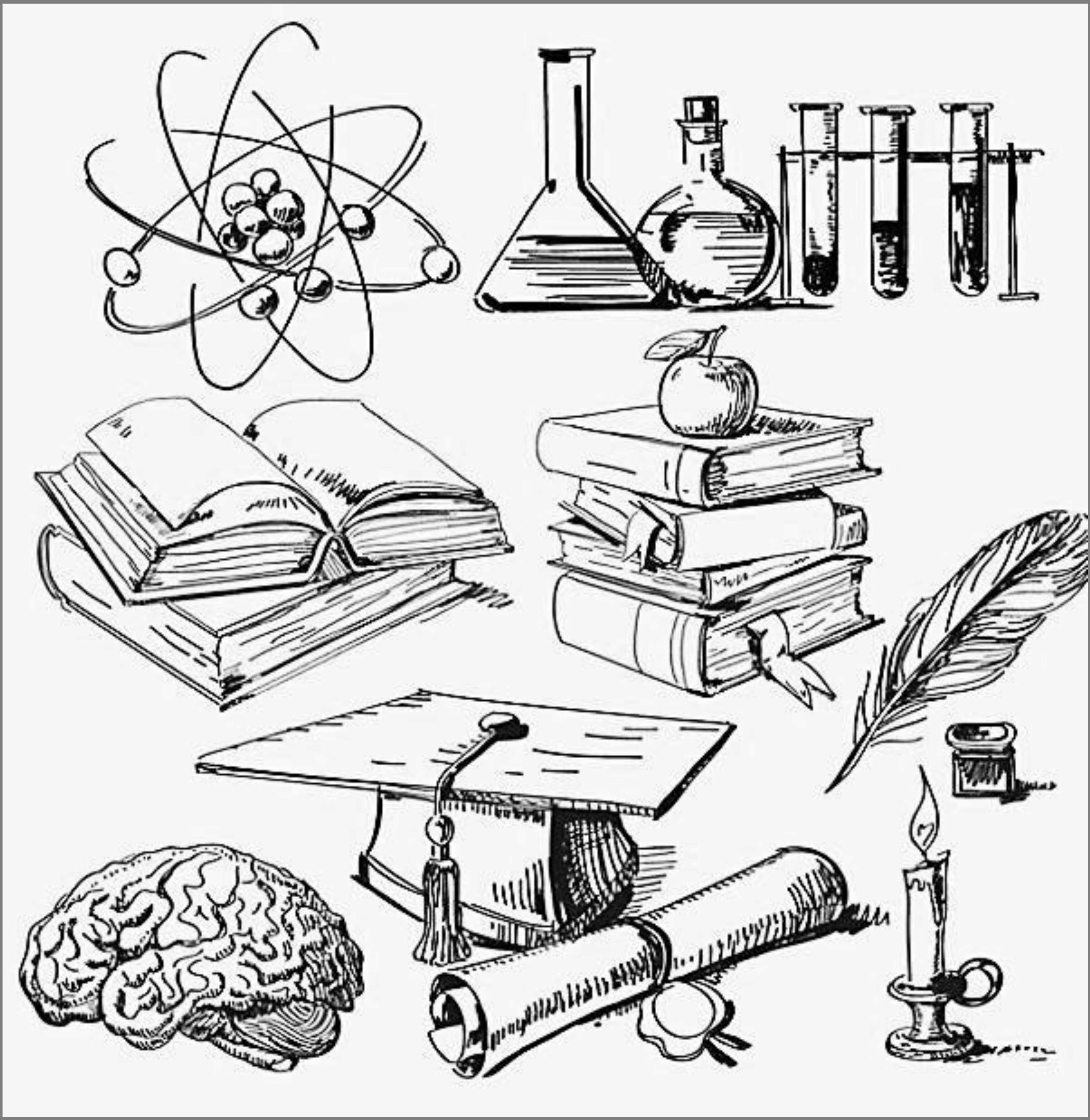


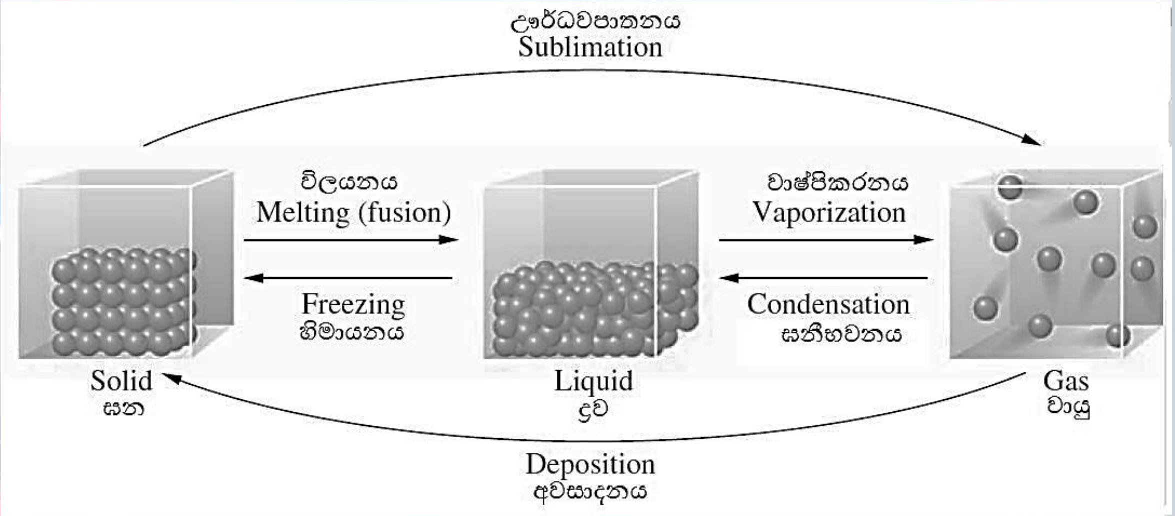
Advanced Level **Chemistry**

පදාර්ථයේ වායු අවස්ථාව

Sasintha Madushan
Bsc (Hons)
0712470326

1. අංශු සැකැස්ම ඇසුරින් ඝන, ද්‍රව හා වායු වල පරිමාව, ඝනත්වය, හැඩය සහ සම්පීඩ්‍යතාව යන ගුණ සංසන්දනය කරන්න.

	ඝන	ද්‍රව	වායු
අංශු සැකැස්ම	සම්පූර්ණ පෙළ ගැසීම. දැලිස දැඩි වේ. අංශු අතර දුර ස්ථිර වේ.	කුඩා ප්‍රදේශවල පෙළ ගැසීම හා අහඹුතාවය. කැට්ටි අස්ථිර වේ.	සම්පූර්ණ අහඹුතාවය. පෙළ ගැසීමක් නැත. අංශු අතර දුර අස්ථිර වේ.
පරිමාව			
ඝනත්වය			
හැඩය			
සම්පීඩ්‍යතාව			



වායු නියම

2. බොයිල් නියමය, චාල්ස් නියමය ලියන්න. ඒනයින් සංයුක්ත වායු සමීකරනය ලබාගන්න.

අභHාස මාලාව 01

I. යම් උෂ්ණත්වයකදී පීඩනය $5\,atm$ වන වායු ස්කන්ධයක පරිමාව $20\,dm^3$ නම්, එම උෂ්ණත්වයේදීම පීඩනය $1.25\,atm$ වන විට පරිමාව කොපමණ ද?

II. පීඩනය $1 \times 10^5 Nm^{-2}$ දී පරිමාව $1\,dm^3$ වන වායු ස්කන්ධයක නව පරිමාව $0.75\,dm^3$ වීම සඳහා නියත උෂ්ණත්වයේදී අවශ්‍ය වන පීඩනය කොපමණවේ ද?

III. උෂ්ණත්වය $27°C$ දී පරිමාව $1.5\,dm^3$ වන වායු ස්කන්ධයක පීඩනය නියත නම්, $87°C$ උෂ්ණත්වයේදී පරිමාව කොපමණ ද?

IV. උෂ්ණත්වය $47°C$ දී පරිමාව $0.4\,dm^3$ වන වායු ස්කන්ධයක පීඩනය නියත නම්, $87°C$ දී පරිමාව $0.5\,dm^3$ වීම සඳහා අවශ්‍ය උෂ්ණත්වය කොපමණ ද?

V. පහත වායු වල සම්මත උෂ්ණත්වයේදී හා සම්මත පීඩනයේදී පරිමාව සොයන්න.

a. $200°C$ දී $9.8 \times 10^4 Nm^{-2}$ පීඩනයක් යටතේ මනිනු ලැබූ A වායුවේ $400\ cm^3$ පරිමාවක
b. $35°C$ දී $1.25 \times 10^5 Nm^{-2}$ පීඩනයක් යටතේ මනිනු ලැබූ B වායුවේ $64\ cm^3$ පරිමාවක
c. $200\ K$ දී $2\ atm$ පීඩනයක් යටතේ මනිනු ලැබූ C වායුවේ $20\ dm^3$ පරිමාවක

VI. $25°C$ දී $1\ atm$ පීඩනයක් යටතේ මනිනු ලැබූ පරිපූර්ණ වායුවේ $24\ dm^3$ පරිමාවක උෂ්ණත්වය $75°C$ ට හා පීඩනය $2.05\ atm$ දක්වා වැඩිකල විට නව පරිමාව කොපමන ද?

VII. $90°C$ දී $9.5 \times 10^4\ Nm^{-2}$ පීඩනයක් යටතේ මනිනු ලැබූ පරිපූර්ණ වායුවේ $625\ cm^3$ පරිමාවක උෂ්ණත්වය $25°C$ ට හා පීඩනය $1.25 \times 10^5 Nm^{-2}$ දක්වා වෙනස් කල විට නව පරිමාව කොපමන ද?

---

3. ඇවගාඩ්රෝ නියමය ලියන්න.
4. වායුවක මවුලික පරිමාව විස්තර කරන්න.
5. වායු නියම භාවිත කර පරිපූර්ණ වායු සමීකරණය ලබාගන්න.
6. පරිපූර්ණ වායුවක් විස්තර කරන්න.
7. පරිපූර්ණ වායු සමීකරණයේ විකල්ප ආකාර දක්වන්න.

අභ්‍යාස මාලාව 02

I. පරිමාව $0.5\ dm^3$ වන භාජනයක් තුල පීඩනය $0.95 \times 10^5 Nm^{-2}$ හා උෂ්ණත්වය $27°C$ යටතේ වායු ස්කන්ධයක් ඇත. මෙහි ඇති වායු මවුල ගණන සොයන්න.

II. $27°C$ දී හා $1 \times 10^5 Nm^{-2}$ දී කාබන් ඩයොක්සයිඩ් වායුව $1\ g$ ක පරිමාව $0.568\ dm^3$ වේ. කාබන් ඩයොක්සයිඩ් හි මවුලික ස්කන්ධය ගණනය කරන්න.

III. $25°C$ දී හා $101\ kNm^{-2}$ දී A වායුව $1\ g$ ක ඝණත්වය $2.615\ g\ dm^{-3}$ වේ. A හි මවුලික ස්කන්ධය ගණනය කරන්න.

IV. $25°C$ දී හා $1 \times 10^5 Nm^{-2}$ දී B වායුව $6.319\ g$ ක පරිමාව $2\ dm^3$ වේ. B හි මවුලික ස්කන්ධය ගණනය කරන්න.

V. ඔක්සිජන් සිලින්ඩරයක් තුල පීඩනය $50\ atm$ වන අතර උෂ්ණත්වය $300\ K$ වේ. මෙහි ඔක්සිජන් හි ඝණත්වය ගණනය කරන්න.

---

8. පරිපූර්ණ වායු සමීකරණය ඇසුරෙන් බොයිල්, චාල්ස් හා ඇවගාඩ්රෝ නියම ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

9. ආංශික පීඩනය යන්න හඳුන්වා, ඩෝල්ටන්ගේ ආංශික පීඩන නියමය ප්‍රකාශ කරන්න.
10. පරිපූර්ණ වායු සමීකරණය ඇසුරින් ඩෝල්ටන් ගේ ආංශික පීඩන නියමය ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

අභ්‍යාස මාලාව 03

I. පරිමාව $2\ dm^3$ වන භාජනයක් තුල හයිඩ්‍රජන් වායු $6\ g$ ක් හා ඔක්සිජන් වායු $16\ g$ ක් ඇත. $27°C$ දී මෙම භාජනය තුල සමස්ථ පීඩනය සොයන්න.

II. මෙතේන් හා එතේන් මිශ්‍රණයක සමස්ථ පීඩනය $10\ atm$ වේ. මිශ්‍රණයේ මෙතේන් ස්කන්ධය අනුව ප්‍රතිශතය 10% ක් නම්, එක් එක් වායුවේ ආංශික පීඩන ගණනය කරන්න.

III. $400\ kPa$ දී $4\ dm^3$ ක පවතින ඔක්සිජන් හා $200\ kPa$ දී $1\ dm^3$ ක පවතින නයිට්‍රජන්, නියත උෂ්ණත්වයේදී පරිමාව $2\ dm^3$ වන භාජනයකට එක් කල විට, නව භාජනයේ මුළු පීඩනය කොපමණ වේ ද?

IV. $10^5 Nm^{-2}$ පීඩනයේ පවතින කාබන් ඩයොක්සයිඩ් $50\ cm^3$ ක පරිමාවක් එම පීඩනයේම පවතින හයිඩ්‍රජන් $150\ cm^3$ ක පරිමාවක් සමඟ මිශ්‍රකල විට නව මුළු පීඩනය $1 \times 10^5 Nm^{-2}$ නම්, කාබන් ඩයොක්සයිඩ් හි ආංශික පීඩනය ගණනය කරන්න.

V. $1 \times 10^5 Nm^{-2}$ පීඩනයේ පවතින වායු මිශ්‍රණයේ පරිමා සංයුතිය $30\%\ CO,\ 50\%\ O_2,\ 20\% CO_2$ වේ.
   a. එක් එක් වායුවේ ආංශික පීඩන ගණනය කරන්න.
   b. $NaOH$ එකතු කර CO_2 ඉවත් කරන ලද්දේ නම්, නව CO හා O_2 ආංශික පීඩන ගණනය කරන්න.

VI. $9.8 \times 10^4 Nm^{-2}$ පීඩනයේ පවතින වායු මිශ්‍රණයේ පරිමා සංයුතිය $25\%\ N_2,\ 55\%\ H_2,\ 20\% NH_3$ වේ.
   a. එක් එක් වායුවේ ආංශික පීඩන ගණනය කරන්න.
   b. P_2O_5 එකතු කර NH_3 ඉවත් කරන ලද්දේ නම්, නව N_2 හා H_2 ආංශික පීඩන ගණනය කරන්න.

VII. $2 \times 10^5 Nm^{-2}$ දී $4\ dm^3$ ක පවතින මෙතේන්, $3.5 \times 10^5 Nm^{-2}$ දී $12.5\ dm^3$ ක පවතින එතේන්, $1 \times 10^5 Nm^{-2}$ දී $1.5\ dm^3$ ක පවතින ප්‍රොපේන්, නියත උෂ්ණත්වයේදී පරිමාව $10\ dm^3$ වන භාජනයකට එක් කල විට, නව භාජනයේ මුළු පීඩනය කොපමන වේ ද?

---

11. වායු වල විසරණය සඳහා බලපාන සාධක විස්තර කරන්න.

අභ්‍යාස මාලාව 04

I. සවිවර හිදකයක් තුලින් එක්තරා හයිඩ්‍රජන් පරිමාවක් නිස්සරණය වීම සඳහා විනාඩි 5 ක් අවශ්‍ය විය. සර්ව සම තත්ව යටතේ ඒ හා සමාන එතීන් පරිමාවක් නිස්සරණය වීමට විනාඩි 18 තත්පර 42 ක් ගත විය. එතීන් හි සා. අ. ස්. ගණනය කරන්න.

II. සවිවර හිඩසක් තුලින් හයිඩ්‍රජන් $25\ cm^3$ පරිමාවක් නිස්සරණය වීම සඳහා විනාඩි 2 තත්පර 50 ක් අවශ්‍ය විය. සර්ව සම තත්ව යටතේ ඒ හා සමාන බ්‍රෝමීන් වායු පරිමාවක් නිස්සරණය වීමට ගත වන කාලය සොයන්න.

III. සවිවර හිදකයක් තුලින් ආර්ගන් වායු $15\ cm^3$ පරිමාවක් නිස්සරණය වීම සඳහා විනාඩි 5 ක් අවශ්‍ය විය. සර්ව සම තත්ව යටතේ ඒ හා සමාන කාලයකදී නිස්සරණය වන සෙනෝන් වායු පරිමාව ගණනය කරන්න.

IV. වායුමය ඇල්කේනයක් (an Alkane) සවිවර කොටසකින් නිස්සරණය වීමේ සීඝ්‍රතාවය $2.56\ cm^3 s^{-1}$ විය. එම සවිවර කොටසින්ම හිලීයම් වායුව නිස්සරණය වීමේ සීඝ්‍රතාවය $8.49\ cm^3 s^{-1}$ විය.
   a. ඇල්කේනයේ සා. අ. ස්. ගණනය කරන්න.
   b. ඇල්කේනයේ අණුක සූත්‍රය යෝජනා කරන්න.

චාලක අණුක වාදය

12. වායු පිළිබඳ අණුක චාලක වාදයේ උපකල්පන සඳහන් කරන්න.
13. අණුක චාලක සමීකරණය ප්‍රකාශ කර එහි පද හඳුන්වන්න.
14. අණුක චාලක සමීකරණයේ විකල්ප ආකාර දක්වන්න.
15. මැක්ස්වෙල්-බෝල්ට්ස්මාන් වක්‍ර මඟින් වායු පිළිබඳ ඉදිරිපත් කර ඇති තොරතුරු විස්තර කරන්න.

අභ්‍යාස මාලාව 05

I. එකම උෂ්ණත්වයේ පවතින ඔක්සිජන් හා හයිඩ්‍රජන් වායු වල වර්ග මධ්‍යන්‍ය මූල ප්‍රවේගයන් හි අනුපාතය සොයන්න.

II. එකම උෂ්ණත්වයේ පවතින ${}^{235}_{92}UF_6$ හා ${}^{238}_{92}UF_6$ වායු වල වර්ග මධ්‍යන්‍ය මූල ප්‍රවේගයන් හි අනුපාතය සොයන්න.

III. $273\ K$ දී $101\ kNm^{-2}$ පවතින ඔක්සිජන් වායු $0.50\ dm^3$ පරිමාවක අන්තර්ගත ඔක්සිජන් අණු ගනන සොයන්න.

16. සම්පීඩ්‍යතා සාධකය අර්ථ දක්වා තාත්වික හා පරිපූර්ණ වායු සම්බන්ධ ව එම අගය විචලනය වන අන්දම ප්‍රස්තාරික ව ඉදිරිපත් කරන්න.
17. තාත්ත්වික වායු, පරිපූර්ණ වායු හැසිරීමෙන් අපගමනය වීමට හේතු චාලක අණුක වාදයේ උපකල්පන උපුටා දක්වමින් විස්තර කරන්න.
18. තාත්ත්වික වායු පරිපූර්ණ හැසිරීමෙන් දක්වන අපගමන සඳහා සංශෝධන ඇතුළත් කර සකස් කළ සමීකරණයක් ලෙස වැන් ඩ' වාල්ස් සමීකරණය ඉදිරිපත් කරන්න.

ගැටලු

1. $30℃$ දී හා $1 \times 10^5\ Nm^{-2}$ පීඩනයකදී ඝනත්වය $1.87\ g\ dm^{-3}$ වන වායුවක මවුලික ස්කන්ධය $g\ mol^{-1}$ වලින් සොයන්න.

2. $27℃$ දී එක්තරා වායුවක වර්ග මධ්‍යන්‍ය මූල ප්‍රවේගය x වේ. එහි වර්ග මධ්‍යන්‍යය මූල ප්‍රවේගය දෙගුණ වන උෂ්ණත්වය සොයන්න.

3. $PV = \frac{1}{3}mNC^{-2}$ සමීකරණය භාවිතා කර ස. උ. පී. ං'හි දී පරිපූර්ණ වායුවක මවුල 1 ක මධ්‍යන්‍යය චාලක ශක්තිය සොයන්න.

4. $27℃$ දී එක්තරා වායු ස්කන්ධයක පීඩනය $1\ atm$ වේ. මෙහි උෂ්ණත්වය හා පීඩනය දෙකම වෙනස් කරන ලදී. පීඩනය $1.2\ atm$ වන විට පරිමාව 20% කින් වැඩි වුයේ නම්, වායු ස්කන්ධයේ නව උෂ්ණත්වය කොපමණ වේ ද?

5. පොටෑසියම් ක්ලෝරේට් නියදියක $49\ g$ ක් තදින් රත්කිරීමෙන් ලබාගත හැකි ඔක්සිජන් වායු පරිමාව, $25\ ℃$ දී හා පීඩනය $1.2 \times 10^5\ Pa$ වල දී dm^3 වලින් සොයන්න.

$$2\,KClO_{3(s)} \longrightarrow 2\,KCl_{(s)} + 3\,O_{2(g)}$$

6. සවිවර හිදකයක් තුලින් O_2, $80\ cm^3$ පරිමාවක් නිස්සරණය වීම සඳහා $70s$ ක් අවශ්‍ය විය. සර්ව සම තත්ව යටතේ NO_2, $80\ cm^3$ පරිමාවක් නිස්සරණය වීමට $100s$ ක් ගත විය. NO_2 හි සා. අ. ස්. ගණනය කරන්න. ඉහත වෙනසට හේතු දක්වන්න.

7. හයිඩ්‍රජන් විසරණය වීමේ සීඝ්‍රතාවය, යම්කිසි පොස්ෆොරස් ෆ්ලෝරයිඩයක් විසරණය වීමේ සීඝ්‍රතාවය මෙන් 7.94 ගුණයකි. මෙම පොස්ෆොරස් ෆ්ලෝරයිඩයේ මවුලික ස්කන්ධය සොයා අණුක සුත්‍රය සොයන්න.

8.
   a) වායු පිලිබඳ චාලක වාදනය හා සම්බන්ධ $PV = \frac{1}{3}mNC^{-2}$ යන සමීකරණය උපයෝගි කර ගනිමින් ඩොල්ටන්ගේ ආංශික පිඩන නියමය ව්‍යුත්පන්න කරන්න.
   b) පරිමාව අනුව වායු මිශ්‍රනයක N_2 වායුව 75% ක් සහ O_2 වායුව 25% ක් තිබේ. මෙම වායු මිශ්‍රණයේ පිඩනය

$1 \times 10^5\ Nm^{-2}$ වන අතර උෂ්ණත්වය $300\ K$ වේ. පරිපූර්ණ හැසිරීම උපකල්පනය කරමින් පහත සඳහන් දෑ ගනණය කරන්න.

I. මෙම වායු මිශ්‍රණයේ O_2 හි ආංශික පිඩනය.

II. වායු මිශ්‍රණයට අදාල වන සාපේක්ෂ අනුක ස්කන්ධය.

(N සහ O වල සාපෙක්ෂ පරමානුක ස්කන්ධය පිලිවලින් 14.0 සහ 16.0 වේ).

9. හිමොග්ලොබින් මගින් පෙනහළු වල සිට මුළු ශරීරය පුරා O_2 පරිවහනය කෙරේ. හිමොග්ලොබින් එක් අණුවක් සමග ඔක්සිජන් අණු 4 ක් සම්බන්ධ වේ. හිමොග්ලොබින් $1\ g$ ක් $O_2, 1.53\ cm^3$ සමග $37\ ℃$ හා $0.98\ kPa$ පීඩනයකදී සම්බන්ධ වේ නම්, හිමොග්ලොබින් වල මවුලික ස්කන්ධය සොයන්න.

10. පරිමාව $0.5\ dm^3$ වන භාජනයක් තුල $1.2\ atm$ හා $27℃$ යටතේ H_2 වායුව තිබේ. පරිමාව $1.5\ dm^3$ වන භාජනයක් තුල $0.9\ atm$ හා $87℃$ යටතේ He වායුව තිබේ. මෙම භාජන දෙක එකට සම්බන්ධ කර උෂ්ණත්වය $47℃$ ට පත්වීමට ඉඩහරින ලදී. නව තත්ව යටතේ සම්බන්ධිත භාජන වල H_2 හි ආංශික පිඩනය, He හි ආංශික පිඩනය හා මුළු පීඩනය සොයන්න.

11. $R = 8.314\ JK^{-1}mol^{-1}, L = 6.022 \times 10^{23}\ mol^{-1}, 1\ atm = 1 \times 10^5\ Nm^{2-}$ වේ. පහත ඒවා ගනණය කරන්න.

a. පරිමාව $0.5\ dm^3$ වන භාජනයක් තුල පීඩනය $1 \times 10^5 Nm^{-2}$ හා උෂ්ණත්වය $25℃$ යටතේ ඇති හයිඩ්‍රජන් වායු අණු ගනන සොයන්න.

b. $298K$ දී හයිඩ්‍රජන් වායු මවුල 1 ක මධ්‍යන්‍යය චාලක ශක්තිය සොයන්න.

c. $298K$ උෂ්ණත්වයේ පවතින බ්‍රෝමීන් හා හයිඩ්‍රජන් බ්‍රෝමයිඩ් වායු වල වර්ග මධ්‍යන්‍ය මූල ප්‍රවේගයන් හි අනුපාතය සොයන්න.

12. අණුක සුත්‍රය $C_n\ H_{3n}O_m$ වන A නැමැති වායුමය කාබනික සංයෝගයේ $16\ cm^3$ ක් ඔක්සිජන් $60\ cm^3$ සමග මිශ්‍රකර ස්පෝටනය කරන ලදී. මිශ්‍රණය කාමර උෂ්ණත්වයට හා පීඩනයට පත්වූ පසු වායු පරිමාව $44\ cm^3$ ක් විය. එය ජලීය KOH තුලින් යැවූ පසු ඉතිරි වායු පරිමාව $12\ cm^3$ ක් විය.

a. A නැමැති වායුමය සංයෝගයේ දහනය සඳහා තුලිත සමීකරණය ලියන්න.

b. A හි අණුක සුත්‍රය සොයන්න.

c. ඔබ මෙහිදී යොදාගත් නියමය කුමක්ද?

13. Y වූ කලී වායුමය හයිඩ්‍රෝකාබනයකි. Y වලින් $15\ cm^3$ ඔක්සිජන් අධික ප්‍රමාණයක් සමග මිශ්‍ර කරන ලදි. මිශ්‍රණය විද්‍යුත් ක්‍රමයකින් ගිනි දල්වා සාමාන්‍ය උෂ්ණත්වයට හා පීඩනයට පත් වන්නට ඉඩ හරින ලදි. එවිට වායුමය මිශ්‍රණයේ පරිමාව $30\ cm^3$ කින් අඩු වූ බව නිරීක්ෂණය විය. මෙම වායුමය මිශ්‍රණය සාන්ද්‍ර KOH ද්‍රාවණයක් සමග ප්‍රතික්‍රියා කරවූ විට වායුමය මිශ්‍රණයේ පරිමාව තවත් $45\ cm^3$ කින් අඩු විය. Y හි අණුක සුත්‍රය සාමාන්‍ය ආකාරයට ගණනය කරන්න.

I **සැලකිය යුතුයි: ඉහත සියලුම පරිමා ස. උ. පී. දී මනින ලද බව සලකන්න.**

14. පරිපූර්ණ වායු සමීකරණය $PV = nRT$ ලෙස දැක්වේ.

a. මෙමගින් $100\ kPa$ හා $300K$ හී පවතින පරිපූර්ණ වායු **මවුලයක** පරිමාව සොයන්න.

b. X කාබනික සංයෝගයේ කාබන්, ඔක්සිජන් හා හයිඩ්‍රජන් පමණක් පවතී. $101\ kPa$ හා $373K$ හී දී $X, 0.1\ g$ ක පරිමාව $66.7\ cm^3$ නම් X හි මවුලික ස්කන්ධය සොයන්න.

c. වැඩිපුර ඔක්සිජන් යටතේ $X, 1\ mol$ ක් දහනය කල විට කාබන් ඩයොක්සයිඩ් $2mol$ ක් හා ජලය $3\ mol$ ක් ලැබේ.

   i. X හි අණුක සූත්‍රය සොයන්න.

   ii. මෙම අණුක සූත්‍රය සහිත වෙනස් සංයෝග දෙකක ව‍ුහ අඳින්න.

   iii. X හි දහනය සඳහා තුලිත සමීකරණය ලියන්න.

d. X කාමර උෂ්ණත්වයේදී ද්‍රවයක් වන අතර සෝඩියම් ලෝහය සමග පිරියම් කල විට හයිඩ්‍රජන් වායුව පිටවේ.

   i. මෙම කරුණ භාවිතයෙන් X හි සත්‍ය ව‍ුහය ලබාගන්න.

   ii. X හා සෝඩියම් ලෝහය අතර ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුලිත සමීකරණය ලියන්න.

15. කාලගුණ බැලුනයක පරිමාව $60\ dm^3$ කි. එය මුහුදු මට්ටමේ සිට $101\ kPa$ පීඩනයකදී හා $27°C$ උෂ්ණත්වයකදී අත්හැර යයි. බැලුනයට ප්‍රසාරණය විය හැකි උපරිම පරිමාව $860\ dm^3$ වේ. එය උච්චතම ස්ථානයට ඉහල නැග්ග විට උෂ්ණත්වය $-5\ °C$ හා පීඩනය $6.7\ kPa$ වේ. බැලුනය උපරිම පරිමාවට ප්‍රසාරණය වේ ද?

16. වායු මිශ්‍රණයක පරිමාව අණුව ඔක්සිජන් 20% ක් ද හයිඩ්‍රජන් 50% ක් ද නයිට්‍රජන් 30% ක් ද ඇත.

   a. වායු මිශ්‍රණයේ මධ්‍යන්‍යය සාපේක්ෂ අණුක ස්කන්ධය සොයන්න.

   b. මිශ්‍රණයේ $1\ mol$ ක් තුල අඩංගු වන N_2 මවුල ප්‍රමාණය සොයන්න.

   c. මුළු පීඩනය $1 \times 10^5\ Pa$ නම්, $27°C$ දී මිශ්‍රනය තුල ඇති ඔක්සිජන් වල ඝනත්වය සොයන්න.

   d. $27°C$ දී හා $1 \times 10^5\ Pa$ පීඩනයේදී මිශ්‍රනයේ ඝනත්වය සොයන්න.

17. පරිමාව $7.76\ dm^3$ වන සංවෘත භාජනයක් තුල හිලියම් හා ඔක්සිජන් මිශ්‍රණයක් පවති. $280\ K$ දි භාජනය තුල පිඩනය $1.50 \times 10^5\ Nm^{-2}$ විය. මෙම භාජනය තුල තිබූ Mg පටිය විද්‍යුත් ක්‍රමයකින් ගිනි දැල්වූ විට ඔක්සිජන් සම්පූර්නයෙන්ම Mg සමග රසායනිකව සම්බන්ධ විය. ප්‍රතික්‍රියාවෙන් පසු $327.5\ K$ දි භාජනය තුල පිඩනය $0.702 \times 10^5\ Nm^{-2}$ විය.

   a. මැග්නිසියම් හා මැග්නිසියම් ඔක්සයිඩ වල පරිමාව නොගිනිය හැකි තරම් කුඩා යැයි සලකා භාජනය තුල He වල ස්කන්ධය සොයන්න.

   b. භාජනය තුල මැග්නිසියම් ඔක්සයිඩ වල ස්කන්ධය සොයන්න. $(He = 4\ ,\ O = 16\ ,\ Mg = 24\ )$

18. පරිමාව V වන සංවෘත භාජනයක් තුල ඔක්සිජන් $3.2\ g$ ක් පවති. $300\ K$ දි භාජනය තුල පිඩනය $1 \times 10^5\ Nm^{-2}$ විය. පරිමාව V වන තවත් දෘඩ සංවෘත භාජනයක් මෙම භාජනයට සම්බන්ධ කර වායුව පැතිරීමට ඉඩ හරී. අනතුරුව සම්බන්ධිත භාජන වල උෂ්ණත්වය $400\ K$ තෙක් නංවනු ලබයි. එම උෂ්ණත්වයේදීම පිඩනය $2 \times 10^5\ Nm^{-2}$ ඉහල නගින තුරු X වායුව සම්බන්ධිත භාජන වලට එකතු කරයි. මේ සදහ අවශ්‍ය X වායුවේ ස්කන්ධය $8.8\ g$ නම් X හි මවුලික ස්කන්ධය සොයන්න.

19.

a. $PV = \frac{1}{3}mNC^{-2}$ යන සමීකරනය උපකල්පනය කරමින්, පරිපූර්ණ වායුවක් සඳහා $PV = nRT$ සමීකරනය ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

b. පරිපූර්ණ නොවන වායුවක් සඳහා උචිත වන සේ $PV = nRT$ සමීකරනය වෙනස් කර ඇති ආකාරය පැහැදිලි කරන්න.

c. එක්තරා වායුවක මවුලික ස්කන්ධය $16\ g\ mol^{-1}$ වේ. $30.4\ \times 10^5\ Nm^{-2}$ පීඩනය යටතේ හා $29.5℃$ උෂ්ණත්වයේදී, මෙම වායුවේ ඝණත්වය ගනනය කරන්න.

20. පරිමාව $2\ m^3$ වන සංවෘත භාජනයක් තුල A වායුව, $300\ K$ දී $3 \times 10^5\ Nm^{-2}$ පීඩනයක පවති. පරිමාව $3\ m^3$ වන සංවෘත භාජනයක් තුල B වායුව, $300\ K$ දී $5 \times 10^5\ Nm^{-2}$ පීඩනයක පවති. වායු දෙකට සම්පූර්නයෙන්ම මිශ්‍ර වීමට භාජන දෙක සම්බන්ධ කරනු ලැබේ.

a. සම්බන්ධිත භාජන වල මුලු පීඩනය ගනනය කරන්න.

b. මිශ්‍රනයෙ B වායුවේ මවුල භාගය ගනනය කරන්න.

c. භාජන දෙකෙ මුලු පරිමාව එම අගයේම පවත්වා ගනිමින් මිශ්‍රනයෙ උෂ්ණත්වය $350\ K$ තෙක් නංවනු ලබයි. සම්බන්ධිත භාජන වල B හි ආංශික පීඩනය ගණනය කරන්න.

21.

a) ආංශික පීඩනය පිලිබඳ ඩෝල්ටන්ගේ නියමය ලියන්න.

b) ^{35}Cl හා ^{37}Cl යනු ක්ලෝරීන් හි සමස්ථානික දෙක වේ. $^{35}Cl_{2(g)}$, $^{35}Cl^{37}Cl_{2(g)}$ හා $^{37}Cl_{2(g)}$ වල සුලභතාවයන් මවුල ප්‍රතිශත ලෙස $70, 30$ හා 10 වේ. බඳුනක් තුල 27 ℃ දි පවතින ස්වාභාවික ක්ලෝරීන් වායු මවුල 100 ක් ඇත. මෙම තත්ව යටතෙ බඳුනේ ඇති වායුවේ ඝණත්වය $2.36\ g\ dm^{-3}$ වේ.

a. බඳුනේ පරිමාව

b. $^{37}Cl_{2(g)}$ හි ආංශික පීඩනය

සොයන්න

22. කාබන් ඩයොක්සයිඩ් අණු අතර පවතින ආකර්ෂණ බල විශේෂය කුමක් ද?

බීම වර්ග නිපදවීමට අධික පීඩනයක් යටතේ අසුරා ඇති යොදා ගනි. එවැනි පරිමාව $2.5\ dm^3$ වන සිලිංඩරයක අසුරා ඇති කාබන් ඩයොක්සයිඩ් ස්කන්ධය $2.3\ kg$ වේ.

a. කාබන් ඩයොක්සයිඩ් මවුල සංඛ්‍යාව කියද?

b. පරිපූර්න වායු සමීකරණය භාවිතයෙන් $298\ K$ දි සිලින්ඩරය තුල පීඩනය සොයන්න.

c. ඉහත තත්ව යටතේ සිලින්ඩරය තුල සත්‍ය පීඩනය $2.2 \times 10^5\ Nm^{-2}$ වේ. මෙය ගණනය කල අගයෙන් වෙනස් වන්නේ ඇයි?

23. ආංශික පීඩනය පිලිබඳ ඩෝල්ටන්ගේ නියමය ප්‍රකාශ කරන්න.

චාලක අණුක සමීකරනයෙන් ඩෝල්ටන්ගේ නියමය ලබා ගන්න.

$KClO_3$ රත් කිරීමෙන් O_2 නිපදවා ගත හැක. $KClO_3$ රත් කිරීමෙන් 27 ℃ සහ $1 \times 10^5\ Nm^{-2}$ දි ජලයේ උඩුකුරු විස්තපනයෙන් එකතු කරගත් O_2 පරිමාව $415.7\ cm^3$ විය. මෙම වායු ප්‍රමානය 27 ℃ දි ම

$6 \times 10^4\ Nm^{-2}$ පීඩනයක ඇති O_3 අඩංගු භාජයකට එක් කරන ලදි. ඉන් පසු 127 ℃ ට පද්ධතිය රත් කල විට බඳුනේ මුලු පීඩනය $1.8 \times 10^5\ Nm^{-2}$ විය. ජලයේ දී සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය $4 \times 10^3\ Nm^{-2}$ වේ.

a. නිදහස් වූ මවුල O_2 ගනන සොයන්න.

b. භාවිතා කල $KClO_3$ ස්කන්ධය සොයන්න.

c. 127 ℃ දි O_2 වායුවේ මවුල භාගය සොයන්න.

24. චාලක අණුක සමීකරනයෙන් පරිපූර්න වායු සමීකරනය ලබා ගන්න.
පරිමාව 1 dm^3 වන භාජනයක් තුල වාතය හා ජලය ස්වල්පයක් ඇත. 25 ℃ දි භාජනය තුල පීඩනය $11 \times 10^5\ Nm^{-2}$ වන බවද 200 ℃ දි භාජනය තුල පීඩනය $4.6 \times 10^5\ Nm^{-2}$ වන බව ද සොයාගෙන ඇත. 25 ℃ දි ජලවාෂ්ප වල පීඩනය නොගිනිය හැකියැයි ද, භාජනය හා සසඳන කල ජලයේ පරිමාව නොගිනිය හැකි යැයි ද, උපකල්පනය කර භාජනයේ ඇති ජල ස්කන්ධය සොයන්න.

25. වායු අණුවක ස්කන්ධය a වේ. එහි සා. අ. ස්. W වේ. මෙම වායුවේ X අණු (y mol) G නම් පරිමාවක් ඇති බඳුනක් තුල T නම් උෂ්ණත්වයක පවති. මෙම උෂ්ණත්වයේදි වායු අණුවල මධ්‍යන්‍ය වේගය b වන අතර වර්ග මධ්‍යන්‍ය මූල වේගය d වේ. ඉහත සංඛේත පමනක් භාවිත කර

a. වායු පීඩනය p

b. ZR ගුණිතය

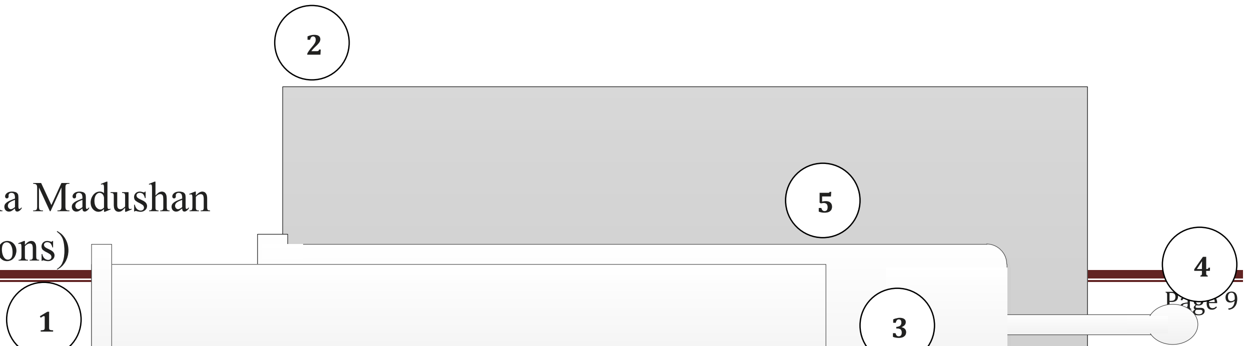
26. පරිමාව 1 dm^3 වූ දෘඩ බඳුනක 0 ℃ දී $1.01 \times 10^5\ Nm^{-2}$ පවතින වාතය ඇත. ජලය 1 g ක් මෙම බඳුනට එක් කල පසු බඳුනේ උෂ්ණත්වය 90℃ දක්වා වැඩි විය. මෙවිට බඳුන තුල මුළු පීඩනය $2.04 \times 10^5\ Nm^{-2}$ විය.

a. 90℃ දී ජලයේ සතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය සොයන්න.

b. 90℃ දී වාෂ්ප වූ ජල ස්කන්ධය සොයන්න.

27. පෑස්සීමට භාවිතා කරන එක්තරා ඇසිටලීන් වායුව නිදර්ශකයක් තුල එතීන් වායුවද පවතී. මෙම නිදර්ශකය පෑස්සීමට භාවිතා කිරීම සඳහා පවතින ඇසිටලීන් ප්‍රතිශතයට වඩා වැඩි විය යුතුය. වායුමය නිදර්ශකයේ පරිමාව අනුව ප්‍රතිශත සෙවීමට පහත ක්‍රියාමාර්ගය අනුගමනය කරන ලදී.
මිශ්‍රණයේ 10 cm^3 ක් ඔක්සිජන් 30 cm^3 ක් සමඟ දහනය කර ප්‍රතිඵල කාමර උෂ්ණත්වයට පත්කර සෑදුණු CO_2 වායුව KOH මගින් අවශෝෂණය කරවන ලදී. මෙවිට ඉතිරි O_2 පරිමාව 2 cm^3 විය. වායුමය නිදර්ශකයේ පරිමාව අනුව ප්‍රතිශත සොයන්න.

28. වායු සිරින්ජ ක්‍රමය භාවිතයෙන් වාෂ්පශීලී ද්‍රවයක මවුලික ස්කන්ධය ආසන්න අගයකට ගනණය කල හැක. මෙහිදි දන්නා ද්‍රව ස්කන්ධයක් සිරින්ජයට ඇතුළු කර වාෂ්ප වූ පසු වාෂ්පයේ පරිමාව මනිනු ලැබේ.



1 වායු සිරින්ජය

2 ද්‍රවය වාෂ්පවීමට අවශ්‍ය තාපය සැපයෙන උෂ්මකය

3 වාතය අඩංගු සිරින්ජ කොටස- පරිමාව $v_1\ cm^3$

4 ස්වයංක්‍රියව මුද්‍රාවන රබර් වැස්ම- මෙය හරහා ද්‍රවය ඇතුළු කරයි - ද්‍රවයේ ස්කන්ධය $m_1\ g$

5 ද්‍රවය වාෂ්ප වූ පසු සිරින්ජය තුල පරිමාව වැඩිවේ - නව පරිමාව $v_2\ cm^3$

ගනණය කිරීම

$$PV = nRT = \frac{m}{M}\ RT$$

P - වායුගෝලීය පීඩනය

V - $v_2 - v_1$

m - m_1

R - $8.314\ JK^{-1}mol^{-1}$

T - උෂ්ණත්වමානයේ සටහන් වන උෂ්ණත්වය

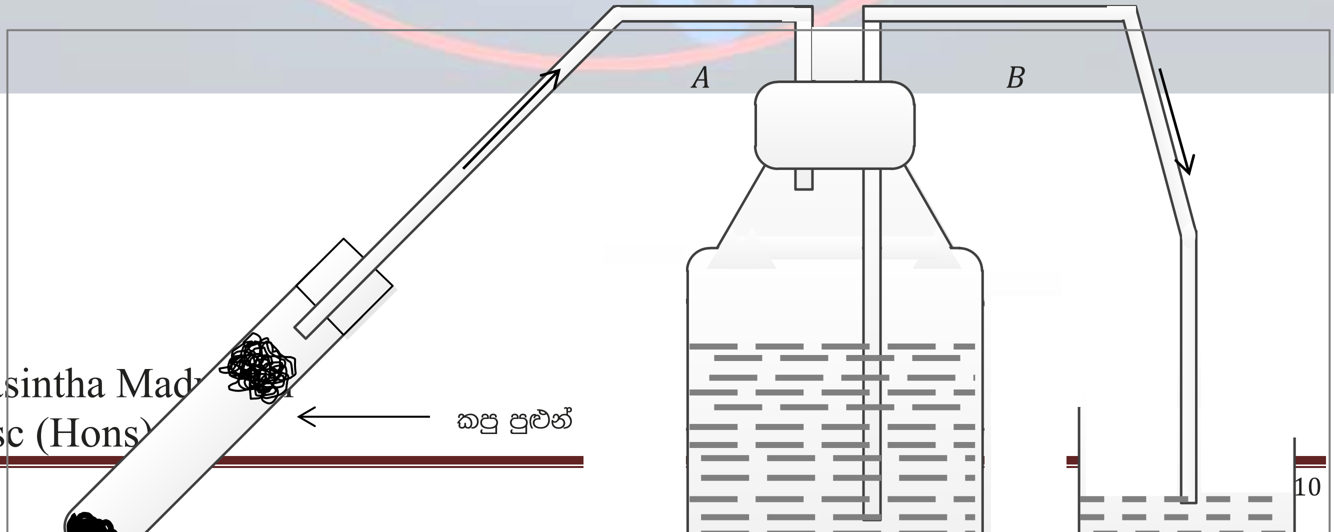
M - ගනණයෙන් ලබා ගත හැක

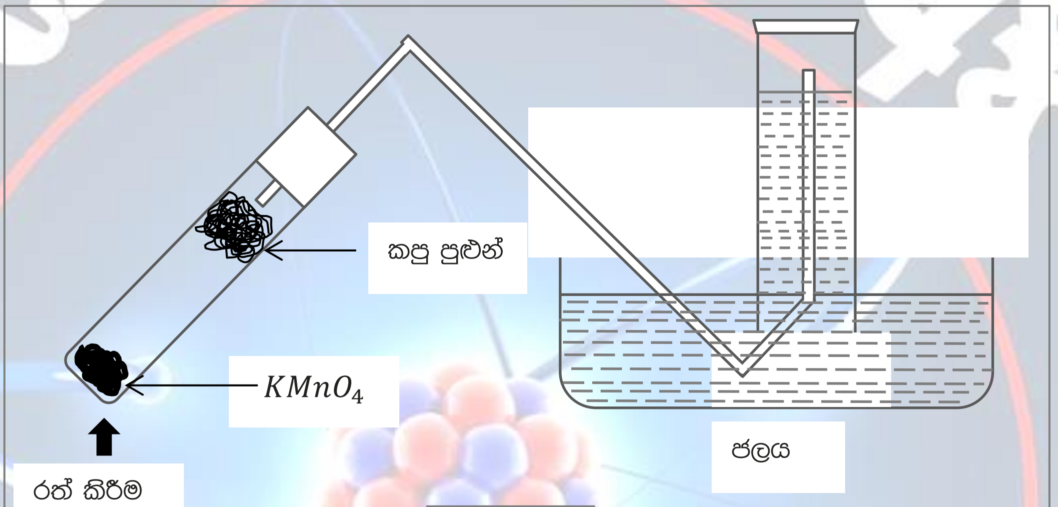
I. යම් ද්‍රවයක $0.184\ g$ ක් $45\ ℃$ පවතින වායු සිරින්ජයට එක් කරන ලදී. $1\ atm$ දි සෑදුනු වාෂ්පයේ පරිමාව $55.8\ cm^3$ විය. ද්‍රවයේ මවුලික ස්කන්ධය ගනණය කරන්න.

ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණ

වායුවක මවුලික පරිමාව පරීක්ෂණාත්මකව මැනීම.

පරීක්ෂණාගාර තත්ව යටතේ ඔක්සිජන් වායු මවුලයක් අත්කර ගන්නා පරිමාව නිර්ණය කරයි.





රූපය 02

....

....

....

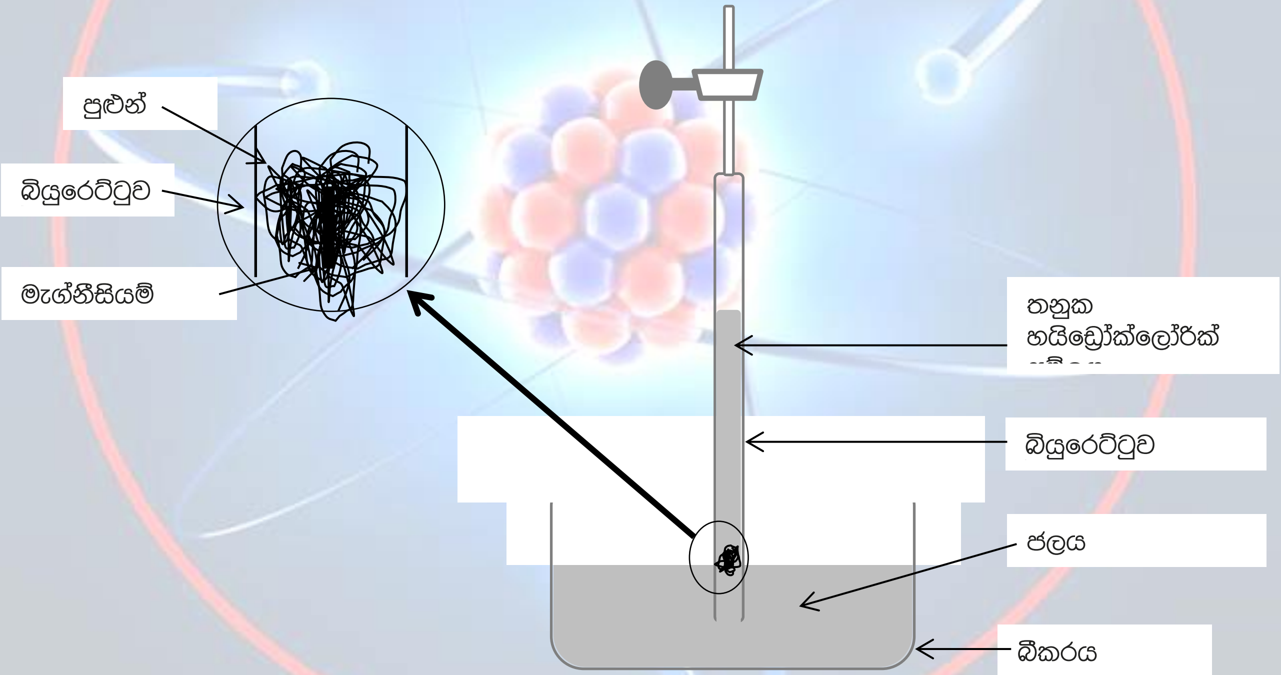
....

....

....

....

....

....

මැග්නීසියම් වල මවුලික ස්කන්ධය පරීක්ෂණාත්මකව නිර්ණය කිරීම.