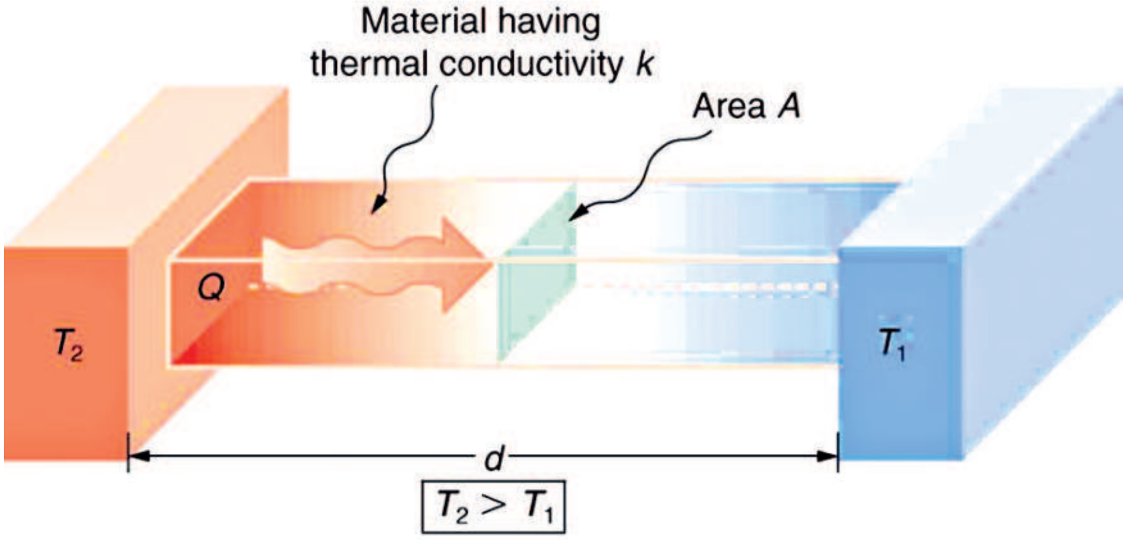
నమస్తే తెలంగాణ నిపుణ Guide to Excellence
www.nipuna.ntnews.com,
www.facebook.com/ntnipuna
I పోటీపరీక్షల ప్రత్యేకం
సోమవారం 6 నవంబర్ 2023
గ్రూప్స్ స్పెషల్
నిపుణ
నమస్తే తెలంగాణ
Telangana Today

శక్తి స్వరూపం.. కారణం ఉష్ణం, ఫలితం ఉష్ణోగ్రత



ఉష్ణం

- ఉష్ణం వేడి వస్తువు నుంచి చల్లని వస్తువులకు ప్రవహించే ఒక శక్తి స్వరూపం.
- ఘర్షణ వల్ల ఉష్ణం ఉత్పత్తి అవుతుంది.
- ఒక వస్తువు ఉష్ణాన్ని అధ్యయనం చేసే శాస్త్రాన్ని కెలోరీమెట్రీ అంటారు.
- పదార్థంలో నిరంతరం కంపించే పరమాణువులు ఉంటాయి. పదార్థం మొత్తం స్థితిశక్తి, గతిశక్తిలను దాని అంతర్గత శక్తి (Internal Energy) అంటారు. ఈ శక్తి ఎక్కువైన కొద్దీ పదార్థం ఉష్ణోగ్రత పెరుగుతుంది.
- భూమి మీద శక్తికంతటికీ మూలం సూర్యుడు. ఉష్ణం వేడి వస్తువు నుంచి చల్లని వస్తువుకు ప్రవహించే ఒక శక్తి స్వరూపం.
- ఉష్ణం తీవ్రతను ఉష్ణోగ్రత అంటారు.
- ఒక వస్తువు ఉష్ణశక్తి పొందితే ఉష్ణోగ్రత పెరుగుతుంది. ఉష్ణశక్తిని కోల్పోతే ఉష్ణోగ్రత తగ్గుతుంది.
- వస్తువుల ఉష్ణోగ్రతలను కొలిచే శాస్త్రం **-థర్మోమెట్రీ**
- ఉష్ణోగ్రత వస్తువుల వేడి తీవ్రతను గాని, చల్లదన తీవ్రతను గానీ తెలియజేస్తుంది. ఉష్ణం ఎక్కువ ఉష్ణోగ్రత ఉన్న ప్రాంతం నుంచి తక్కువ ఉష్ణోగ్రత ఉన్న ప్రాంతానికి ప్రవహిస్తుంది.
- ఒక వస్తువు ఉష్ణశక్తి పెరిగితే, ఉష్ణోగ్రత పెరుగుతుంది. ఉష్ణశక్తిని కోల్పోతే ఉష్ణోగ్రత తగ్గుతుంది. అందుచేత ఉష్ణశక్తి కారణభూతం అయితే ఉష్ణోగ్రత ఫలితం అవుతుంది.
- ఉష్ణం అనేది ఒక శక్తి స్వరూపం. ఇది ఎల్లప్పుడూ అధిక ఉష్ణోగ్రత గల వస్తువు నుంచి అల్ప ఉష్ణోగ్రత గల వస్తువు వైపు ప్రయాణిస్తుంది.

ఉష్ణానికి యూనిట్స్

1. ఎర్గ్
2. జౌల్(ఎస్.ఐ పద్ధతిలో)
3. కెలోరి (ఇది అంతర్జాతీయ యూనిట్)
4. (ఒక కెలోరి = 4.18 జౌల్స్)

- గది ఉష్ణోగ్రత వద్ద (25 డిగ్రీల సెల్సియస్) ఒక పాత్రలో బంధించి ఉన్న వాయువులు – 273 డిగ్రీల సెల్సియస్‌కు చల్లార్చినప్పుడు ఆ వాయువులు ద్రవాలుగా మారి వాటి ఘన పరిమాణం, పీడనం శూన్యమవుతాయి. ఈ ఉష్ణోగ్రతను పరమశూన్య ఉష్ణోగ్రత అంటారు. ఈ విలువ కెల్విన్‌లలో

$K = 0^0c + 273$

- నీటి అసంగత వ్యాకోచ ఉష్ణోగ్రత 4 డిగ్రీల సెల్సియస్ అయితే కెల్విన్‌లలో 277 కెల్విన్‌లు
- ఒక వస్తువు నుంచి వెలువడే ఉష్ణరాశిని కొలవడానికి 'బాంబ్ కెలోరిమీటర్' పరికరాన్ని ఉపయోగిస్తారు.
- ఉష్ణోగ్రతను ఉష్ణమాపకాలను ఉపయోగించి డిగ్రీలలో కొలుస్తారు.
- ఉష్ణోగ్రతను మాపనం చేయడానికి 4 మానాలు అందుబాటులో ఉన్నాయి.

1. సెల్సియస్ మానం
2. ఫారన్‌హీట్ మానం
3. రాయమర్ మానం
4. కెల్విన్(పరమ ఉష్ణోగ్రత) మానం

- ఉష్ణమాపకాల్లోని ఉష్ణోగ్రతల మధ్య సంబంధం :

C – 0 /100+= F–32/180 = K – 273/100 = R –0/80

- ఉష్ణోగ్రతను కొలవడానికి ఉష్ణమాపకాన్ని ఉపయోగిస్తారు.

ఉష్ణమాపకాల రకాలు

- వస్తువు పరిమాణం స్థిరంగా ఉండకుండా ఉష్ణోగ్రతతో మారుతుంది. వేడిచేసినపుడు పదార్థాలు వ్యాకోచిస్తాయి. ద్రవ పదార్థాలు ఘన పదార్థాల కంటే ఎక్కువ వ్యాకోచిస్తాయి. ఈ రెండింటి కంటే వాయు పదార్థాలు ఎక్కువ వ్యాకోచిస్తాయి. వాయు పదార్థాల వ్యాకోచం గరిష్ఠం.
- 'వేడి చేస్తే పదార్థాలు వ్యాకోచిస్తాయి' అనే ధర్మంపై ఆధారపడి థర్మామీటర్ పనిచేస్తుంది. సాధారణంగా థర్మామీటర్లో పాదరసం ఉపయోగిస్తారు. ఈ థర్మామీటర్లను పాదరస థర్మామీటర్లు అంటారు.

వివిధ రకాల ఉష్ణోగ్రత మానాలు :

- పదార్థ ఉష్ణోగ్రతను కొలవడానికి ఉష్ణోగ్రత మానం అవసరం. కొన్ని పదార్థాల ఉష్ణోగ్రతలను సౌలభ్యం కోసం ప్రామాణికంగా తీసుకున్నారు. వీటినే ప్రామాణిక ఉష్ణోగ్రతలు అంటారు.
- సాధారణ వాతావరణ పీడనం వద్ద స్వచ్ఛమైన మంచు కరిగే ఉష్ణోగ్రతను ప్రామాణిక అధోస్థిరస్థానం(Lower fixed point - LFP) గా నిర్ణయించారు. సాధారణ పీడనం వద్ద స్వచ్ఛమైన నీరు మరిగే ప్రామాణిక ఉష్ణోగ్రతను ఊర్ధ్వ స్థిరస్థానం(Upper Fixed point –UFP) అంటారు.

సెల్సియస్ ఉష్ణోగ్రతామానం: దీని ప్రకారం సాధారణ వాతావరణ పీడనం వద్ద స్వచ్ఛమైన మంచుగడ్డ కరిగే ఉష్ణోగ్రత (LFP)ను 0 డిగ్రీల సెల్సియస్ అంటారు.

- సాధారణ వాతావరణ పీడనం వద్ద స్వచ్ఛమైన నీరు మరిగే ఉష్ణోగ్రత (UFP)ను 100 డిగ్రీల సెల్సియస్ అంటారు. LFP కి UFP కి మధ్యగల దూరాన్ని 100 సమ విభాగాలు చేస్తారు.

ఫారన్‌హీట్ ఉష్ణోగ్రతామానం : ఈ పద్ధతిలో స్వచ్ఛమైన మంచు కరిగే స్థిర ఉష్ణోగ్రతను (LFP) 32 డిగ్రీల ఫారన్‌హీట్ గాను, పరిశుభ్రమైన నీరు మరిగే స్థిర ఉష్ణోగ్రతను (UFP) 212 డిగ్రీల ఫారన్‌హీట్‌గాను నిర్ణయించారు.

- LFP కి UFP కి మధ్యగల దూరాన్ని 180 సమాన భాగాలుగా విభజించారు.

ఉష్ణ మాపకాలు

క్లినికల్ థర్మామీటర్ : రోగుల ఉష్ణోగ్రతను కనుగొనేందుకు డాక్టర్లు ఉపయోగించే క్లినికల్ థర్మామీటర్లో సాధారణంగా ఫారన్‌హీట్ మానంలో రీడింగులుంటాయి.

- దీనిలో రీడింగులు 95 డిగ్రీల ఫారన్‌హీట్ నుంచి 110 డిగ్రీల ఫారన్‌హీట్ వరకు ఉంటాయి.

ఆల్కహాల్ థర్మామీటర్ : శీతల ప్రదేశాల్లో ఉష్ణోగ్రతను కనుగొనేందుకు ఆల్కహాల్ థర్మామీటర్‌ను ఉపయోగిస్తారు.

- దీన్ని ఉపయోగించి –130 డిగ్రీల సెల్సియస్ నుంచి 75 డిగ్రీల సెల్సియస్ వరకు ఉష్ణోగ్రతను కనుగొనవచ్చు.

సిక్స్–గరిష్ఠ, కనిష్ఠ ఉష్ణమాపకం : ఒక రోజులోని గరిష్ఠ – కనిష్ఠ ఉష్ణోగ్రతలను తెలుసుకోవడానికి థర్మామీటర్ రీడింగులను రోజంతా గుర్తించనక్కర లేకుండా సులభంగా ఒక రోజులోని గరిష్ఠ, కనిష్ఠ ఉష్ణోగ్రతలను కొలిచే థర్మామీటర్‌ను 'సిక్స్ ఉష్ణమాపకం' అంటారు.

అయస్కాంత ఉష్ణోగ్రత మాపకం(Magnetic Thermo meter): దీన్ని ఉపయోగించి పరమశూన్య ఉష్ణోగ్రతను = – 273 డిగ్రీల సెల్సియస్/0^0K ఉష్ణోగ్రతలను కచ్చితంగా కొలవవచ్చు.

బెక్‌మెన్స్ థర్మామీటర్ : దీన్ని ఉపయోగించి భిన్నమైన స్వభావాలు కలిగిన నీళ్ల బాష్పోత్సేకం ఉష్ణోగ్రతను కొలవవచ్చు.

పైరో మీటర్ : అత్యధిక ఉష్ణోగ్రతను కనుగొనేందుకు పైరో మీటర్‌ను ఉపయోగిస్తారు.

- సిమెంట్ తయారీలో ఉపయోగించే ఉష్ణోగ్రత 1800 డిగ్రీల సెల్సియస్

ఆప్టికల్ పైరోమీటర్ / హీలియోమీటర్: సౌర ఉపరితలం వద్ద (బాహ్యపొర) ఉన్న ఉష్ణోగ్రత 6000 డిగ్రీల సెల్సియస్. దీన్ని ఉపయోగించి ఆప్టికల్ పైరోమీటర్ /హీలియో మీటర్‌ను ఉపయోగించి కనుగొంటారు.

థర్మోకపుల్ : సూక్ష్మజీవుల ఉష్ణోగ్రత థర్మోకపుల్‌ను ఉపయోగించి కనుగొంటారు.

బాతోస్కోపు: సముద్రపు అలల ఉష్ణోగ్రతను బాతోస్కోపును ఉపయోగించి కనుగొంటారు.

ఉష్ణ విద్యుత్ ఉష్ణోగ్రత మాపకం: సీబెక్ ఫలితం ఆధారంగా పనిచేసే ఈ ఉష్ణోగ్రత మాపకం ఉపయోగించి క్రిమి కీటకాల ఉష్ణోగ్రతలను 0.025 డిగ్రీల సెల్సియస్ వరకు కచ్చితంగా కొలవవచ్చు.

ఉష్ణ యుగ్మ థర్మామీటర్: సీబెక్ ప్రభావం ఆధారంగా పనిచేస్తాయి. అధిక వ్యాప్తి, అల్ప ఉష్ణోగ్రతా వ్యత్యాసాన్ని గుర్తిస్తాయి. సూక్ష్మ కీటకాల శరీర ఉష్ణోగ్రతలను కొలవవచ్చు.

ఉష్ణప్రసారం

- విశ్వంలోని వస్తువులను ఉష్ణప్రసారం దృష్ట్యా రెండు రకాలుగా విభజించవచ్చు అవి :

ఉష్ణ వాహకాలు : ఉష్ణం తన ద్వారా ప్రవహించే వస్తువులను మంచి ఉష్ణవాహకాలు అంటారు.

ఉదా : వెండి అత్యుత్తమ ఉష్ణవాహక పదార్థం. రాగి, ఇనుము, స్టీలు, అల్యూమినియం మొదలైనవి ఉష్ణాన్ని ఒక చోటు నుంచి ఇంకో చోటుకు తీసుకుపోయే ఉష్ణవాహకాలు

ఉష్ణబంధకాలు : ఉష్ణం తన ద్వారా ప్రవహింపనీయని వస్తువులను ఉష్ణబంధకాలు అంటారు. ఉష్ణంను మోయనివి.

ఉదా : వాయువు మంచి ఉష్ణబంధకం. ప్లాస్టిక్ వస్తువులు, చెక్కలు మొదలైనవి కూడా ఉష్ణ బంధకాలే

ఉష్ణవహనం: (Thermal conduction)

- ఒక పదార్థం లేదా వస్తువులోని actual movement of the particles లేకుండా ఉష్ణప్రసారం జరిగే పద్ధతిని ఉష్ణ వహనం అంటారు.

ఉదా : Solid substance and Liquid state mercury (Hg)

ఉష్ణ సంవహనం (Thermal Convection) :

- పదార్థం (లేదా) వస్తువులోని కణాల స్థానాంతర చలనం వల్ల ఉష్ణప్రసారం జరుగే పద్ధతిని ఉష్ణసంవహనం అని అంటారు.

ఉదా: అన్ని ద్రవ పదార్థాల్లో (పాదరసం మినహాయించి), వాయువుల్లో ఉష్ణప్రసారం సంవహన పద్ధతిలో జరుగుతుంది.

ఉష్ణ వికిరణం (Thermal radiation):

- యానకంతో నిమిత్తం లేకుండా ఉష్ణప్రసారం జరిగే పద్ధతిని ఉష్ణ వికిరణం అంటారు.
- ఈ పద్ధతిలో ఉష్ణప్రసారం అనేది శూన్యంలో (Vaccum), యానకంలో కూడా జరుగుతుంది.

ద్రవ పదార్థాల వ్యాకోచం

- ద్రవాలను వేడిచేసినపుడు వాటి అణువుల మధ్యగల బంధ దూరం పెరగడం వల్ల అవి వ్యాకోచించి వాటి ఘనపరిమాణం కూడా పెరుగుతుంది.

అనువర్తనం : 4 డిగ్రీల సెల్సియస్ తర్వాత యధావిధిగా వ్యాకోచిస్తుంది. నీరు మాత్రమే ప్రదర్శించే ఈ ధర్మాన్ని నీటి అసంగత వ్యాకోచనం అని అంటారు.

నీటి అసంగత వ్యాకోచనం

- నీరు అసంగత వ్యాకోచాన్ని కలిగి ఉంటుంది. అంటే ప్రతి పదార్థం 0 డిగ్రీల సెల్సియస్ నుంచి ఉష్ణోగ్రత పెరుగుతున్న కొద్దీ వ్యాకోచిస్తుంది. కానీ నీరు 0 డిగ్రీల నుంచి 4 డిగ్రీల సెల్సియస్ వరకు వ్యాకోచించడానికి బదులు సంకోచిస్తుంది. నీటికి గల ఈ విశిష్ట ధర్మాన్ని నీటి అసంగత వ్యాకోచం అంటారు.
- అందువల్ల నీరు 4 డిగ్రీల సెల్సియస్ వద్ద గరిష్ఠ సాంద్రతను కలిగి ఉంటుంది.
- నీటి అసంగత వ్యాకోచం కొలవడానికి డైలటోమీటర్ అనే సాధనాన్ని ఉపయోగిస్తారు. కానీ ప్రయోగశాలల్లో కొలవడానికి 'హోప్ పరికరం' ఉపయోగిస్తారు.

అనువర్తనాలు :

1. శీతల ప్రదేశాల్లో సరస్సుల్లోని జలచరాలు లేదా చేపలు జీవించగలగటం. ఎందుకంటే శీతల ప్రాంతాల్లో జలాశయాలపైన మంచు ఏర్పడినపుడు అది 'అధమ ఉష్ణవాహకం'గా పనిచేయడం వల్ల వాతావరణ ప్రభావం అనేది మంచు కింద ఉన్న నీటిపై ఉండదు.

అనువర్తనాలు

- మంచుతో ఏర్పడిన ఒక చెరువు అడుగుభాగంలో ఉన్న కనిష్ఠ ఉష్ణోగ్రత 4 డిగ్రీల సెల్సియస్ కాగా, మంచు పొర కింద 0 డిగ్రీల సెల్సియస్‌ల ఉష్ణోగ్రత ఉంటుంది.

2. చలికాలంలో వాహనాల రేడియేటర్లలో నీరు వ్యాకోచించడం వల్ల అనగా అసంగత వ్యాకోచం వల్ల ఆ రేడియేటర్లు పగిలిపోతాయి. కాబట్టి ఈ ధర్మాలను తగ్గించడానికి నీటిలో 'ఇథైల్ ఆల్కహాల్' అను ద్రావణాన్ని కలుపుతారు. ($H_2O + C_2H_5$ OH)
3. శీతల ప్రదేశాల్లో నీటిపైపులు పగిలిపోతాయి. ఎందుకంటే నీటి అసంగత వ్యాకోచ ధర్మమే దానికి నల్లటి రంగును పూస్తారు.
4. ప్రమాణ ఘనపరిమాణం గల ఇంధనాన్ని మండించినప్పుడు వెలువడే శక్తిని కెలోరిఫిక్ విలువ అని అంటారు. దీన్ని బాంబ్ కెలోరి మీటర్ సహాయంతో కనుగొంటారు.
5. ప్రకృతిలో శిలా శైథిల్యం జరగడానికి గల కారణాల్లో నీటి అసంగత వ్యాకోచనం కూడా ఒకటి.

- ఒక వస్తువు కోల్పోయే లేదా గ్రహించే ఉష్ణరాశి వస్తువు స్వభావం వస్తువు ఉపరితల వైశాల్యం వంటి అంశాలపై ఆధారపడి ఉంటుంది. ఉపరితల వైశాల్యం పెరిగితే ఆ వస్తువు గ్రహించే లేదా కోల్పోయే ఉష్ణరాశి ఎక్కువగా ఉంటుంది.

మిగతా IIవ పేజీలో