De ijscalorimeter van Bunsen (een wat ouderwetse Joulemeter) bestaat uit een dubbelwandig vat, waaraan een U-buis is bevestigd. Zie figuur 1. De ruimte tussen beide wanden en een deel van been A is gevuld met water. In figuur 2 is een doorsnede van de meter getekend. Op been A van de U-buis is een schaalverdeling aangebracht, waarop eventuele veranderingen in de hoogte van de waterspiegel zijn af te lezen. Been A heeft een doorsnede van 1 cm2.

In het eigenlijke vat (ruimte B) wordt ether gebracht en deze ether verdampt snel. Om de binnenwand van het vat ontstaat daardoor een laagje ijs. In figuur 2 zijn het ijs en het water dat tussen de wanden zit, aangegeven.



Het volgende proefje wordt uitgevoerd:

150 gram metalen korreltjes worden enige tijd verwarmd in kokend water, snel gedroogd en in ruimte B gebracht. Hierdoor smelt een gedeelte van het ijs. In buis A wordt een verandering in de hoogte van de waterspiegel van 5,0 cm waargenomen.

De volgende drie gegevens zijn voor je in een tabellenboekje opgezocht:

* Dichtheid water 1,00.103 kg/m3 (dus 1,00 m3 water heeft een massa van 1,00.103 kg).
* Dichtheid ijs 0,900.103 kg/m3 (dus 1,00 m3 ijs heeft een massa van 0,900.103 kg).
* Smeltingswarmte ijs 334.103 J/kg (dus om 1,00 kg ijs te laten smelten is 334.103 J nodig).

Beantwoord de volgende vragen:

1. Is de vloeistofspiegel in A gestegen of gedaald?
Motiveer kort je antwoord.
2. Bereken hoeveel gram ijs er is gesmolten.
3. Bereken de soortelijke warmte van de metalen korreltjes

Antwoord:

a: dalen

IJs heeft een groter volume dan water (of water een kleiner volume dan ijs); de waterspiegel daalt.

b: 45 gram

V = 5,0 cm3

Stel dat x gram ijs is gesmolten: x gram ijs wordt x gram water

V=m/ρ: Vijs=x/0,9 cm3 wordt Vwater=x/1 cm3

Gegeven: ΔV=Vijs-Vwater=5 cm3 dus x/0,9-x/1=5 dus x= 45 g

c: cmetaal=1,0 J/gK

Begintemperatuur korreltjes 100 0C Eindtemperatuur in vat 0 0C

Gebruik mmetaal.c.Δt= afgestane warmte

Gebruik mijs.Qsmelt=opgenomen warmte

Afgestane warmte=opgenomen warmte:

150.cmetaal.100=45.334

cmetaal=1,0 J/gK