

Hvilket materiale er mest varmeisolerende

Isolering er en betegnelse som benyttes når varmestrømmen inn og ut fra et objekt reduseres. Bomull, nylon, silke og ull er noen isolerende materialer som benyttes i klær. I dette forsøket vil du først undersøke de isolerende egenskapene til bomull og ull ved å bruke sokker. I tillegg skal du undersøke hvilken virkning fuktighet har på den isolerende egenskapen til bomull.

MÅLSETNING MED FORSØKET

- Bruke to temperatursensorer for å måle temperaturer.
- Bestem temperaturendring, Δt .
- Lag et søylediagram over Δt -verdiene.
- Sammenligne de isolerende egenskapene til bomull og ull.
- Undersøke effekten vann har å si for isolering.

UTSTYR


- ✓ Datamaskin, chromebook eller nettbrett
- ✓ Graphical Analysis applikasjon nedlastet til din enhet
- ✓ 2 stk GoDirect temperaturmålere (*art.nr 28301*)
- ✓ 2 stk brusflasker
- ✓ 2 stk gummipropp med hull, D27 (*art. nr.02173*)
- ✓ 2 bomullssokker
- ✓ 1 ullsokk
- ✓ Varmt vann og romtemperert vann
- ✓ Beskyttelsesbriller



Figur 1

FREMGANGSMÅTE

Del 1, undersøke isolasjonsevne

1. Bruk vernebriller.
2. Åpne applikasjonen Graphical Analysis på din datamaskin, chromebook eller nettbrett. Velg Datainnsamling og finn aktuell sensor. Trykk Koble til, og deretter Utført.
3. Klikk eller trykk Tilstand for å åpne datainnstillinger. Endre Enhet til min. Endre Hastighet til 50 målinger/min og Stopp datainnsamling til 15 min. Klikk eller trykk Utført.
4. Bruk to identiske flasker uten etiketter og med samme type korker. Pass på at flaskekorkene har hull som er store nok til at temperatursensorene akkurat kan føres gjennom hullet (hvis du bruker våre gummipropper med hull passer temperatursensoren).
5. Viktig: Trinn 4, 5 og 6 må gjøres raskt for å få gode resultater! Fyll begge flaskene med varmt vann til flaskehalsen. Sett på korkene og sett inn en temperatursensor i hver flaske. Bruk et papirtørkle til å tørke av utsiden av flaskene.
6. Forsiktig trer du en ullsokk utenpå den ene flasken. Den andre flasken skal ikke være tildekket.
7. Klikk eller trykk Start for å starte innsamling av data.
8. La utstyret stå uberørt til datainnsamlingen er stoppet. Når innsamlingen er stoppet trykk på grafverktøy, , og velg Vis statistikk. Noter minimum- og maksimumstemperaturene for begge temperatursensorene, og noter resultatet i datatabellen. Fjern statistikkboksen.
9. Gjenta steg 4-7 med de samme to flaskene. Hell på nytt varmt vann på begge flaskene. Denne gangen skal den ene flasken være dekket med en tørr bomullsokk, mens den andre flasken skal være dekket med en bomullsokk som har vært dynket i rom-temperert vann. NB! Det er viktig at du starter med like varmt vann som du gjorde første gang i steg 4.

DATATABELL

	Minimum temperatur (°C)	Maximum temperatur (°C)	Δt (°C)
Udekket			
Ullsokk			
Bomullsokk			
Våt bomullsokk			

BEHANDLING AV DATA

1. Du skal nå beregne temperaturendringen, Δt , for hvert materiale ved å trekke fra minimumstemperaturen fra maksimumstemperaturen ($\Delta t = t_{\max} - t_{\min}$). Legg inn verdien i datatabellen.
2. Lag et søylediagram over resultatene. Plott inn dataene for materiale (udekket, ullsokk, bomullsokk og våt bomullsokk) på den horisontale akse og Δt (i °C) på den vertikale akse.
3. Se på dataene, Δt -verdiene og grafen. Sammenlign isolasjonsevnen til materialene som brukes i dette eksperimentet.
4. Diskuter hvilken effekt ull har på overføring av varme.
5. Hva skjedde med temperaturen på vannet i den flasken som var dekket av en våt sokk. Prøv å forklar denne effekten.
6. Hva sier resultatene fra dette forsøket om hvordan det er å benytte våte klær i kaldt vær.
7. Hva er formålet med den uisolerte flasken i dette eksperimentet?

UTVIDELSE AV FORSØKET

1. Gjenta forsøket med kaldt vann i stedet for varmt vann.
2. Gjenta forsøket ved å benytte våt ull.
3. Undersøk isolasjonsegenskapene til andre materialer, som f.eks fleece, eller andre syntetiske materialer.