

මේ තීරය තීරයක් නොලියන්න. මෙය පරීක්ෂකවරයාගේ සඳහා පමණි.

(e) R නිර්ණය කිරීම සඳහා ගෝලමානයේ පාද අතර මධ්‍යන්‍ය දුර ඔබ විසින් මැන ගත යුතු ය.

(i) b නිර්ණය කිරීම සඳහා ඔබ කුමන මිනුම් උපකරණය භාවිත කරන්නේ ද?

.....

(ii) b නිර්ණය කිරීම සඳහා ඔබ අනුගමනය කරන පරීක්ෂණාත්මක පියවර මොනවා ද?

.....

.....

(f) වක්‍රතා අරය මැනීම හැර ගෝලමානයේ තවත් භාවිතයක් දෙන්න.

.....

(g) ඉහත දී ඇති ගෝලමානයේ කුඩාම මිනුම තවත් කුඩා කර ගැනීම සඳහා ක්‍රමයක් යෝජනා කරන්න.

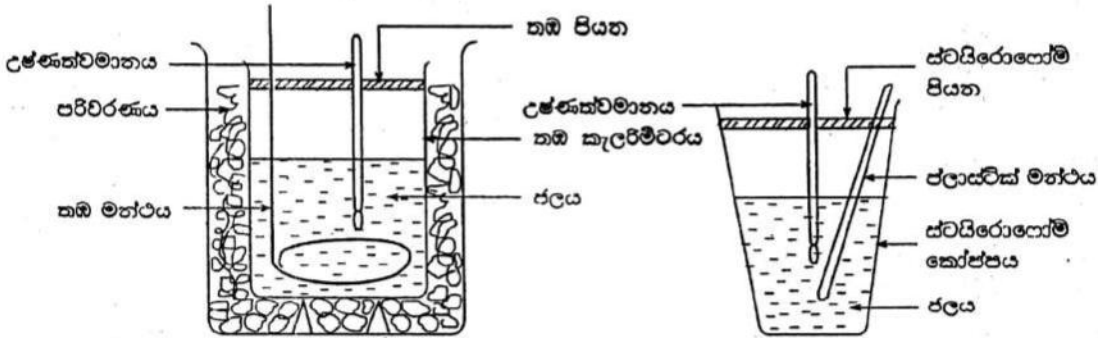
.....

.....

.....

2. ස්ටයිරොලෝම්, රිසිලෝම් හෝ පොලිස්ටයිරීන් ලෙස හැඳින්වෙන ද්‍රව්‍යය, වරක් භාවිත කර ඉවත දමන කෝප්ප සෑදීම සඳහා බහුලව භාවිත වේ. මෙම ද්‍රව්‍යයේ තාප සන්නායකතාව තඹවල එම අගය මෙන් 0.0001 ගුණයකටත් වඩා අඩු වන අතර විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව තඹ වල එම අගය මෙන් 4 ගුණයක් පමණ වේ.

තාපය පිළිබඳ පරීක්ෂණවලදී තඹ කැලරිමීටර වෙනුවට ස්ටයිරොලෝම් කෝප්ප භාවිත කිරීමේ යෝග්‍යතාව අන්වේෂණය කිරීම සඳහා ශිෂ්‍යයෙක් "මිශ්‍රණ ක්‍රමය භාවිත කර යකඩ බෝල ආකාරයෙන් ඇති යකඩවල විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව යෙච්චේ පරීක්ෂණය" කෙරුණේ එම පරීක්ෂණය සිදුකිරීම සඳහා පරීක්ෂණාත්මක ඇවුළු දෙකක් සැකසුවේ ය. ඉන් එකක් සඳහා කැලරිමීටරයක් ද අනෙක සඳහා ස්ටයිරොලෝම් කෝප්පයක් ද භාවිත කළේ ය. ඔහුගේ පරීක්ෂණාත්මක සැකසුම රූපයේ පෙන්වා ඇත.



අවශ්‍ය ආරම්භක උෂ්ණත්ව සහ ස්කන්ධ මිනුම් ලබා ගැනීමෙන් පසුව ඔහු 100°C දක්වා රත්කරන ලද යකඩ බෝල කැලරිමීටරයේ / ස්ටයිරොලෝම් කෝප්පයේ අඩංගු ජලයට එකතුකර අවශ්‍ය උෂ්ණත්ව සහ ස්කන්ධ මිනුම් ලබා ගත්තේ ය. ඔහු ලබාගත් පාඨාංක පහත පෙන්වා ඇත.

	තඹ කැලරිමීටරය සහිත පරීක්ෂණය	ස්ටයිරොලෝම් කෝප්පය සහිත පරීක්ෂණය
මත්ඵය සමඟ හිස් භාජනයේ ස්කන්ධය	100 g	10 g
ජලය සහ මත්ඵය සමඟ භාජනයේ ස්කන්ධය	150 g	60 g
ජලයේ ආරම්භක උෂ්ණත්වය	30 °C	30 °C
යකඩ බෝල එකතු කිරීමෙන් පසුව ජලයේ උපරිම උෂ්ණත්වය	45 °C	47 °C
පද්ධතියේ අවසාන ස්කන්ධය	300 g	210 g

මේ සිරය
කිසිවක්
හෝ ලිවීම
විෂය
වර්තමානය
හඳුනා
වෙයි.

(a) (i) මත්ඵය සමග කැලරිමීටරය අවශෝෂණය කළ තාප ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න. (තඹවල විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව $375 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$ ක් ලෙස ගන්න.)

.....
.....
.....

(ii) තඹ කැලරිමීටරය භාවිතයෙන් ලබාගත් දත්ත භාවිත කර යකඩවල විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව $450 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$ බව පෙන්වන්න. (ජලයේ විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව $4200 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$ වේ.)

.....
.....
.....
.....
.....

(b) යකඩවල විශිෂ්ට තාපධාරිතාව $450 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$ ලෙස ගෙන ස්ටයිරොලෝම් කෝප්පය මගින් අවශෝෂණය කළ තාප ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න. (ස්ටයිරොලෝම් කෝප්පයෙන් පරිසරයට වූ තාප හානිය සහ ජලාස්ථික් මත්ඵයෙන් අවශෝෂණය කරගත් තාපය නොගිණිය හැකි යැයි උපකල්පනය කරන්න.)

.....
.....
.....
.....
.....

(c) තාප පරීක්ෂණවලදී ස්ටයිරොලෝම් කෝප්ප භාවිත කරන විට කෝප්ප මගින් අවශෝෂණය කර ගන්නා තාප ප්‍රමාණය කැලරිමීටර හා සමග සාපේක්ෂව කිරීමේදී නොගිණිය හැක. ඉහත (a) (i) සහ (b) හි ලබාගත් ප්‍රතිඵල මගින් මෙම ප්‍රකාශය සාධාරණීකරණය කරන්න.

.....
.....
.....

(d) මෙම පරීක්ෂණයේදී තඹ කැලරිමීටරයක් වෙනුවට ස්ටයිරොලෝම් කෝප්පයක් භාවිත කිරීමේ ප්‍රායෝගික වාසියක් සඳහන් කරන්න.

.....
.....
.....

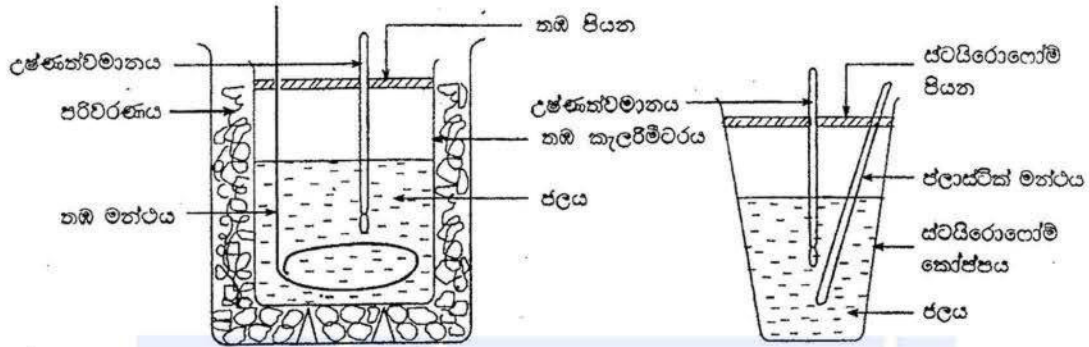
(e) නිව්ටන්ගේ සිසිලන නියමය සත්‍යාපනය කිරීමේදී තඹ කැලරිමීටරයක් වෙනුවට ස්ටයිරොලෝම් කෝප්පයක් භාවිත කළ නොහැක. මේ සඳහා පරීක්ෂණාත්මක හේතු දෙකක් දෙන්න.

- (1)
- (2)



2. ස්ටයිරොලෝම්, රිසිලෝම් හෝ පොලිස්ටයිරීන් ලෙස හැඳින්වෙන ද්‍රව්‍යය, වරක් භාවිත කර ඉවත දමන කෝප්ප සෑදීම සඳහා බහුලව භාවිත වේ. මෙම ද්‍රව්‍යයේ තාප සන්නායකතාව තඹවල එම අගය මෙන් 0.0001 ගුණයකටත් වඩා අඩු වන අතර විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව තඹ වල එම අගය මෙන් 4 ගුණයක් පමණ වේ.

තාපය පිළිබඳ පරීක්ෂණවලදී තඹ කැලරිමීටර වෙනුවට ස්ටයිරොලෝම් කෝප්ප භාවිත කිරීමේ යෝග්‍යතාව අත්වේෂණය කිරීම සඳහා ශිෂ්‍යයෙක් "මිශ්‍රණ ක්‍රමය භාවිත කර යකඩ බෝල ආකාරයෙන් ඇති යකඩවල විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව සෙවීමේ පරීක්ෂණය" තෝරාගෙන එම පරීක්ෂණය සිදුකිරීම සඳහා පරීක්ෂණාත්මක ඇවුලුම් දෙකක් සැකසුවේ ය. ඉන් එකක් සඳහා කැලරිමීටරයක් ද අනෙක සඳහා ස්ටයිරොලෝම් කෝප්පයක් ද භාවිත කළේ ය. ඔහුගේ පරීක්ෂණාත්මක සැකසුම රූපයේ පෙන්වා ඇත.



අවශ්‍ය ආරම්භක උෂ්ණත්ව සහ ස්කන්ධ මිනුම් ලබා ගැනීමෙන් පසුව ඔහු 100°C දක්වා රත්කරන ලද යකඩ බෝල කැලරිමීටරයේ/ස්ටයිරොලෝම් කෝප්පයේ අඩංගු ජලයට එකතුකර අවශ්‍ය උෂ්ණත්ව සහ ස්කන්ධ මිනුම් ලබා ගත්තේ ය. ඔහු ලබාගත් පාඨාංක පහත පෙන්වා ඇත.

	තඹ කැලරිමීටරය සහිත පරීක්ෂණය	ස්ටයිරොලෝම් කෝප්පය සහිත පරීක්ෂණය
මත්ඵය සමඟ හිස් භාජනයේ ස්කන්ධය	100 g	10 g
ජලය සහ මත්ඵය සමඟ භාජනයේ ස්කන්ධය	150 g	60 g
ජලයේ ආරම්භක උෂ්ණත්වය	30 °C	30 °C
යකඩ බෝල එකතු කිරීමෙන් පසුව ජලයේ උපරිම උෂ්ණත්වය	45 °C	47 °C
පද්ධතියේ අවසාන ස්කන්ධය	300 g	210 g

(a) (i) මත්ඵය සමඟ කැලරිමීටරය අවශෝෂණය කළ තාප ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න. (තඹවල විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව $375 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$ ක් ලෙස ගන්න.)

$$\text{කැලරිමීටරය අවශෝෂණය කළ තාපය} = 100 \times 10^{-3} \times 375 \times (45 - 30) = 0.1 \times 375 \times 15 = 562.5 \text{ J} \quad \dots \dots \dots (01)$$

(ii) තඹ කැලරිමීටරය භාවිතයෙන් ලබාගත් දත්ත භාවිත කර යකඩවල විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව $450 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$ බව පෙන්වන්න. (ජලයේ විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව $4200 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$ වේ.)

$$\text{ජලය අවශෝෂණය කළ තාපය} = 50 \times 10^{-3} \times 4200 \times (45 - 30) = 5 \times 42 \times 15$$

(මිනෑම ආකාරයක්)

$$\text{යකඩ බෝල මගින් පිටකළ තාපය} = 150 \times 10^{-3} \times C_{Fe} \times (100 - 45) = 0.15 \times 55 \times C_{Fe}$$

(මිනෑම ආකාරයක්)

ඉහත ප්‍රකාශන දෙක අතරින් මිනෑම එකක් සඳහා (01)

$$562.5 + 5 \times 42 \times 15 = 0.15 \times 55 \times C_{Fe} \quad \dots \dots \dots (01)$$

(සමාන කිරීම සඳහා)

3150

$$C_{Fe} = \frac{562.5 + 5 \times 42 \times 15}{0.15 \times 55} = \frac{3712.5}{8.25} = 450 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$$

(ප්‍රකාශනය අඩුම තරමින් මේ මට්ටම දක්වා සුළු කිරීම සඳහා)

..... (01)

(b) යකඩවල විශිෂ්ඨ තාපධාරිතාව $450 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$ ලෙස ගෙන ස්ටයිරොෆෝම් කෝප්පය මගින් අවශෝෂණය කළ තාප ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න. (ස්ටයිරොෆෝම් කෝප්පයෙන් පරිසරයට වූ තාප හානිය සහ ජලාස්ථික් මන්ඵයෙන් අවශෝෂණය කරගත් තාපය නොගිණිය හැකි යැයි උපකල්පනය කරන්න.)

ස්ටයිරොෆෝම් කෝප්පය මගින් අවශෝෂණය කළ තාපය =

යකඩ බෝල මගින් පිටකළ තාපය - ජලය මගින් අවශෝෂණය කළ තාපය

$$= 0.15 \times 450 \times 53 - 0.55 \times 4200 \times 17$$

$$= 150 \times 10^{-3} \times 450 \times (100 - 47) - 50 \times 10^{-3} \times 4200 \times (47 - 30)$$

(නිවැරදි ආදේශය සඳහා)

$$= 7.5 \text{ J}$$

..... (01)

(c) තාප පරීක්ෂණවලදී ස්ටයිරොෆෝම් කෝප්ප භාවිත කරන විට කෝප්ප මගින් අවශෝෂණය කර ගන්නා තාප ප්‍රමාණය කැලරිමීටර හා සමඟ සංසන්දනය කිරීමේදී නොගිණිය හැකි ඉහත (a) (i) සහ (b) හි ලබාගත් ප්‍රතිඵල මගින් මෙම ප්‍රකාශය සාධාරණීකරණය කරන්න.

ස්ටයිරොෆෝම් කෝප්පය මගින් අවශෝෂණය කළ තාපය (7.5 J) කැලරිමීටරය මගින් අවශෝෂණය කළ තාපය (562.5 J) හා සංසන්දනය කළ විට ඉතා කුඩාය. හෝ ස්ටයිරොෆෝම් කෝප්පය මගින් අවශෝෂණය කළ තාපය ජලය අවශෝෂණය කළ තාපයට වඩා ඉතා කුඩාය (මෙය කුඩා භාගයක් හෝ ප්‍රතිශතයක් හැටියටද ලබා දිය හැක)

..... (01)

(d) මෙම පරීක්ෂණයේදී තඹ කැලරිමීටරයක් වෙනුවට ස්ටයිරොෆෝම් කෝප්පයක් භාවිත කිරීමේ ප්‍රායෝගික වාසියක් සඳහන් කරන්න.

ස්ටයිරොෆෝම් සමඟ තාප පරිවරණය අවශ්‍ය නොවේ.
හෝ කැලරිමීටර පරීක්ෂණයක් හා සමඟ සසඳන විට අයිතම සැකසීම හා පරිහරණය පහසු වීම හෝ ස්ටයිරොෆෝම් කෝප්පය මගින් අවශෝෂණය කළ තාපය නොගිණිය හැකිය.

..... (01)

(e) නිව්ටන්ගේ සිසිලන නියමය සත්‍යාපනය කිරීමේදී තඹ කැලරිමීටරයක් වෙනුවට ස්ටයිරොෆෝම් කෝප්පයක් භාවිත කළ නොහැක. මේ සඳහා පරීක්ෂණාත්මක හේතු දෙකක් දෙන්න.

1. බාහිර පෘෂ්ඨය, අඩංගු දෑවල(ජලය) උෂ්ණත්වයට ළඟා නොවීම හෝ මනින උෂ්ණත්වය කෝප්පයේ බාහිර පෘෂ්ඨයේ උෂ්ණත්වයට සමාන නොවීම හෝ කෝප්පයේ බිත්ති හරහා උෂ්ණත්ව අනුක්‍රමණයක් පැවතීම

..... (01)

2. සිසිලන ශීඝ්‍රතාව ඉතා කුඩා වේ. ආග්‍ර නිරූපණයට ලක් නොවේ.
හෝ කෝප්පයේ බාහිර පෘෂ්ඨයේ උෂ්ණත්වය වාතයේ උෂ්ණත්වයට වාගේ වීම

..... (01)