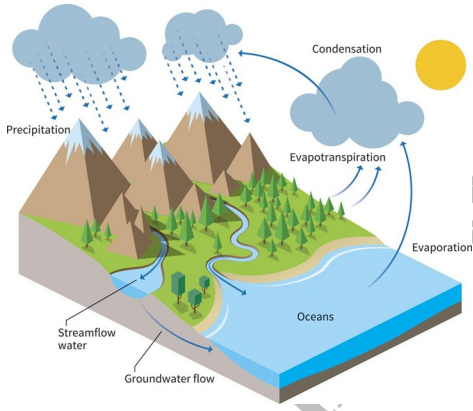
ஆவியும் ஈரப்பதனியலும்
(Vapour and Humidity)



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

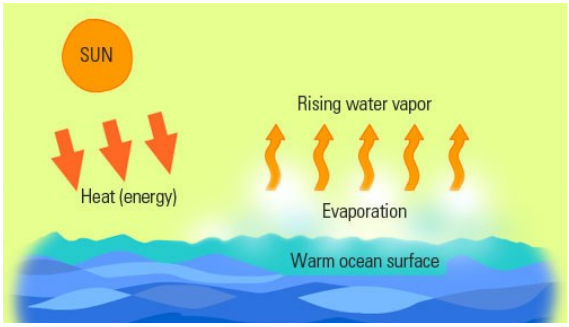
தேர்ச்சி மட்டம் 4.7

ஆவியாதல் (Evaporation)



- ஒரு திரவம் ஆவிநிலைக்கு மாறும் செயற்பாடாகும்.
- ஆவியாதல் எல்லா வெப்பநிலைகளிலும் நிகழும். ஆனால் கொதிநிலையில் கூடுதலாக நிகழும்

கொதித்து ஆவியாதல் (Vaporation at Boiling)



- ஒரு திரவம் கொதிக்கும் வெப்பநிலை அல்லது அதற்குமேல் திரவ நிலையில் இருந்து வாயு நிலைக்கு மாறும் செயற்பாடு கொதித்து ஆவியாதல் எனப்படும்.



ஆவியாக்கமும் நிரம்பலாவியமுக்கமும்

நிரம்பாத ஆவி (Unsaturated Water Vapour)

ஒரு மூடிய பாத்திரத்தினுள் தனது திரவத்துடன் தொடுகையில் இராத ஆவி நிரம்பாத ஆவி எனப்படும்.

நிரம்பாத ஆவி வாயு விதிகளுக்கு அமையும்

அதாவது

$$p \; \alpha \; \frac{1}{V} \qquad [m], \qquad [T]$$

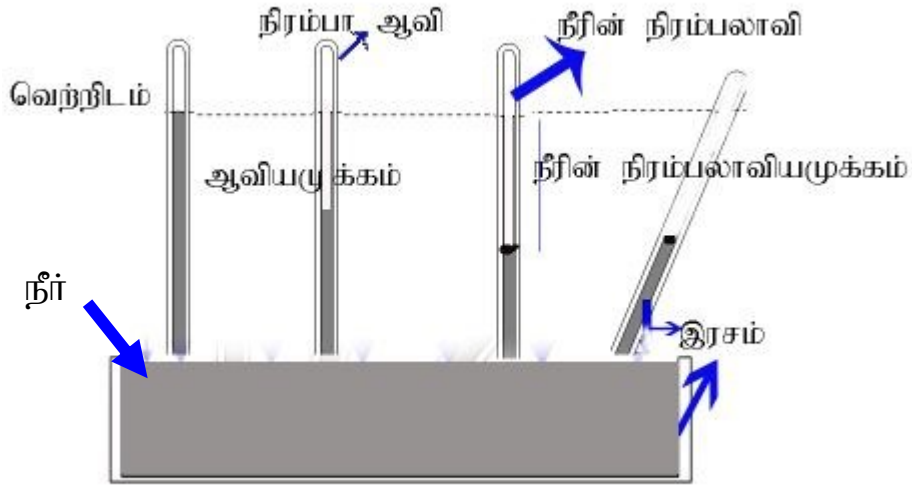
Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

தொகுப்பு : திரு.S.காண்டிபராஜா, பௌதிகவியல் ஆசிரியர் (யா/யாழ்ப்பாணம் இந்து மகளீர் கல்லூரி)
கணினி வடிவமைப்பு : திருமதி.கே.மேகலா, த.தொ.தொ. ஆசிரியர் (மு/உடையார்கட்டு ம.வி)

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

நிரம்பல் ஆவி
(Saturated Water Vapour)

- ஒரு மூடிய பாத்திரத்தினுள் தனது திரவத்துடன் தொடுகையில் இருக்கும் ஆவி நிரம்பிய ஆவி எனப்படும்.
- நிரம்பலாவிகள் வாயு விதிகளுக்கு அமையாது. ஏனெனில் நிரம்பலாவிகளில் என்ன மாற்றத்தை உள்ளடக்கினாலும் திணிவு மாறுபடும்.



நிலை I நிலை II நிலை III நிலை IV

ஓர் எளிய இரசப்பாரமானியை ஆக்கி மேல் உள்ள வெளிக்குள் சிறிதளவு நீரைச் செலுத்துக.

அப்போது செலுத்தப்படும் நீர் ஆவியாகி மறைவதையும் இரசமட்டம் கீழிறங்குவதையும் அவதானிக்கலாம்

ஆவி கொடுக்கும் அமுக்கம் காரணமாகவே இரசமட்டத்தில் குறைவு ஏற்படுகிறது.

எனவே இரசமட்டம் கீழிறங்கிய தூரம் ஆவிஅமுக்கத்தை தரும்.

மேலும் நீரைப் படிப்படியாக செலுத்தினால் ஒரு நிலையில் செலுத்தப்படும். நீர் ஆவியகாது எஞ்சுவதை அவதானிக்கலாம்.

இப்பொழுது மேலுள்ள வெளி நீராவியால் நிரம்பலாக்கப்பட்டுள்ளது எனப்படும்.

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

தொகுப்பு : திரு.S.காண்டிபராஜா, பௌதிகவியல் ஆசிரியர் (யா/யாழ்ப்பாணம் இந்து மகளீர் கல்லூரி)
கணினி வடிவமைப்பு : திருமதி.கே.மேகலா, த.தொ.தொ. ஆசிரியர் (மு/உடையார்கட்டு ம.வி)

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

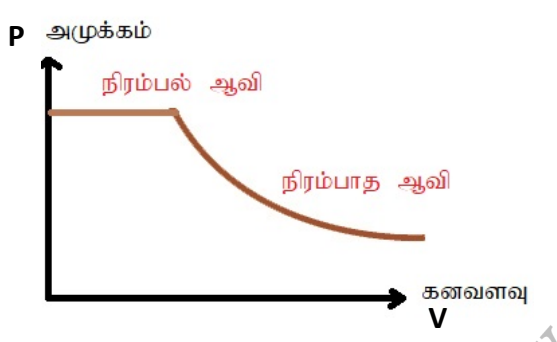
நிரம்பலாவியைக் கொண்ட பாரமானிக் குழாய் மேலும் கீழும் நகர்த்தப்பட்டாலும் இரசமட்ட வித்தியாசம் மாறாதிருப்பதைக் காணலாம்.

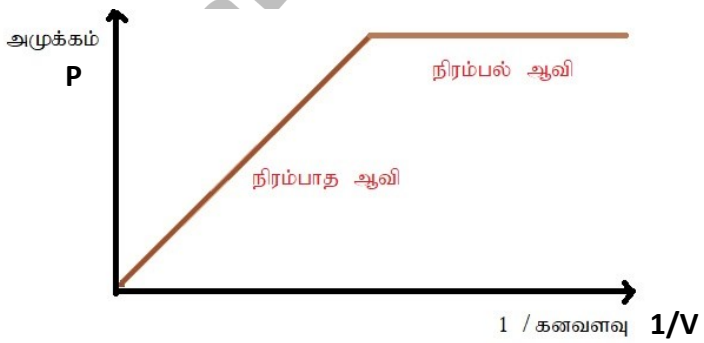
இதிலிருந்து நிரம்பலாவியமுக்கம் கனவளவில் தங்குவதில்லை.

நிலை 11 இல்

குழாயை படிப்படியாக கீழே தாழ்த்துவதன் மூலம் வெவ்வேறு கனவளவுக்கு (V) ஒத்த ஆவி அமுக்கத்தை துணிந்து

1. P எதிர் V வரைபு,
2. P எதிர் 1/V வரைபு என்பவற்றை வரைந்தால்

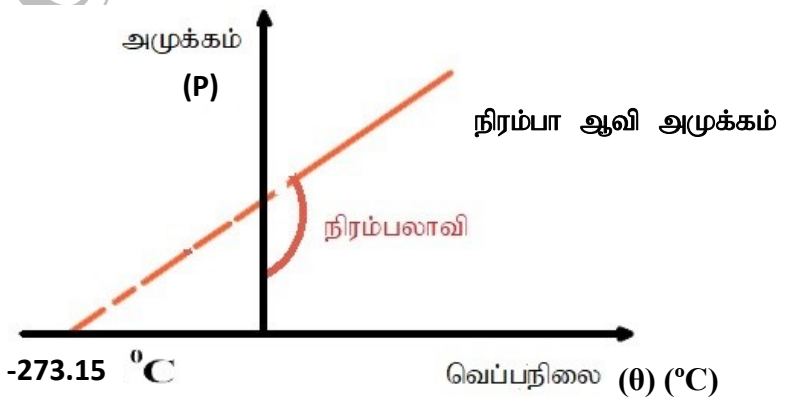




நிலை 11 இல்

மேலுள்ள வெளியின் வெப்பநிலையைக் குறைப்பதன் மூலம் வெவ்வேறு வெப்பநிலைக்கு ஒத்த ஆவிஅமுக்கங்களைத் துணிந்து (கனவளவை மாறாது வைத்து)

P எதிர் θ வரைபு, வரைந்தால்



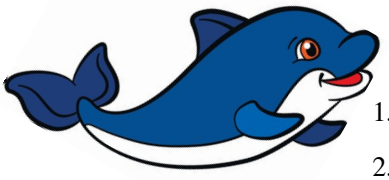
வெப்பநிலை கூடும்போது ஆவி அமுக்கம் கூடுகிறது.

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

தொகுப்பு : திரு.S.காண்டிபராஜா, பௌதிகவியல் ஆசிரியர் (யா/யாழ்ப்பாணம் இந்து மகளீர் கல்லூரி)
கணினி வடிவமைப்பு : திருமதி.கே.மேகலா, த.தொ.தொ. ஆசிரியர் (மு/உடையார்கட்டு ம.வி)

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

நிரம்பாஆவிக்கும் நிரம்பலாவிக்கும் இடையிலான தொடர்பு



1. இரண்டும் அமுக்கத்தை உஞற்றும்.
2. இரண்டினதும் அமுக்கங்கள் வெப்பநிலையோடு அதிகரிகின்றன.
3. நிரம்பா ஆவி வாயுவிதிகளுக்கு கீழ்படியும் நிரம்பலாவி வாயு விதிகளுக்கு கீழ்படியாது.
4. நிரம்பராவியமுக்கம் வெப்பநிலையை மட்டும் சார்ந்திருக்கும் நிரம்பாத ஆவியமுக்கம் கனவளவு, வெப்பநிலையை சார்ந்திருக்கும்.

கொதித்தல் (Boiling)

வெப்பநிலை கூடுகின்ற போது திரவத்தினது நிரம்பலாவி அமுக்கம் அதிகரித்து ஒரு நிலையில் திரவத்தின் நிரம்பலாவி அமுக்கம் (SVP) வளிமண்டல அமுக்கத்திற்கு (திரவ மேற்பரப்புக்கு மேல் உள்ள அமுக்கம்) சமனாக வரும் போது திரவமானது கொதிக்கும்.

ஒரு திரவத்தின் நிரம்பலாவி அமுக்கம் வளிமண்டல அமுக்கத்திற்கு சமனாக வருகின்ற வெப்பநிலையியே அத்திரவத்தின் கொதிநிலையாகும்.



மலைப்பிரதேசத்தில் 100°c யிலும் பார்க்க குறைந்த வெப்பநிலைகளில் நீர் கொதிக்கும். ஏனெனில் வளிமண்டல அமுக்கம் குறைவு

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

தொகுப்பு : திரு.S.காண்டிபராஜா, பௌதிகவியல் ஆசிரியர் (யா/யாழ்ப்பாணம் இந்து மகளீர் கல்லூரி)
கணினி வடிவமைப்பு : திருமதி.கே.மேகலா, த.தொ.தொ. ஆசிரியர் (மு/உடையார்கட்டு ம.வி)

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

கொதித்தலுக்கும் ஆவியாதலுக்கும் இடையிலான வேறுபாடு



	ஆவியாதல்	கொதித்தல்
01	திரவமேற்பரப்பில் நிகழும்	திரவத்தின் எல்லாப் பகுதியிலும் நிகழும்
02	வெப்பநிலை மாறலாம்	வெப்பநிலை மாறாதிருக்கும்
03	எல்லா வெப்பநிலைகளிலும் நிகழும்	கொதிநிலையில் மட்டும் நிகழும்
04	கட்புலனாகது	கட்புலனாகும்
05	மெதுவான செயற்பாடு	விரைவான செயற்பாடு
06	காற்று, சாரீரப்பதன், வெப்பநிலை என்பவற்றில் தங்கியிருக்கும்	காற்று, சாரீரப்பதன், வெப்பநிலை என்பவற்றில் தங்காது.

தனி ஈரப்பதன் Absolute humidity

- ஒரு கனமீற்றர் வளிமண்டல வளியில் உண்மையாக இருக்கும் நீராவியின் திணிவு தனிஈரப்பதன் எனப்படும்.
- அலகு Kgm^{-3}

சாரீரப்பதன் Relative humidity (RH)

வரைவிலக்கணம் -1

ஒரு குறித்த கனவளவு வளியிலுள்ள நீராவியின் திணிவிற்கும் அதே வெப்பநிலையில் அதே கனவளவை முற்றாக நிரப்புவதற்கு வேண்டிய நீராவியின் திணிவுக்குள்ள விகிதம் சாரீரப்பதன் எனப்படும்.

தொகுப்பு : திரு.S.காண்டிபராஜா, பௌதிகவியல் ஆசிரியர் (யா/யாழ்ப்பாணம் இந்து மகளீர் கல்லூரி)
கணினி வடிவமைப்பு : திருமதி.கே.மேகலா, த.தொ.தொ. ஆசிரியர் (மு/உடையார்கட்டு ம.வி)

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

$$R.H = \frac{\text{குறித்த வெப்பநிலையில் குறித்த கனவளவு வளி கொண்டுள்ள நீராவியின் திணிவு}}{\text{அதே வெப்பநிலையில் அதே கனவளவு வளி கொள்ளக்கூடிய நீராவியின் திணிவு}} \times 100$$

$$R.H = \frac{m}{M} \times 100$$



சாரீரப்பதன்
அதியுயர்
பெறுமானம்
100% ஆகும்

வரைவிலக்கணம் -2

குறித்த வெப்பநிலையிலுள்ள வளியிலுள்ள நீராவியின் பகுதியமுக்கத்திற்கும் அதே வெப்பநிலையில் வளியில் நீரின் நிரம்பலாவியமுக்கத்திற்கும் உள்ள விகிதம் சாரீரப்பதன் எனப்படும்.

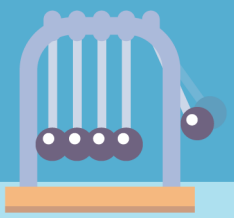
$$R.H = \frac{\text{குறித்த வெப்பநிலையில் வளியிலுள்ள நீராவியின் பகுதியமுக்கம்}}{\text{அதே வெப்பநிலையில் நீரின் நிரம்பலாவியமுக்கம்}} \times 100$$

$$R.H = \frac{p}{P} \times 100$$

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

தொகுப்பு : திரு.S.காண்டிபராஜா, பௌதிகவியல் ஆசிரியர் (யா/யாழ்ப்பாணம் இந்து மகளீர் கல்லூரி)
கணினி வடிவமைப்பு : திருமதி.கே.மேகலா, த.தொ.தொ. ஆசிரியர் (மு/உடையார்கட்டு ம.வி)

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





நீராவி வாயு விதிகளுக்கு பெருமளவில் கட்டுப்படும் என்பதால்

$m = \frac{pV}{RT}$ $M = \frac{PV}{RT}$



மூடிய அறையில்

1. வெப்பநிலை கூடுகின்ற போது, **சார்ஈரப்பதன் குறைவடையும் தனிஈரப்பதன் மாறாதிருக்கும்.**
2. வெப்பநிலை குறைகின்ற போது **சார்ஈரப்பதன் முதலில் அதிகரித்து பின்னர் மாறாதிருக்கும்**
   தனிஈரப்பதன் முதலில் மாறாதிருக்கும் பின்னர் குறைவடையும்.

பனிபடுநிலை Dew point

வளிமண்டலத்திலுள்ள வளியிலுள்ள நீராவியானது அவ்வளியை முற்றாக நிரப்பும் போதுள்ள வெப்பநிலை பனிபடுநிலை எனப்படும்

வுளிமண்டலத்தினது வெப்பநிலை படிப்படியாக குறைக்கின்றபோது ஒரு நிலையில் வளிமண்டலத்தினுள்ள நீராவி நிரம்பலாவியாக மாறா அந்நிலையில் பனிபடியும் அவ்வெப்பநிலை பனிபடுநிலை எனப்படும்.



பனிபடுநிலையில் சாரீரப்பதன்

100% ஆகும்

Copyright

தொகுப்பு : திரு.S.காண்டிபராஜா, பௌதிகவியல் ஆசிரியர் (யா/யாழ்ப்பாணம் இந்து மகளீர் கல்லூரி)
கணினி வடிவமைப்பு : திருமதி.கே.மேகலா, த.தொ.தொ. ஆசிரியர் (மு/உடையார்கட்டு ம.வி)

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

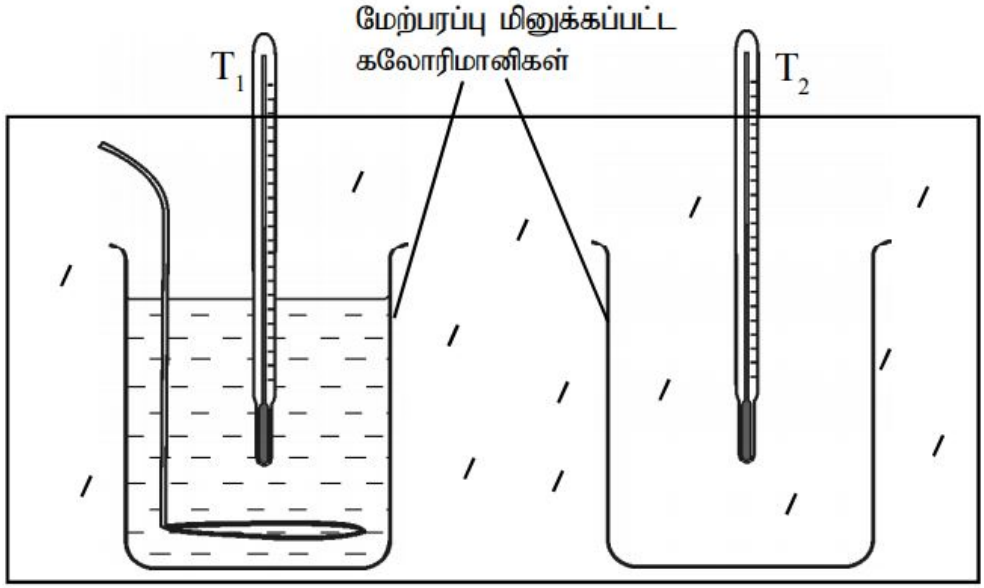
வரைவிலக்கணம் -3

பனிபடுநிலையில் நீரின் நிரம்பலாவியமுக்கத்திற்கும் வளி வெப்பநிலையில் நீரின் நிரம்பலாவியமுக்கத்திற்கும் உள்ள விகிதமானது சாரீரப்பதன் எனப்படும்.

$$R.H = \frac{\text{பனிபடுநிலையில் நீரின் நிரம்பலாவியமுக்கம்}}{\text{வளி வெப்பநிலையில் நீரின் நிரம்பலாவியமுக்கம்}} \times 100$$

[Determination of relative humidity using polished calorimeter]

துலக்கிய கலோரிமானியைப் பயன்படுத்தி வளியினுள் சாரீரப்பதன் துணிதல்

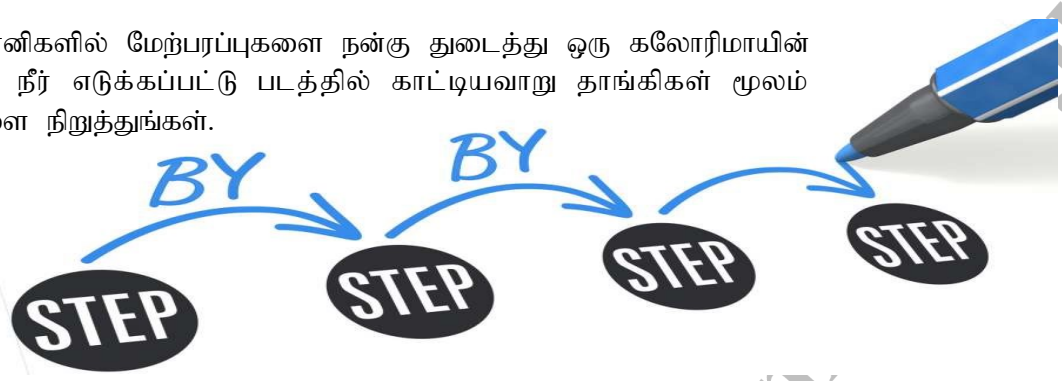


Copyri

தொகுப்பு : திரு.S.காண்டிபராஜா, பௌதிகவியல் ஆசிரியர் (யா/யாழ்ப்பாணம் இந்து மகளீர் கல்லூரி)
கணினி வடிவமைப்பு : திருமதி.கே.மேகலா, த.தொ.தொ. ஆசிரியர் (மு/உடையார்கட்டு ம.வி)

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

1. துலக்கிய கலோரிமானிகளில் மேற்பரப்புகளை நன்கு துடைத்து ஒரு கலோரிமாயின் அரைவாசியினளவு நீர் எடுக்கப்பட்டு படத்தில் காட்டியவாறு தாங்கிகள் மூலம் T_1,T_2 வெப்பமானிகளை நிறுத்துங்கள்.



2. வெளிச்சுவாச வளி கலோரிமானியில் படுவதைத் தடுக்கு முகமாக கண்ணாடித் தட்டொன்றினை படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு தாங்கிகள் மூலம் கலோரிமானிக்கும் பரிசோதனை செய்பவருக்குமிடையே பொருத்துங்கள்.

3. ஒரு தடவைக்கு ஒன்று வீதம் சிறிய பனிக்கட்டித் துண்டுகளை ஒன்று கரைந்த பின் மற்றொன்று இட்டு நீரைக் கலக்குங்கள்.

4. நீர் கொண்ட கலோரிமானியினுள் வெளிமேற்பரப்பு மங்க தொடங்கும். வெப்பநிலையை நீர் கொண்ட கலோரிமானியினுள் உள்ள வெப்பமானி T_1 இன் வாசிப்பு θ_1 பெறப்பட்டு இனி பனிக்கட்டி இடுவதை நிறுத்தி தொடர்ந்து கலக்கியால் கலக்கியவாறு வெப்பநிலை அதிகரிக்க இடமளியுங்கள்.

5. கலோரிமானியின் மேற்பரப்பு துலங்கும் வெப்பநிலையை அவ்வெப்பமானியில் வாசிப்பு θ_2 வைப் பெற்று, T_2 வெப்பமானி மூலம் அறைவெப்பநிலை θ_R ஐ பெற்று

பனி தோன்றும் வெப்பநிலை - θ_1
(கலோரிமானி மங்கும் வெப்பநிலை)

பனி மறைய ஆரம்பிக்கும் வெப்பநிலை - θ_2
(கலோரிமானி துலங்கும் வெப்பநிலை)

அறை வெப்பநிலை - θ_R

பனிபடுநிலை (வெப்பமானி T_1 இன் வாசிப்பு) = $\frac{\theta_1 + \theta_2}{2}$

நிரம்பலாக்க அட்டவணையொன்றினைப் பயன்படுத்தி பனிபடுநிலையில் உள்ள நிரம்பிய நீராவியமுக்கம் P_0 ஐ யும் அறைவெப்பநிலையில் நீரின் ஆவியமுக்கம் P ஐயும் கண்டறிந்து பின்வருமாறு சாரீரப்பதன் துணியப்படும்.

சாரீரப்பதன் = $\frac{\text{பனிபடுநிலையில் உள்ள நிரம்பிய நீராவியமுக்கம் } P_0}{\text{அறைவெப்பநிலையில் நீரின் ஆவியமுக்கம் } P} * 100$

$R.H = \frac{P_0}{P} * 100$

தொகுப்பு : திரு.S.காண்டிபராஜா, பௌதிகவியல் ஆசிரியர் (யா/யாழ்ப்பாணம் இந்து மகளீர் கல்லூரி)
கணினி வடிவமைப்பு : திருமதி.கே.மேகலா, த.தொ.தொ. ஆசிரியர் (மு/உடையார்கட்டு ம.வி)

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

வினா 01

நீரின் மேற்பரப்பின் மேல் அடைக்கப்பட்ட வளித்திணிவு ஒன்றின் கனவளவு 27^0C இலும் 76 cm Hg இலும் $10cm^3$ ஆகும். மாறா அமுக்கத்தில் வெப்பநிலையை 77^0C ஆக உயர்த்தும்போது அதன் கனவளவு என்னவாகும்? 27^0C இலும் 77^0C இலும் நீரின் நிரம்பலாவி அமுக்கங்கள் முறையே 28mm Hg, 333 mmHg.

வினா 02

ஒரு மூடிய பாத்திரத்தினுள் வளியும் நீராவியும் நீருடன் கொள்ளப்பட்டுள்ளது. 27^0C இலும் 60^0C இலும் அமுக்கம் முறையே 77.7 cm Hg, 98.1 cm Hg ஆகும். 27^0C ல் நீரின் நிரம்பலாவி அமுக்கம் 2.7cm Hg எனின் 60^0C இல் நீரின் நிரம்பலாவி அமுக்கம் என்ன?

வினா 03

ஒரு மூடிய அறையின் சாரீரப்பதன் 15^0C இல் 60% ஆகும். வெப்பநிலை 20^0C இற்கு உயர்ந்தால் சாரீரப்பதன் என்னவாகும்? 15^0C இலும் 20^0C இலும் நீரின் நிரம்பலாவி அமுக்கங்கள் முறையே 12.67mm Hg, 17.36mmHg.

வினா 04

ஒரு அறையின் சாரீரப்பதன் 16^0C அல் 75% ஆகும். வெப்பநிலை 6^0C இற்கு வீழ்ச்சியடைந்ததால் அறையிலுள்ள நீராவியின் என்ன பின்னம் ஒடுங்கும் ? 6^0C இலும் 16^0C இலும் நீரின் நிரம்பலாவி அமுக்கங்கள் முறையே 7mm Hg, 14mmHg.

வினா 05

ஓர் பண்டகசாலையின் கனவளவு $1500cm^3$ இரவில் அதன் வெப்பநிலை 12^0C , சாரீரப்பதன் 75% ஆகும். பகலில் அதன் வெப்பநிலை 22^0C இற்கு ஏறுகிறது. சாரீரப்பதனை 60% இல் வைத்திருக்க என்ன நடவடிக்கையை மேற்கொள்ள வேண்டும்?

12^0C இல் நிரம்பிய நீராவியின் அடர்த்தி - $10.7 \times 10^{-3}\ kgm^{-3}$

22^0C இல் நிரம்பிய நீராவியின் அடர்த்தி - $19.4 \times 10^{-3}\ kgm^{-3}$

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

தொகுப்பு : திரு.S.காண்டிபராஜா, பௌதிகவியல் ஆசிரியர் (யா/யாழ்ப்பாணம் இந்து மகளீர் கல்லூரி)
கணினி வடிவமைப்பு : திருமதி.கே.மேகலா, த.தொ.தொ. ஆசிரியர் (மு/உடையார்கட்டு ம.வி)

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

வினா 06

ஒரு முசலத்தை கொண்ட உருளையினுள் 27^0C இல் வளி அதனை மட்டுமட்டாக நிரப்பக்கூடிய நீராவியுடன் சேர்த்து அடைக்கப்பட்டுள்ளது. உருளைக்குள் அமுக்கம் 760mmHg. 27^0C இல் நீரின் நிரம்பலாவி அமுக்கம் 30mmHg.

1. முசலம் நகர்த்தப்பட்டு வளியின் கனவளவு அரை மடங்காக்கப்பட்டால் உருளைக்குள் அமுக்கம் என்ன?,
2. கனவளவு இருமடங்காக்கப்பட்டால் புதிய அமுக்கம் என்ன?,
3. கனவளவு இருமடங்காக்கப்பட்ட பின் வெப்பநிலை 100^oC இற்கு உயர்த்தப்பட்டால் புதிய அமுக்கம் என்ன?,

வினா 07

1. மூடிய அறையொன்றில் உட்புறம் வெளிப்புறம் இரண்டிலும் வெப்பநிலை 30^0C ஆகவும் சாரீரப்பதன் 70% ஆகவும் இருக்கின்றன. அவ் அறையின் உட்புறத்திலுள்ள நீரின் பகுதி ஆவி அமுக்கம் என்ன?

2. இவ் அறையின் உட்புறம் வெப்பநிலை 25^0C இற்கு குறைக்கப்படுமாயின் இவ் அறையின் உட்புற நீரின் பகுதி ஆவி அமுக்கத்தினதும் ,சாரீரப்பதனினதும் புதிய பெறுமானங்கள் என்னவாக இருக்கும்?

3. இப்பொழுது அறையின் சிறிய யன்னல் திறக்கப்பட்டு உட்புற வெப்பநிலை 25^0C இற்கு நிறுத்தப்படுமாயின் அறையின் உட்புறத்திலுள்ள இறுதி சாரீரப்பதனினை காண்க?

30^0C இலும் 25^0C இலும் நீரின் நிரம்பலாவி அமுக்கங்கள் முறையே 31.79mm Hg, 23.78 mmHg.

வினா 08

4.5m x 4m x 3m அளவுகளைக் கொண்ட அறையின் சாரீரப்பதன் 13^0c இல் 50% ஆகும். வெப்பநிலை 20^0c அற்கு உயரும்போது சாரீரப்பதனை 50% இலேயே வைத்திருப்பதற்கு ஆவியாக்கப்பட வேண்டிய நீரின் கனவளவைக் காண்க?

13^0C இலும் 20^0C இலும் நீரின் நிரம்பலாவி அமுக்கங்கள் முறையே 11.23mm Hg, 17.51 mmHg.

NTP இல் உலர் வளியின் அடர்த்தி $1.29g\ l^{-1}$

வளி சார்பாக நீராவியின் அடர்த்தியின் விகிதம் 0.6

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

தொகுப்பு : திரு.S.காண்டிபராஜா, பௌதிகவியல் ஆசிரியர் (யா/யாழ்ப்பாணம் இந்து மகளீர் கல்லூரி)
கணினி வடிவமைப்பு : திருமதி.கே.மேகலா, த.தொ.தொ. ஆசிரியர் (மு/உடையார்கட்டு ம.வி)

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