

TYÖ 9. Kylmäfysiikan kokeita nestetyypellä

Tarvikkeet (kaikki eivät välttämättömiä)

- nestetyypeä
- termospullo typen siirtelyä varten
- keitinlasi 500 ml ja 250 ml
- erlenmayer-pullo
- mittalasi
- posliinimalja
- ilmapalloja
- kumiletkaa
- kupari- ja rautalankaa tai nauvoja
- katkaisupihdit
- lyijylevystä tehty tiuku
- opettajan tai oppilaiden mukanaan tuomia tuoreita kasvinlehtiä, kukkia, hedelmäviipaleita tms
- suprajohdekappale ja magneettikuutio
- pieniä styrokseen upotettuja suprajohdepaloja (suprajohdejuna)
- magneettinauhaa junaradan rakentamista varten
- muoviset pihdit
- yleismittari
- johtimia
- NTC- ja PTC- puolijohteet
- vaaka
- tasavirtalähde
- käämi, pitkä rautasydän ja alumiinirengas
- suoja-alusta pöydälle
- suojavisiiri ja hansikkaat
- telineet lasiastioille

Turvallisuusohjeet

- Noudata varovaisuutta nestetyypen käsittelyssä. Lämpötila on noin -190°C ja iholle joutunut neste aiheuttaa paleltumia.
- Työt saa tehdä ainoastaan opettajan valvonnassa.
- Käytä suojahansikkaita, suojavisiiriä ja suojalaseja.
- Kaada töitä varten tarvittava määrä nestetyypeä termoskannuun. Älä kaada suuresta säilytysastiasta tyypeä suoraan keitinlaseihin tai muihin pieniin astioihin. Älä sulje termospullon korkkia tiiviisti.
- Katsele kokeita riittävältä etäisyydeltä.

1. Kvalitatiivisiä kokeita

- Tiputetaan muutama pisara nestetyypeä erlenmayer-pullossa olevan lämpimän veden päälle. Mitä havaitaan? Miten ilmiö selitetään?
- Asetetaan muutama pisara nestetyypeä pöydän suojalevyille. Selitetään havainnot.
- Nestetyypeä kaadetaan tyhjän 500 ml:n keitinlasin pohjalle. Täyteen puhallettu ilmapallo viedään keitinlasiin tai keitinlasin suulle nestetyypen lähelle. Mitä pallolle tapahtuu ja miksi?
- Tutkitaan kumiletkun/muoviletkun taipuisuutta huoneen lämpötilassa ja nestetyypikäsittelyn jälkeen.
- Tutkitaan metallien taipuisuutta huoneenlämpötilassa ja nestetyypikäsittelyn jälkeen. Yritetään taivutella tai katkaista katkaisupihdeillä eri metalleja eri lämpötiloissa. Tehdään havainnot ja selittää ne.
- Tutkitaan lyijystä tehdyn tiu'un sointia huoneen lämpötilassa ja nestetyypijäähdytyksen jälkeen.
- Tutkitaan, mitä kudokselle tapahtuu, kun se jäähdytetään alhaisiin lämpötiloihin. Upotetaan tuore kasvi, hedelmäviipale tai kukka nestetyypen. Mitä havaitaan?

2. Levitaatio

Haihutusmaljassa olevan suprajohdekappaleen päälle kaadetaan nestetyypeä ja annetaan nesteen hetken aikaa kiehua. Magneettipala asetetaan muovipihtien avulla suprajohdepalan päälle. Seurataan ilmiötä muutaman minuutin ajan.

Suprajohdejuna jäähdytetään nestetyypessä ja viedään liukumaan pitkin magneettirataa. Miten havaitut ilmiöt selitetään ja missä niitä voitaisiin soveltaa?

3. Lämpötilan vaikutus resistanssiin

Kytetään vuorotellen NTC- ja PTC-puolijohde yleismittarin kanssa virtapiiriksi. Seurataan resistanssin muutosta, kun puolijohteet viedään huonelämpötilasta nestetyypen. Miten ilmiö voitaisiin selittää?

Asetetaan pitkä rautasydän pystyasennossa olevan käämin sisään. Pudotetaan alumiinirengas rautasydämen ympärille. Käämi kytketään virtalähteen napoihin. Kytketään virta päälle (20 V / DC). Mitä havaitaan ja miten havainto selitetään? Toistetaan koe pitämällä alumiinirengasta ensin nestetyypessä. Mistä ero havaituissa ilmiöissä johtuu?

4. Nestetyypen tiheys

Kaadetaan nestetyypeä 100 ml:n mittalasiin ja yritetään mitata massa vaa' alla ja tilavuus lukemalla millilitra-asteikkoa. Lasketaan nestetyypen tiheys. Mitä ongelmia mittaukseen liittyy? Mitkä ilmiöt aiheuttavat mittausvirheitä?