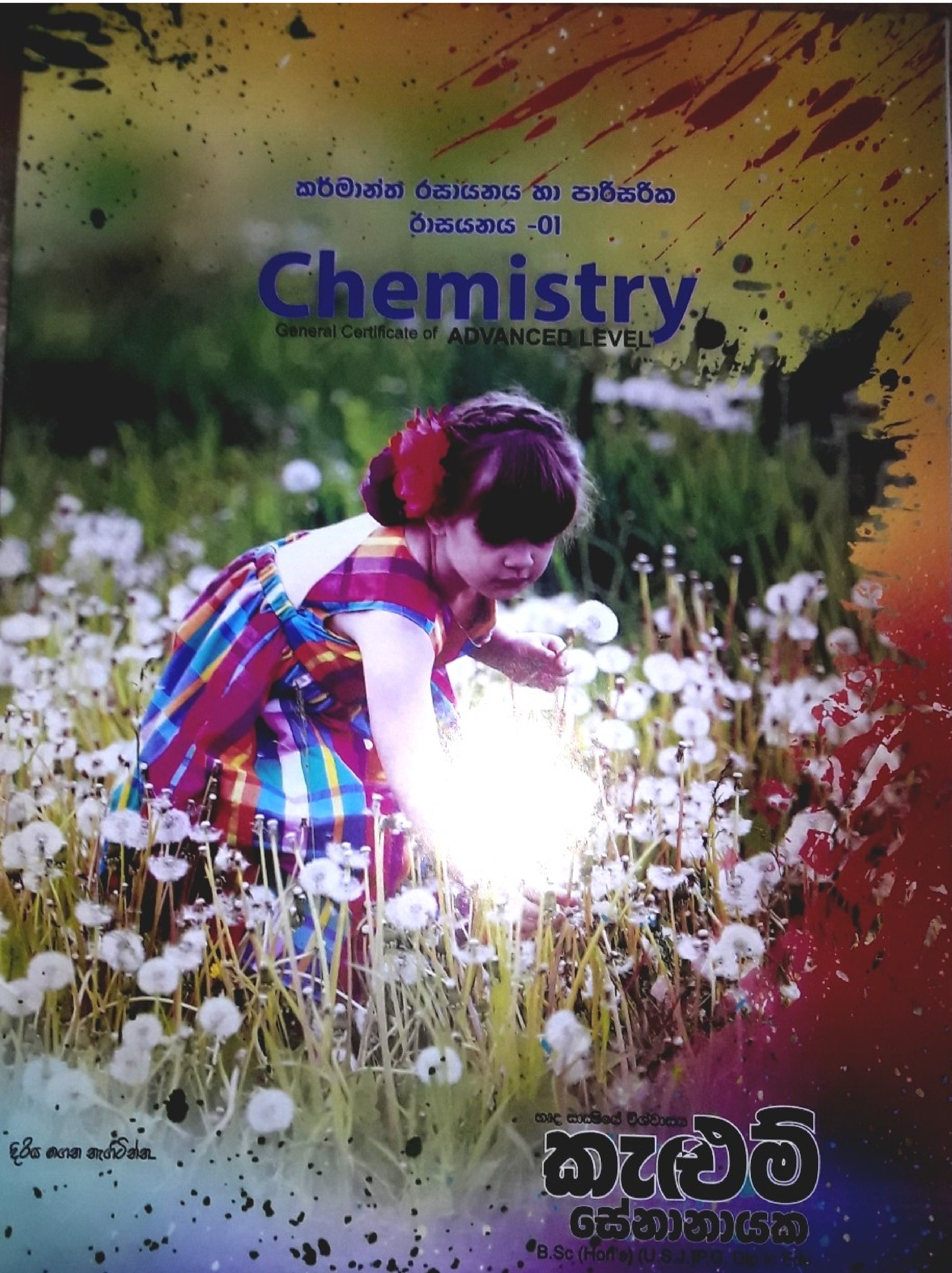

කර්මාන්ත රසායනය හා පාරිසරික
රාසයනය -01
Chemistry
General Certificate of ADVANCED LEVEL
දිරිය ගෙන නැගිටින්න
කැළුම්
සේනානායක
B.Sc (Hon's) (U.S.J)

2021 THEORY කර්මාන්ත රසායනය සහ පරිසර දූෂණය

රසායනික කර්මාන්ත ස්ථාපිත කිරීමේ දී සලකා බැලිය යුතු අවශ්‍යතා

රසායනික කර්මාන්ත ස්ථාපිත කිරීමේ දී සලකා බැලිය යුතු අවශ්‍යතා ගණනාවකි. එයින් කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

අමුද්‍රව්‍යයක් ලෙසට ස්වභාවික සම්පතක් තෝරීමේ දි සැලකිලිමත් විය යුතු කරුණු

Mg නිස්සාරණය - ඩව් (DOW) ක්‍රමය

▶ මේ සඳහා මුහුදු ජලය හෝ මුහුදු ජලය ප්‍රති ආස්‍රැතියෙන් (reverse Osmosis) පසු ලැබෙන ඉවත ලන බ්‍රයින් ද්‍රාවණයද සුදුසු වේ.

ඒ අනුව Mg නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියේ පියවර පහත වේ.

I පියවර

▶ මෙහිදී ප්‍රතික්‍රියාව ප්‍රත්‍යවර්ථ නිසා CO_2 කාර්යක්ෂමව ඉවත්කරලීමට හැකිවන අයුරින් තාප වියෝජන ක්‍රියාවලිය සැලසුම් කල යුතුය. එවිට තාප වියෝජන ක්‍රියාවලියේ ඵලදායිතාව වැඩිවේ.

▶ ලැබෙන CaO ආශ්‍රිතව $CaCO_3$ අපද්‍රව්‍ය ලෙසට තිබීම අවාසියකි.

II පියවර

- මේ පියවරේ මූලික අරමුණ Mg^{2+} අඩංගු ද්‍රාවණයෙන් $Mg(OH)_2$ නිපදවා ගැනීමයි.
- පළමු පියවර මගින් නිපදවා ගත් ඔක්සයිඩ (CaO හෝ CaO හා MgO) බිටර්න් ද්‍රාවණය සමග ප්‍රතික්‍රියා කරවනු ලැබේ.
- එහි දී ජලය සමග CaO ප්‍රතික්‍රියා කිරීමෙන් $Ca(OH)_2$ සෑදේ.
- මේ $Ca(OH)_2$ ජලයේ දී මඳ වශයෙන් ද්‍රාවණය වී Ca^{2+} හා OH^- ලබා දෙයි. $Mg(OH)_2$ හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය $Ca(OH)_2$ හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතයට වඩා කුඩා නිසා $Ca(OH)_2$ මගින් ලැබෙන මේ OH- මගින් ද්‍රාවණයේ වූ Mg^{2+} අයන $Mg(OH)_2$ ලෙස අවක්ෂේප වීම සිදු වේ.

- ඒ සමඟ ම රැළ තවත් $Ca(OH)_2$ ද්‍රාව්‍ය වෙමින් OH- අයන නිදහස් කරයි. $Ca(OH)_2$ අවක්ෂේප වශයෙන් ඉතිරි වීමක් සිදු නොවන පරිදි ද්‍රාව්‍ය වේ.
- ද්‍රාවණයේ වූ Mg^{2+} ප්‍රමාණය අවක්ෂේප කිරීමට අවශ්‍ය CaO ප්‍රමාණයක් එක් කරයි.
- $Mg(OH)_2$ සමඟ $Ca(OH)_2$ අවක්ෂේප තිබීම අවාසියකි.

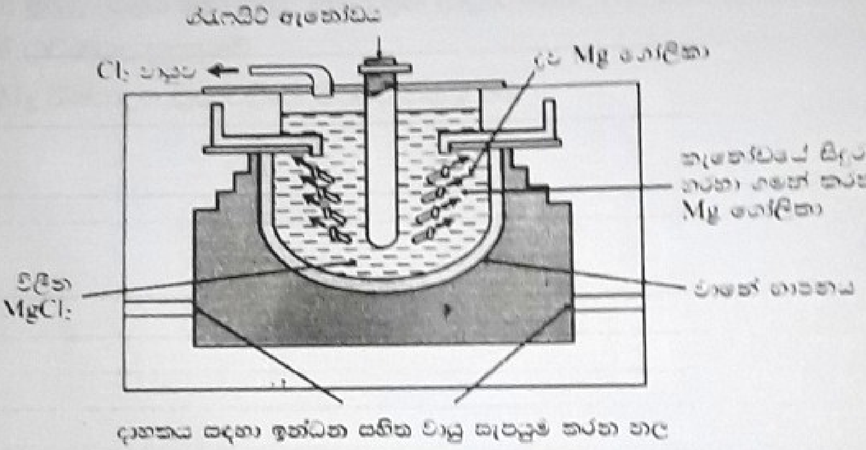
III පියවර

IV පියවර

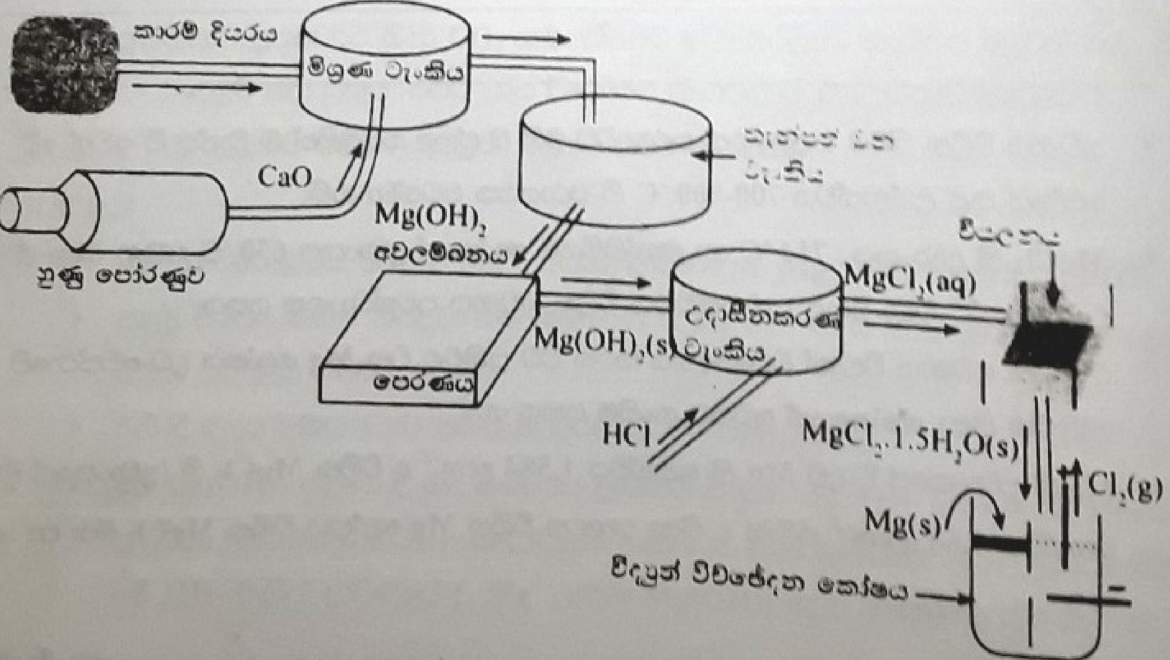
- ලවණය විලීන කිරීම සඳහා රත් කරන විට එහි වූ ජලය සහමුලින් ම වාෂ්ප වී ඉවත් වේ. කෝෂය තුළ උෂ්ණත්වය 700-800 °C හි පරාසයක පවත්වා ගනී.
- $MgCl_2$ හි ද්‍රවාංකය 714 °C හා මැග්නීසියම් ලෝහයේ ද්‍රවාංකය 650 °C පමණ නිසා ඒ ද්‍රවාංකයන්ට වඩා ඉහළ උෂ්ණත්වයක විලීන ලවණය පවත්වා ගත යුතුය.
- ඒ විලීන ලවණය විද්‍යුත් විච්ඡේදනය කරන විට ප්‍රතිඵල වන Mg ලෝහය ද්‍රව අවස්ථාවේ පැවතීම නිසා කෝෂයෙන් ඉවතට ගැනීම පහසු ය.
- Mg හි ද්‍රවාංකයේ දී ද්‍රව Mg හි ඝනත්වය 1.584 $g cm^{-3}$ ද විලීන $MgCl_2$ හි (ද්‍රවාංකයේ දී) ඝනත්වය 1.68 $g cm^{-3}$ පමණ ද නිසා සෑදෙන විලීන Mg ලෝහය විලීන $MgCl_2$ මත පා වේ

ඇනෝඩය අසල ප්‍රතික්‍රියාව

කැතෝඩය අසල ප්‍රතික්‍රියාව



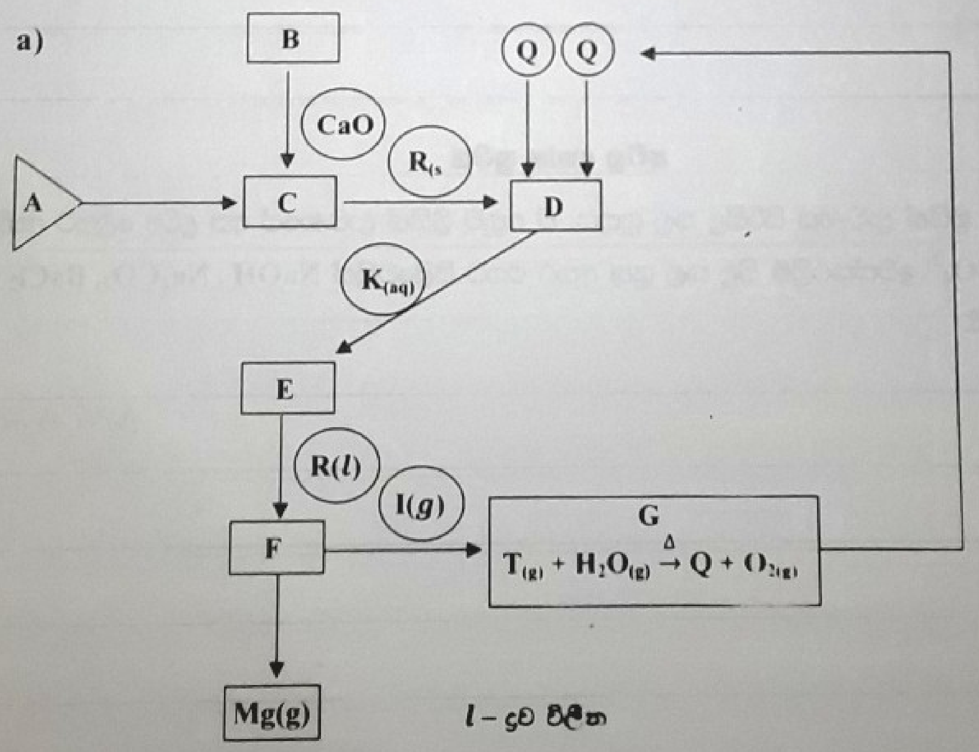
මැග්නීසියම් නිපදවනු ලබන විද්‍යුත් රසායනික කෝෂයෙහි හරස්කඩ ව්‍යුහය



* **Mg වල ප්‍රයෝජන**
    * ගිනිකෙලි නිෂ්පාදනය
    * මාර්ග සංඥා පුවරු සෑදීමට
    * Ti වැනි ලෝහ නිස්සාරණයට
    * යකඩ විඛාදනය වැලැක්වීමට යොදා ගැනීම.
    * ඖෂධ නිෂ්පාදනයට යොදා ගැනීම.
    * මිශ්‍ර ලෝහ සෑදීමට යොදා ගැනීම.

    උදා :- මැග්නීසියම් (Mg + Al) ගුවන් යානා සෑදීමට යොදා ගැනේ.

01) a)



ඩව් ක්‍රියාවලිය (Dow Process) යොදා ගනිමින් මැග්නීසියම් ලෝහය (Mg) නිෂ්පාදනය කිරීම පහත දැක්වා ඇති ගැලීම් සටහනින් පෙන්නුම් කරයි.

ගැලීම් සටහන මත පදනම් වූ පහත දැක්වෙන ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

i) ආරම්භක ද්‍රව්‍යය A හඳුනාගන්න.

ii) B, C, D, E, F සහ G හි උපයෝගි කරගන්නා ක්‍රියාවලි පහත දැක්වෙන ලැයිස්තුවෙන් හඳුනාගන්න.

iii) B හි භාවිත කරන රසායනික සංයෝගය හඳුනාගන්න.

iv) P,Q,R සහ T රසායනික විශේෂ හඳුනාගන්න.

v) B,C,D හා F වල සිදුවන ක්‍රියාවලිය සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ/අර්ධ ප්‍රතික්‍රියා දෙන්න. (සැ.යු අර්ධ ප්‍රතික්‍රියා ලිවීමේ දී අදාළ අවස්ථාවන්හි ඇනෝඩය හා කැතෝඩය හඳුනාගන්න)

vi) G හි සිදුවන ප්‍රතික්‍රියාවේ වැදගත්කම සඳහන් කරන්න.

කෝස්ටික් සෝඩා (NaOH) නිෂ්පාදනය

විද්‍යුත් විච්ඡේදනය මගින් කොස්ටික් සෝඩා නිෂ්පාදනය කිරීමට භාවිත කරන කෝෂ ක්ලෝරොඇල්කලි කෝෂ ලෙස හැඳින්වේ. ඒවා තුන් වර්ගයකි.

a) රසදිය කෝෂ

b) ප්‍රාචීර කෝෂ

c) පටල කෝෂ

01) රසදිය කෝෂ ක්‍රමය

___

___

___

___

පටල කෝෂ ක්‍රමය

- මෙහිදී පළමුව බ්‍රයින් ද්‍රාවණය පිරිසිදු කල යුතුය. ඒ අනුව බ්‍රයින් ද්‍රාවණයේ අප ද්‍රව්‍ය ලෙසට ඇති Mg^{2+}, Ca^{2+}, SO_4^{2-} ඉවත්කරලීම සිදු කල යුතු අතර එයට පිළිවෙලින් NaOH , Na_2CO_3, $BaCl_2$ එකතු කිරීම සිදු කරයි.

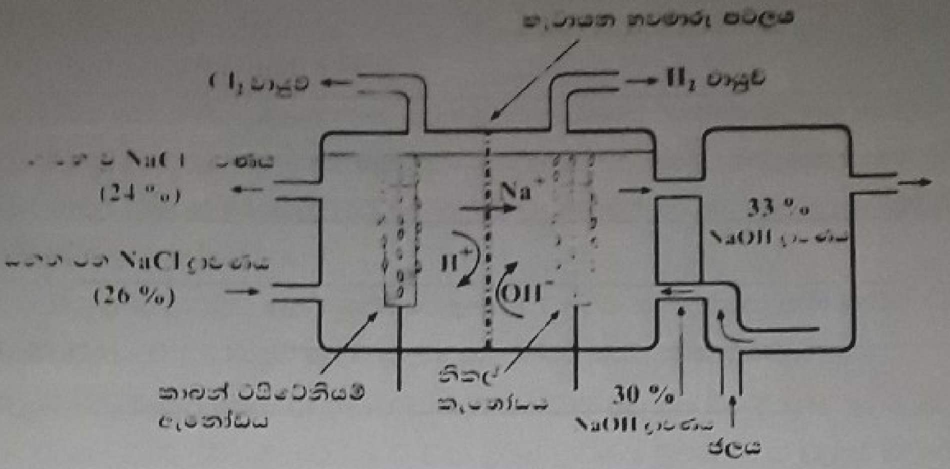
___

___

___

___

___



සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් නිපදවීම සඳහා භාවිත වන කැටායන හුවමාරු පටල කෝෂය

විශේෂ කරුණු

පටල කෝෂයේ වාසි

* ඇනෝඩ කුටීරය තුළ ද්‍රාවණය ආශ්‍රිතව ආරම්භයේ දී ප්‍රධාන වශයෙන් Na^+ හා Cl^- අයන ඇති අතර ඉතා ස්වල්ප වශයෙන් ජලය විඝටනයෙන් ලැබෙන H^+ හා OH^- අයන ඇත. ඇනෝඩය අසලින් OH^- අයන ඔක්සිකරණය වී O_2 නිදහස් කිරීමට ලබා දිය යුතු සම්මත විද්‍යුත් විභවය 0.4 V හා Cl^- අයන ඔක්සිකරණය කර Cl_2 නිදහස් කිරීමට ලබා දිය යුතු සම්මත විද්‍යුත් විභවය 1.36 V වේ.
* මේ නිසා Cl_2 නිදහස් වීමට අමතරව O_2 නිදහස් වීමේ හැකියාවක් ඇත. O_2 නිදහස් වීම අඩු කිරීමට විවිධ උපක්‍රම යොදා ඇත.

$4OH^-(aq) \longrightarrow O_2(g) + 2H_2O(l) + 4e$

$2Cl^-(aq) \longrightarrow Cl_2(g) + 2e$

- කෝස්ටික් සෝඩා නිෂ්පාදනයට ගනු ලබන බ්‍රයින් ද්‍රාවණයේ NaCl සාන්ද්‍රණය සාපේක්ෂව ඉහළ ය. සාපේක්ෂව ඉතා අඩු OH^- සාන්ද්‍රණයක් හා ඉතා ඉහළ Cl^- අයන සාන්ද්‍රණයක් ඇති අවස්ථාවේදී OH^- අයන හතරක් ඉලෙක්ට්‍රෝඩය මත එක් වී O_2 අණුවක් හා ජල අණු දෙකක් සෑදීම සඳහා ඇති සම්භාවිතාව සාපේක්ෂව අඩු ය.
- ඇනෝඩ කුටීර ද්‍රාවණය තුළ සාපේක්ෂව ඉහළ Cl^- අයන සාන්ද්‍රණයක් ඇති බැවින් Cl^- අයන ඔක්සිකරණය වී Cl_2 වායුව සෑදීම සඳහා සාපේක්ෂව වැඩි සම්භාවිතාවක් ඇත.
- විද්‍යුත් විච්ඡේදනය සමග Cl^- අයන සාන්ද්‍රණය වඩාත් අඩු වන විට දී OH^- අයන ඔක්සිකරණය වී O_2 නිදහස් වීමේ සම්භාවිතාවක් ඇති නිසා බ්‍රයින් ද්‍රාවණය මුළුමනින් ම විද්‍යුත් විච්ඡේදනයට භාජනය නොකරයි.
- මේ නිසා ඇනෝඩ කුටීරයට අඛණ්ඩව සාන්ද්‍ර ලුණු ද්‍රාවණයක් පොම්ප කරන අතර අඛණ්ඩව ඇනෝඩ කුටීර ද්‍රාවණය ඉවත් කිරීම සිදු කරයි. පද්ධතිය තුළ Cl^- අයන සාන්ද්‍රණය අඩු වුවත් Na^+ අයන සාන්ද්‍රණය අඩු නො වේ.
- පද්ධතිය තුළ (සමස්ත කෝෂයම සැලකූ විට දී) විද්‍යුත් උදාසීනතාව පැවතීම මූලික ලක්ෂණයකි.
- එබැවින් Cl^- අයන Cl_2 ලෙසට ඇනෝඩ කුටීර ද්‍රාවණයෙන් ඉවත් වන විට දී වෙනත් සෘණ අයනයක් ඇනෝඩ කුටීර ද්‍රාවණයට පැමිණීම හෝ Na^+ අයන කැතෝඩ කුටීර ද්‍රාවණයට සංක්‍රමණය විය යුතු ය.
- ඔක්සිහරණය සිදු වන්නේ කැතෝඩ කුටීරය තුළ දීය. ජලීය Na^+ අයනයට වඩා පහසුවෙන් H^+ අයනය ඔක්සිහරණය වේ. ආරම්භයේ දී කැතෝඩ කුටීරය තුළ වූ මාධ්‍යයේ NaCl නැති නිසා එහි වූ ප්‍රධාන සංරචකය ජලය වේ.
- ජල අණු විඝටනයෙහි ප්‍රතිඵලයක් වූ H^+ අයන දිගින් දිගට ඔක්සිහරණය වන නිසා ජල අණු ප්‍රතිවර්තීයය ලෙස විඝටනය වී පවත්වා ගත් සමතුලිතාව බිඳ වැටේ.
- ජල අණු විඝටනයෙන් ලැබුණු H^+ අයන H_2 ලෙස ඉවත් වීමත් සමඟ ජල අණු දිගින් දිගට විඝටනය වන නිසා කැතෝඩ කුටිය තුළ OH^- අයන සාන්ද්‍රණය වැඩි වේ.
- අඛණ්ඩව විද්‍යුත් විච්ඡේදනය සිදු කරන විට, කාලයත් සමඟ කැතෝඩ කුටීරය තුළ OH^- අයන සාන්ද්‍රණය ඉහළ යයි.
- ජල අණු විඝටනයේ සමතුලිත අවස්ථාව (1) සමීකරණය මඟින් දැක්විය හැකි ය.

$$H_2O(l) \rightleftharpoons H + (aq) + OH^-(aq) \text{ --------- (1)}$$

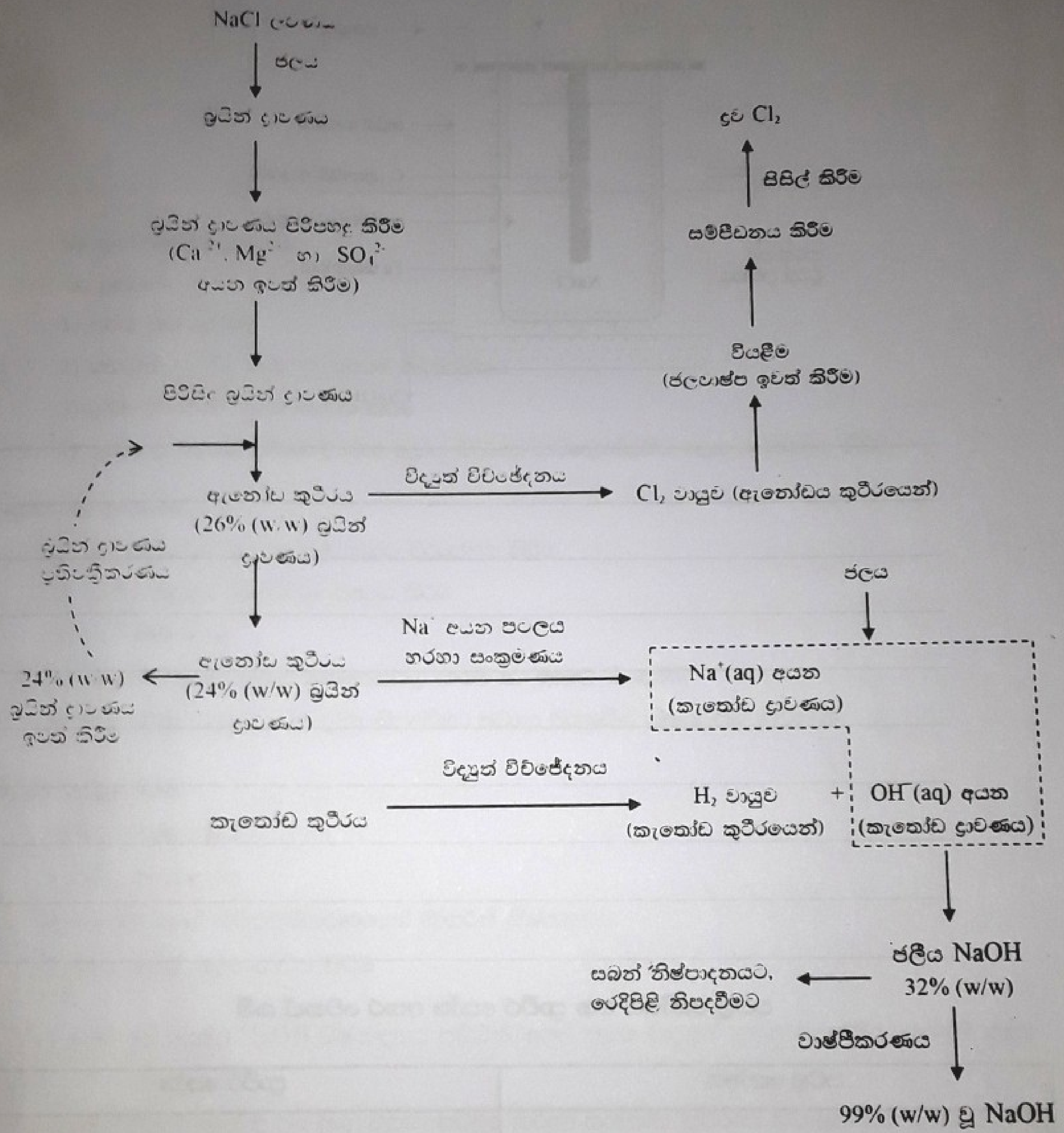
- H^+ අයන H_2 ලෙසට ඔක්සිහරණය නිසා සමතුලිතතාව බිඳවැටී ඇති අවස්ථාව (2) සමීකරණය මඟින් දැක්විය හැකි ය.

$$H_2O(l)\ H + (aq) + OH^-(aq) \text{ ---------- (2)}$$

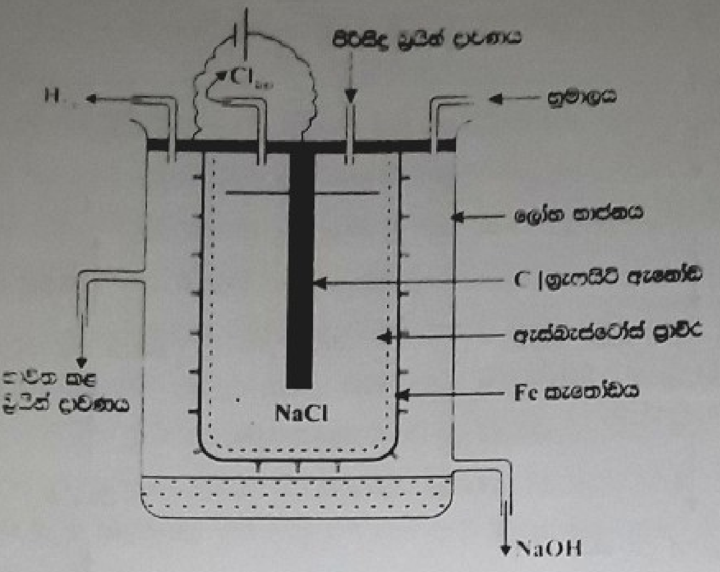
- ඇනෝඩ කුටීරය තුළ Cl^- අයන ඔක්සිකරණ වී Cl_2 සෑදෙන ශීඝ්‍රතාවට සමාන ශීඝ්‍රතාවකින් කැතෝඩ කුටීරයේ H^+ අයන H_2 ලෙසට ඔක්සිහරණය වේ.

* මේ නිසා ම සමස්තයක් ලෙස සැලකූ විට දී ඇනෝඩ කුටීර ද්‍රාවණය තුළ Cl^- අයන අඩු වන ශීඝ්‍රතාවට ගැටනය වී OH^- ජනනය වීමක් සිදු වේ. මේ නිසා සමස්ත පද්ධතිය විද්‍යුත් වශයෙන් උදාසීන වේ.
* පටල කෝෂය ආශ්‍රිතව වූ විද්‍යුත් විච්ඡේදනය සමඟ ඇනෝඩ කුටීරය තුළ Cl^- අයන සාන්ද්‍රණය අඩු වුවත් Na^+ අයන සාන්ද්‍රණය අඩු නොවේ. එසේ ම කැතෝඩ කුටීරය තුළ ජල අණු විඝටනයෙන් ලැබෙන H^+ අයන ඔක්සිහරණය වන නිසා ම OH^- අයන සාන්ද්‍රණය වැඩි වීම සිදුවේ.
* මේ නිසා පටලය හරහා විද්‍යුත් විභව අන්තරයක් ගොඩනැගේ. කැතෝඩ කුටීරයේ වූ OH^- අයන ඇනෝඩ කුටීරයට සංක්‍රමණය වූව හොත් එහි වූ Cl_2 සමඟ OH^- අයන ප්‍රතික්‍රියා කරයි.
* එහෙත් පටල කෝෂයේ පටලය හරහා OH^- අයන සංක්‍රමණයට හැකියාවක් නැති හෙයින් පටල කෝෂයේ කැතෝඩ කුටීර ද්‍රාවණය ආශ්‍රිතව මේ ප්‍රතික්‍රියාව සිදු නො වේ.
* පටල කෝෂයේ ඇනෝඩ කුටීරය හා කැතෝඩ කුටීරය ධන අයන (Na^+) සඳහා පාරගම්‍ය පටලයකින් වෙන් කර ඇත. මේ පටලයේ ඉතා කුඩා සිදුරු ඇති අතර ඒ සිදුරුවල මායිම ආශ්‍රිතව ඍණ අයන බැඳී ඇත.
* එහෙයින් ම ඒ සිදුර අවට අවකාශයේ ඍණ විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රය මගින් සිදුර දෙසට ධන අයන ආකර්ෂණය වේ. ඍණ අයන විකර්ෂණය වේ.
* සංශුද්ධතාව ඉහළ NaCl මගින් සෑදූ බ්‍රයින් ද්‍රාවණයක් විද්‍යුත් විච්ඡේදනයට ලක් කරවයි. කැතෝඩ කුටීරයට එක් නලයකින් අඛණ්ඩව ජලය එක් කරන විට තවත් නලයකින් NaOH සහිත ද්‍රාවණය ඉවත් කරයි.
* ඇනෝඩය ටයිටේනියම්වලින් ද කැතෝඩය නිකල් වලින් ද තනා ඇත. පටල කෝෂය මගින් NaOH නිෂ්පාදනය අඛණ්ඩ ක්‍රියාවලියක් ලෙස සිදු කළ හැකි වීම විශේෂත්වයකි.
* අඛණ්ඩව 26% සාන්ද්‍රණය ඇති බ්‍රයින් ද්‍රාවණයක් ඇනෝඩ කුටීරයට පොම්ප කරන අතර ගැලීම් සටහනේ දක්වා ඇති පරිදි ඇනෝඩය කුටීරයෙන් ඉවත් කරන ද්‍රාවණයේ බ්‍රයින් සාන්ද්‍රණය 24% පමණ තෙක් අඩු වී ඇත.
* මෙහි දී ඇනෝඩ කුටීරයේ Cl^- අයන ඔක්සිකරණ වී Cl_2 ලෙස ඉවත්වන විට ම කැතෝඩ කුටීරයෙන් H^+ අයන ඔක්සිහරණයෙන් H_2 ලෙස ඉවත් වේ.
* මේ නිසා කැතෝඩ කුටීරය තුළ OH^- අයන සාන්ද්‍රණය වැඩි වීමේ ශීඝ්‍රතාවය සමග සැසඳෙන පරිදි, ඇනෝඩ කුටීරයේ වූ Na^+ අයන කැතෝඩ කුටීරයට සංක්‍රමණය වේ.
* මේ නිසා කැතෝඩ කුටීරය තුළ NaOH සාන්ද්‍රණයක් ගොඩනැගෙයි. Na^+ අයන සංක්‍රමණය සමග එක් එක් කුටීරය තුළ විද්‍යුත් උදාසීනතාව ඇති වේ. විද්‍යුත් විච්ඡේදනය සමග මේ ක්‍රියාවලිය දිගින් දිගට ම සිදු වේ.

පටල කෝෂ ක්‍රමය මඟින් NaOH නිපදවීම දැක්වෙන ගැලීම් සටහන



03) ප්‍රාචීර කෝෂය



පටල කෝෂය සහ ප්‍රාචීර කෝෂ අතර වෙනස් කම්

පටල කෝෂය	ප්‍රාචීර කෝෂ

NaOH සහ අතුරු ඵලවල ප්‍රයෝජන

NaOH වල ප්‍රයෝජන

1) සබන් නිෂ්පාදනය
2) කඩදාසි, කෘත්‍රිම සේද හා සායම් කර්මාන්තය
3) ප්‍රබල භස්මයක් ලෙස භාවිත කිරීම
4) අපජලය පිරියම් කිරීමේ දී බැර ලෝහ ඒවායේ හයිඩ්‍රොක්සයිඩ ලෙස අවක්ෂේප කිරීම

ක්ලෝරීන්වල ප්‍රයෝජන

1) රෙදිපිළිල දැව හා කඩදාසි පල්ප විරංජනය කිරීම
2) පානීය ජලයේ බැක්ටීරියා විනාශ කිරීම
3) HCl නිෂ්පාදනය
4) ක්ලෝරීනීකෘත රබර්ල කෘමිනාශකල සායම් හා ඖෂධ නිපදවීම
5) PVC වැනි බහුඅවයවක ද්‍රව්‍ය නිපදවීමට අවශ්‍ය වයනයිල් ක්ලෝරයිඩ් නිපදවීම

හයිඩ්‍රජන්වල ප්‍රයෝජන

1) HCl නිෂ්පාදනය
2) NH_3 නිෂ්පාදනය
3) එළවළු තෙල් හයිඩ්‍රජනීකරණයෙන් මාගරින් නිෂ්පාදනය
4) ඉන්ධනයක් ලෙස භාවිත කිරීම

02. පටල කෝෂයක් යොදා NaOH නිෂ්පාදනය සම්බන්ධයෙන් පහත සඳහන් කුමන වගන්තිය/වගන්ති සත්‍ය වේද ?

a) විද්‍යුත් විච්ඡේදනයේ දී $Na^{+}(aq)$ අයන, පටලය හරහා කැතෝඩ කුටීරයේ සිට ඇනෝඩ කුටීරයට ගමන් කරයි.

b) භාවිත කරන ඇනෝඩය සහ කැතෝඩය පිළිවෙලින් ටයිටේනියම් සහ නිකල් වේ.

c) සංශුද්ධතාවයෙන් ඉහළ NaOH මෙම ක්‍රමයෙන් සාදා ගත හැක.

d) $H_2(g)$ සහ $Cl_2(g)$ අතුරුඵල ලෙස පිළිවෙලින් ඇනෝඩය සහ කැතෝඩය මත සෑදේ. **(2015 A/L)**

03	NaOH නිෂ්පාදනයේ දී භාවිත වන පටල කෝෂයේ කැතෝඩ කුටීරය හා ඇනෝඩ කුටීරය අයන වරණීය පටලයකින් වෙන් කර ඇත.	පටල කෝෂයේ භාවිත වන අයන වරණීය පටලය කැටායන භුවමාරු වීමට ඉඩ නොදෙයි. (2017 A/L)

04. NaOH නිපදවීම සඳහා පටල කෝෂය යොදා ගත හැක.

i. මෙහිදී යොදාගන්නා ලුයින් ද්‍රාවණය පිරිසිදු කරන ආකාරය දක්වන්න.

ii. පටලකෝෂයේ ඇනෝඩය සහ කැතෝඩය හඳුන්වන්න.

iii. ඇනෝඩය හා කැතෝඩය අසල සිදුවන ප්‍රතික්‍රියා දක්වන්න.

iv. වරණීය පටලයේ කාර්යයන් දක්වන්න.

v. පටල කෝෂයේ ඇති වාසි දක්වන්න.

vi. පටල කෝෂයේ සිදුවන සමස්ථ කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාව දක්වන්න.

____

____

vii. කෝෂයේ ඉවතට ගන්නා NaOH සාන්ද්‍රණය කරගන්නා ආකාරය දක්වන්න.

____

____

____

සබන් නිෂ්පාදනය

සබන් නිෂ්පාදනයට අමුද්‍රව්‍ය ලෙසට සත්ව තෙල හෝ ශාක තෙල් සහ NaOH හෝ KOH වේ.
සබන් නිෂ්පාදනයේ දී රසායනිකව සිදු වන්නේ කෝස්ටික් සෝඩා සමඟ ට්‍රයිග්ලිසරයිඩ් ජලවිච්ඡේදන ප්‍රතික්‍රියාවක් (සැපොනීකරණය) සිදු වී ග්ලිසරෝල් හා දීර්ඝ දාම කාබොක්සිලික් අම්ලවල සෝඩියම් ලවණ සෑදීමයි. මේ ලවණ සබන් ලෙස හඳුන්වයි.

සබන් නිෂ්පාදනය කළ හැකි ක්‍රම 02 කි.

01) ශීත ක්‍රියාවලිය (Cold process)

____

____

02) උණුසුම් ක්‍රියාවලිය (Hot process)

____

____

____

____

____

____

____

____

සබන් වල ඇති කාබන් පරමාණු ගණන 12, 14, 16 සහ 18 ලෙසට වෙනස් වේ. පොල්තෙල් හි ට්‍රයිග්සරයිඩ් ආශ්‍රිතව එස්ටර් බන්ධන වලින් බැඳි ඇත්තේ,

1) ලෝරික් අම්ලය 44-52% (C පරමාණු 12 කි)

2) මිරිස්ටික් අම්ලය - 14% (C පරමාණු 14 කි)

3) පාමිටික් අම්ලය -8% (C පරමාණු 16 කි)

4) ස්ටියරික් අම්ලය -3% (C පරමාණු 18 කි)

- පොල්තෙල් වල වර්ණය හා අපද්‍රව්‍ය ඉවත් කිරීමට සක්‍රිය ෆුලර් අර්ත් (Activated fuller earth) ලෙස හඳුන්වන විශේෂ මැටි ද්‍රව්‍යයක් මගින් යවනු ලැබේ.
- එහි උෂ්ණත්වය 90^0C පමණ පවත්වා ගනු ලැබේ.
- ඉන් පසු තෙල්වල තිබිය හැකි මැටි අංශු ඉවත් කිරීමෙන් පසුව සබන් නිෂ්පාදනයට යොදාගනු ලැබේ.

සබන් නිෂ්පාදනයට ආකාර දෙකකට සිදු කළ හැකිය.

i) කාණ්ඩ ක්‍රියාවලිය

මෙහිදී සියළු අමුද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය එක වර ප්‍රතික්‍රියා කුටීරයට එක් කර ප්‍රතික්‍රියා වීමට සලයයි.

ii) අඛණ්ඩ ක්‍රියාවලිය

ප්‍රතික්‍රියා කුටීරයට අඛණ්ඩ ප්‍රතික්‍රියාක සපයන අතර අඛණ්ඩව ඵල ඉවත් කෙරේ.

සබන් නිෂ්පාදනයේ උණුසුම් ක්‍රියාවෙලිය ප්‍රධාන පියවර 04 කි.

1) සැපොනීකරණය

2) අතුරු ඵලය වු ග්ලසරින් ඉවත් කිරීම.

3) සබන් පිරිපහදු කිරීම.

4) නිමි සබන් බවට පත් කිරීම.

1. **සැපොනීකරණය**

____

____

____

____

____

තෙල් හා ජලීය NaOH එකිනෙකට මිශ්‍ර නොවන කලාප දෙකකි. එහෙත් මේ ස්තර දෙකෙහි අතුරු මුහුණත ආශ්‍රිතව සිදු වන සැපොනීකරණ ප්‍රතික්‍රියාවෙන් ග්ලසරින් හා සබන් සෑදේ. මෙහි දී NaOH උදාසීනකරණයට ලක්වන නිසා තාපය නිපදවේ. ප්‍රතික්‍රියා මිශ්‍රණයේ උෂ්ණත්වය 70°C හි පවත්වාගෙන මිශ්‍රණය හොඳින් මිශ්‍ර කරයි. තෙල් කුඩා බිඳිති බවට පත් වී පෘෂ්ඨික වර්ගඵලය වැඩි වේ. මේ නිසා සමස්ත ප්‍රතික්‍රියා මිශ්‍රණ පරිමාව ආශ්‍රිතව ප්‍රතික්‍රියාව ඒකාකාරව සිදු වේ.

2. ග්ලිසරින් ඉවත් කිරීම.

ජලය + $RCOO^{-}Na^{+}(s) \rightleftharpoons RCOO^{-}(aq) + Na^{+}(aq)$

Na^{+} අයන සාන්ද්‍රණය වැඩි කරන විට

- අශුද්ධ සබන් ආශ්‍රිතව සැලකිය යුතු තරම් තෙතමනයක් (ජලය) තිබීම හා උෂ්ණත්වය 70°C නිසා පොම්ප කර ඉවත් කිරීම පහසු වේ.
- ප්‍රතික්‍රියා කුටීරයෙන් ඉවත් කරන ජලීය ලවණ ද්‍රාවණය ආශ්‍රිතව ග්ලිසරින් තිබේ. ඒ නිසා අතුරු ඵල ලෙසට ග්ලිසරින් වෙන් කිරීමට එම ලවණ ද්‍රාවණය හොඳ ප්‍රභවයකි. ඒ ද්‍රාවණයෙන් ග්ලිසරින් ඉවත් කළ පසු ලැබෙන ද්‍රාවණයට අවශ්‍ය තරම් නැවත NaCl එක් කර ප්‍රතිචක්‍රීකරණයට ලක් කෙරේ.
- අශුද්ධ සබන් තුළ ඇති ග්ලිසරින් ඉවත් කිරීමට මේ ලවණ ද්‍රාවණය භාවිත කරයි. මේ ලවණ ද්‍රාවණය තුළ ග්ලිසරින් දිය වුවත් සබන් දිය නොවේ. මෙහි දී ලවණ ද්‍රාවණය සමඟ සබන් හොඳින් මිශ්‍ර කිරීම ඉතා වැදගත් ය.
- මේ නිසා අශුද්ධ සබන් තුළ රැඳී තිබෙන ග්ලිසරින් ඉවත් කර යම් ප්‍රමාණයකට පිරිපහදු කළ හැකි ය.
- ග්ලිසරින් සහිත ලවණ ද්‍රාවණය හා තරමක් දුරට පිරිපහදු වූ සබන් වෙන් කරනු ලබයි.

3. සබන් පිරිසිදු කිරීම.

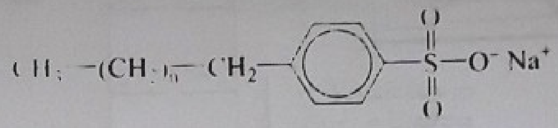
සබන් තුළ NaOH තිබීම පාරිභෝගිකයාට හානිදායක ය. කෝස්ටික් ප්‍රමාණය ඉහළ සබන් නිසා සමට හා ඇසෙහි වූ සියුම් පටකවලට බලවත් හානි ඇති විය හැකි ය. ඒ නිසා ඉතා සුළු වශයෙන් හෝ ඇති NaOH උදාසීන කිරීමට සිට්‍රික් අම්ලය, පොස්පරික් අම්ලය හෝ පොල්තෙල් ආශ්‍රිතව වූ [illegible] මේද අම්ල එක් කරයි.

4. කිරි සබන් බවට පත්කිරීම.

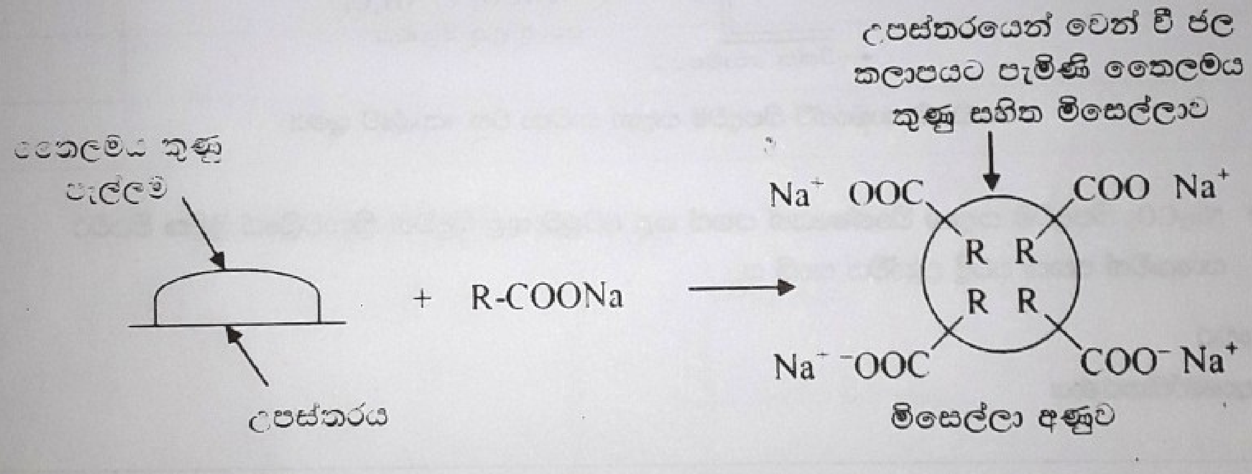
සබන් වල TFM අගය

[illegible] සටහන්

▶ ක්ෂාලක (Detergents) කඨින ජලයේ දී අවක්ෂේප නො වේ. කෘත්‍රිම ක්ෂාලකවල ඇති ප්‍රධාන සංරචකය සෝඩියම් ඇල්කයිල්'බෙන්සීන්සල්ෆොනේට් ය.



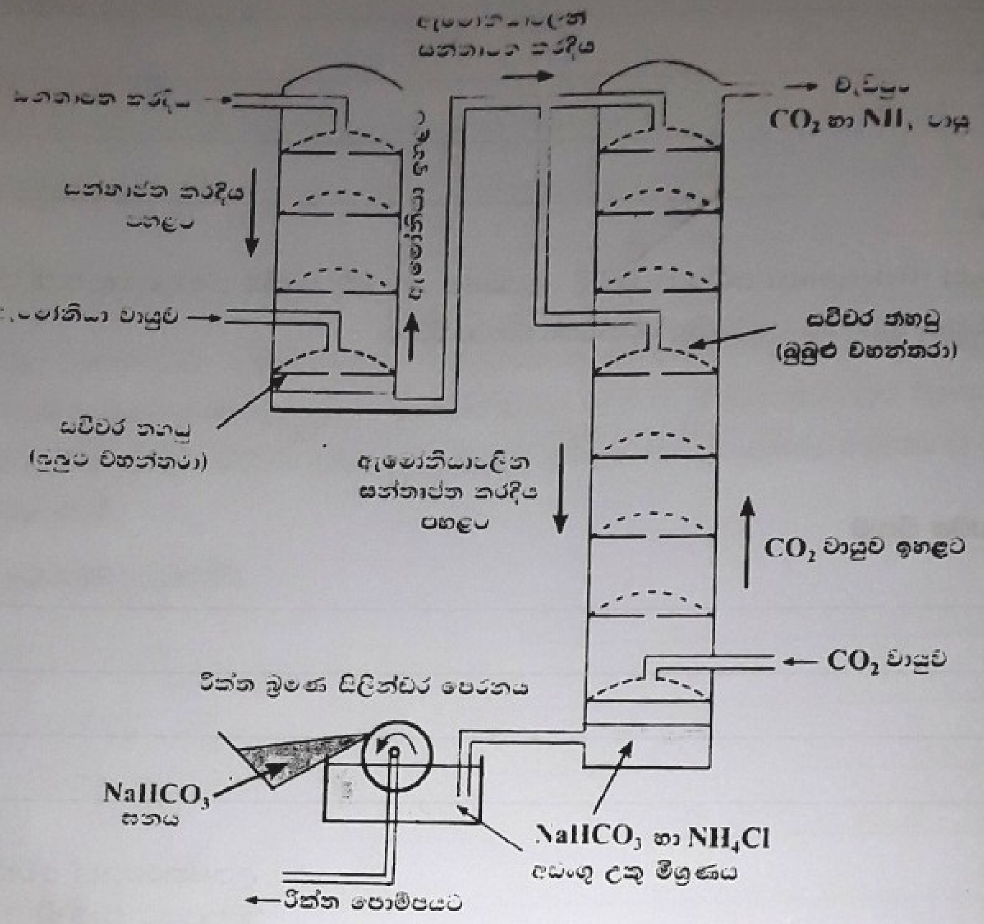
සබන් වල ශෝධන ක්‍රියාව



Na_2CO_3 හා $NaHCO_3$ නිපදවීම' (සෝල්වේ ක්‍රමය)

Na_2CO_3 නිෂ්පාදනය භෞතික රසායනික මූලධර්ම (ඇමෝනියා සෝඩා ක්‍රමය)

සෝඩියම් කාබනේට් රසායනික කර්මාන්ත ගණනාවකට අවශ්‍ය වන අමුද්‍රව්‍යයකි. එබැවින් Na_2CO_3 නිෂ්පාදනය ලෝකයේ ප්‍රමුඛ රසායනික කර්මාන්තයකි. දැනට ලෝකයේ වාර්ෂිකව මෙට්‍රික් ටොන් මිලියන 20 ක් පමණ Na_2CO_3 නිෂ්පාදනය වේ. මෙහි ප්‍රධානවම අටළු 2 ක් යොදා ගනී.

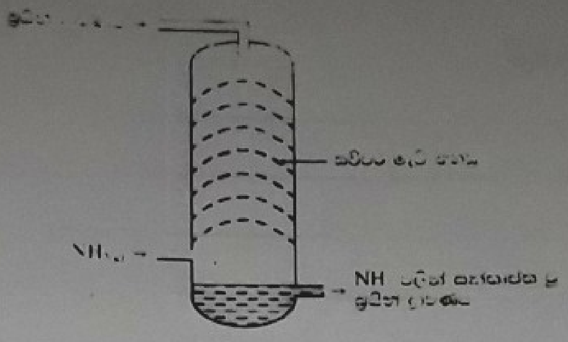


සෝඩියම් කාබනේට් නිපදවීම සඳහා භාවිතා වන සොල්වේ ක්‍රමය

▶ **Na_2CO_3 නිපදවීම සඳහා විශේෂයෙන් සකස් කළ අටලුව තුළ සිදුවන ක්‍රියාවලියේ මූලික පියවර සැකෙවින් පහත පරිදි දැක්විය හැකි ය.**

I – පියවර

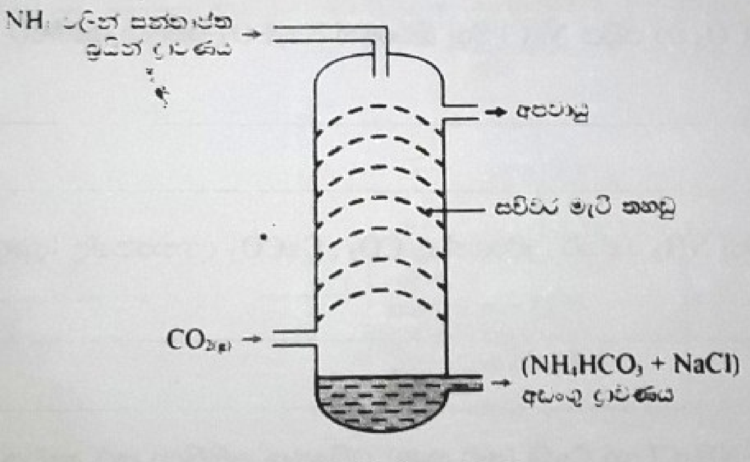
ඇමෝනීකරණය



ඇමෝනීකරණ අටලුව

II – පියවර

කාබොනීකරණය



කාබොනීකරණ අටලුව

NH_3 වායුව අධික ලෙස ජල ද්‍රාව්‍ය වන නමුත් CO_2 වායුවේ ජල ද්‍රාව්‍යතාව සාපේක්ෂව අඩුය. CO_2 ජලයේ දිය වීමෙන් සෑදෙන HCO_3^- අයන සාන්ද්‍රණය ද ඉතා අඩුය. කාබොනීකරණයට පළමුව ඇමෝනීකරණය කිරීම නිසා භාස්මික $NH_3(g)$ ද්‍රාවණය තුළට CO_2 වායුව හොඳින් අවශෝෂණය වන අතර ඉහළ HCO_3^- අයන සාන්ද්‍රණයක් ඇති වේ.

III – පියවර

$NaHCO_3$ වෙන්කර ගැනීම

- ඉහත සේ ද්‍රාවණයේ $[HCO_3^-]$ ඉහල යනවිට NaCl සමග $NaHCO_3$ සෑදේ.

- මීට අදාල සමස්ථ ප්‍රතික්‍රියාව

IV – පියවර

$NaHCO_3$ රත්කර Na_2CO_3 ලබා ගැනීම සිදු කරයි.

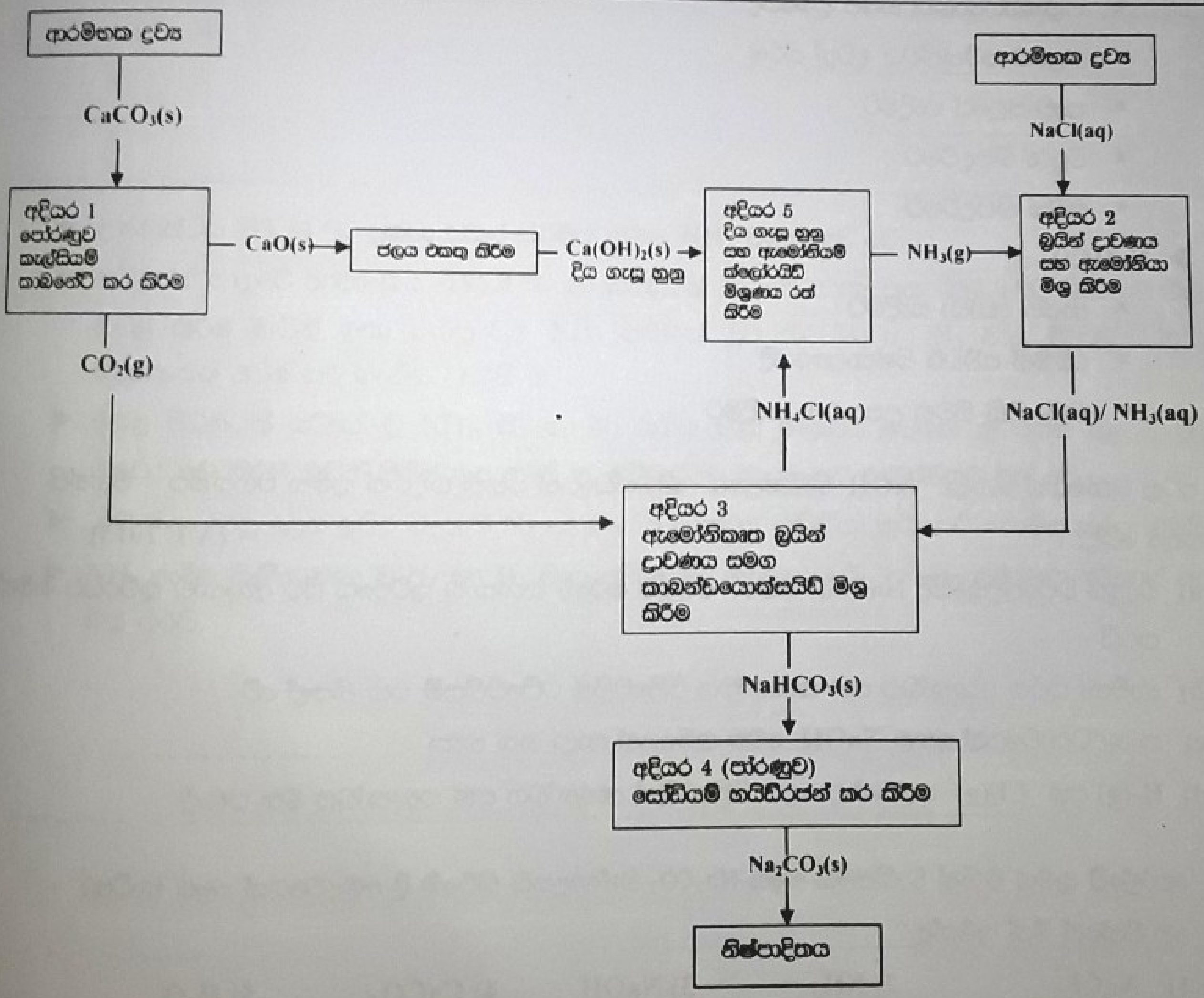
Na_2CO_3 නිපදවීමට අදාල සෛද්ධාන්තික සමස්ථ ප්‍රතික්‍රියාව පහත පරිදි ලියා දැක්විය හැක. කෙසේ වෙතත් ඝන $CaCO_3$ හා ජලීය NaCl මිශ්‍ර කිරීමෙන් Na_2CO_3 නිපදවා ගැනීමට නොහැකිය.

- මෙහිදී අවශ්‍ය වන NH_3 හේබර් ක්‍රමයෙන් ද CO_2 , $CaCO_3$ දහනයෙන්ද (හුණුගල්) ලබා ගනී.

ඉහත දී සෑදෙන NH_4Cl හා CaO (අළු හුණු) එකිනෙක ප්‍රතික්‍රියා කර නැවත NH_3 සාදා පලමු අටළුවට යැවිය හැක.

සොල්වේ ක්‍රමයේ වාසි

විශේෂ කරුණු :-



- බුයින් ද්‍රාවණය - පසට හා ජලයට එකතු වී ඒවා ලවණිකරණය වීමෙන් ජීවීන්ට හානිදායක වීම
- NH_3- පසට හා ජලයට එකතු වී pH අගයන් වෙනස් වීමෙන් ජීවීන්ට හානිදායක වීම.
- $CaCO_3$- කොරල් පර කැඩීම නිසා වෙරළ ඛාදනය වීම.
- CO_2- හරිතාගාර ආවරණයට හේතු වීම.
- Na_2CO_3 හා $NaHCO_3$ - පසට හා ජලයට එකතු වී pH අගය වෙනස්වීම නිසා ජීවීන්ට හානිදායක වීම.
- $CaCl_2$- භූගත ජලයට එකතු වුවහොත් ස්ථිර කඨිනත්වය ඇතිවීට රත් වූ ජලය - ජලාශ වලට එකතු වීම නිසා ජලජ ජීවීන්ට හානිදායක වීම.

▶ Na_2CO_3 සහ $NaHCO_3$ වල ප්‍රයෝජන.

Na_2CO_3 :-

- දෙවුම් සෝඩා හෙවත් රෙදි සෝඩා නිපදවීමට
- ඇතැම් ලෝහ වර්ග නිස්සාරණය
- කඩදාසි නිෂ්පාදනයේදී
- පලිබෝධනාශක නිෂ්පාදනයේදී
- ජලයේ කඨිනත්වය ඉවත් කිරීම
- කාච ජලයේ සෑදීමට
- විදුරු නිපදවීමට
- සබන් නිපදවීමට

▶ $NaHCO_3$:-

- ආප්ප සෝඩා සෑදීමට
- බේකින් පව්ඩර් නිෂ්පාදනයේදී
- CO_2 ගිනි නිවන උපකරණ සෑදීමට

05. පටල කෝෂයක් යොදා NaOH නිෂ්පාදනය සම්බන්ධයෙන් පහත සඳහන් කුමන වගන්තිය / වගන්ති සත්‍ය වේද? **(A/L 2015)**

a) විද්‍යුත් විච්ඡේදනයේදී $Na^+(aq)$ අයන, පටලය හරහා කැතෝඩ කුටීරයේ සිට ඇනෝඩ කුටීරයට ගමන් කරයි

b) භාවිතා කරන ඇනෝඩය සහ කැතෝඩය පිළිවෙලින් ටයිටේනියම් සහ නිකල් වේ

c) සංශුද්ධතාවයෙන් ඉහළ NaOH මෙම ක්‍රමයෙන් සාදා ගත හැක

d) $H_2(g)$ සහ $Cl_2(g)$ අතුරුඵල ලෙස පිළිවෙලින් ඇනෝඩය සහ කැතෝඩය මත සෑදේ

06. සෝල්වේ ක්‍රමය මඟින් වානිජමය ලෙස Na_2CO_3 නිෂ්පාදනය කිරීමේ දි අමුද්‍රව්‍යයක් ලෙස භාවිතා නොවන්නේ මින් කුමක්ද ?

1) NaCl 2) NH_3 3) NaOH 4) $CaCO_3$ 5) H_2O

07. Na_2CO_3 නිෂ්පාදනය පිළිබඳ ව සත්‍ය වන්නේ පහත සඳහන් කුමන වගන්තිය/වගන්ති ද ?

a) භාවිත කරන එක අමුද්‍රව්‍යයක් CO_2 වේ.

b) NH_3 වලින් සන්තෘප්ත ජලීය NaCl හා CO_2 අතර ප්‍රතික්‍රියාව තාපාවශෝෂක වේ.

c) නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය අදියර පහකින් සමන්විත වේ.

d) ක්‍රියාවලියේ දී භාවිත වන NH_3 වැඩි ප්‍රමාණයක් නැවත ලබාගත හැක.

(A/L 2018) (නව නිර්දේශයට අදාළ නොවේ.)

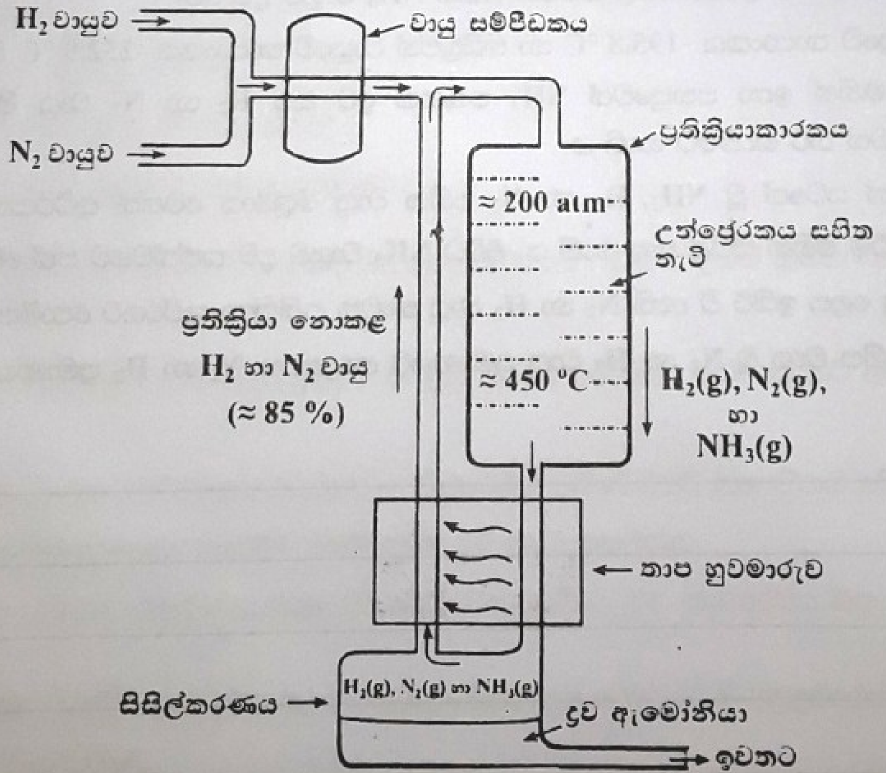
NH_3 වායුව කාර්මිකව නිපදවීම (හේබර් ක්‍රමය)

කාර්මිකව ඇමෝනියා නිපදවන ක්‍රමය හේබර් බෝෂ් ක්‍රමය ලෙස හඳුන්වයි. මෙහි දී කාර්මික ප්‍රශස්ත තත්ත්ව ලෙස උෂ්ණත්වය 450 - 500 °C වැනි උෂ්ණත්ව පරාසයක් හා පීඩනය 250 - 300 atm වැනි පීඩන පරාසයක් යටතේ දී උත්ප්‍රේරක ලෙසට යකඩ ද උත්ප්‍රේරක වර්ධක ලෙසට K_2O හා Al_2O_3 ද යොදා ගෙන ඇත.

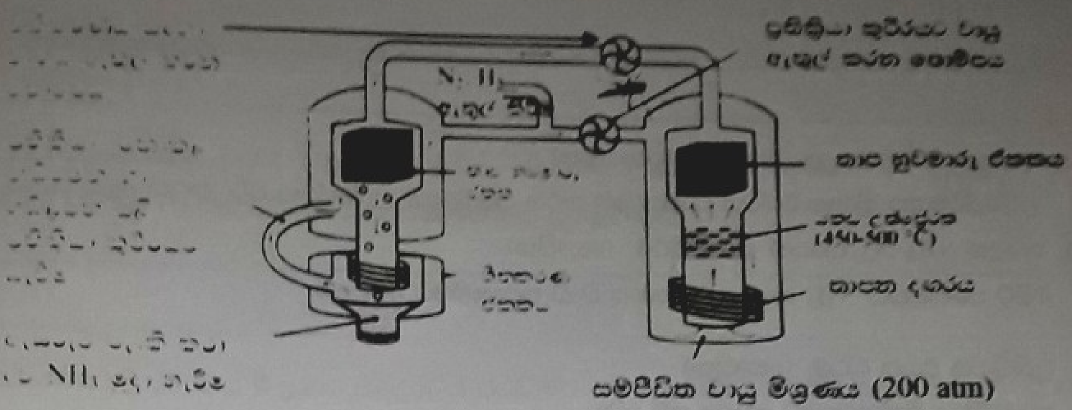
$$N_2(g) + 3H_2(g) \underset{450\text{-}500\ ^0C}{\overset{250\text{-}300\ atm}{\rightleftharpoons}} 2NH_3(g) + \text{තාපය}$$

- උෂ්ණත්වය -33.34 °C දක්වා සිසිල් කිරීමත් සමඟ NH_3 වායුව ද්‍රව වේ.
- නයිට්‍රජන් වායුවේ තාපාංකය -195.8 °C හා හයිඩ්‍රජන් වායුවේ තාපාංකය -252.9 °C නිසා මේ මිශ්‍රණය සිසිල් කිරීම මගින් ඉතා පහසුවෙන් NH_3 පමණක් ද්‍රව කර H_2 හා N_2 වායු මිශ්‍රණය, ප්‍රතික්‍රියා මිශ්‍රණයෙන් වෙන් කර ගැනීමට හැකි ය.
- ඉහළ පීඩනයක් යටතේ වූ NH_3, H_2 හා N_2 සහිත වායු මිශ්‍රණය වෙනත් කුටීරයක් තුළ දී පීඩනය එකවර අඩු කිරීම මගින් සිසිල් කළ හැකි ය. එවිට NH_3 වායුව ද්‍රව තත්ත්වයට පත් වේ.
- මේ නිසා වායු ලෙස ඉතිරි වී ඇති N_2 හා H_2 වායු නැවත ප්‍රතික්‍රියා කුටීරයට පොම්ප කරනු ලබයි.
- NH_3 සෑදීම පිණිස වැය වූ N_2 හා H_2 වායු ප්‍රමාණයට ගැළපෙන N_2 හා H_2 ප්‍රමාණය පමණක් අලුතින් එක් කරයි.

- ඇමෝනියා නිෂ්පාදනයේ දී H_2 ලබා ගැනීමේ පියවරේ දීත්, හේබර් ක්‍රමයේ දී ඉහළ උෂ්ණත්වය ලබා දීම පිණිස ඉන්ධන දහනය නිසාත් CO_2 ජනනය වේ.
- මේ සමස්ත ක්‍රියාවලිය නිසා වායු ගෝලයට හරිතාගාර වායුවක් වූ CO_2 නිදහස් වේ.
- ගෝලීයව සමස්ත නිෂ්පාදනය අනුව ඇමෝනියා ටොන් 1ක් නිෂ්පාදනය කරන විට දී වායුගෝලයට එක් වන CO_2 ප්‍රමාණය ටොන් 2.9 ක් පමණ වේ.
- වායුගෝලයට CO_2 එක් කරන අනෙක් ක්‍රියා හා සසඳන විට දී ඇමෝනියා නිෂ්පාදනය නිසා වායුගෝලයට එක්වන CO_2 ප්‍රමාණය 1.4%ක් පමණ වේ.
- ඇමෝනියා නිෂ්පාදනයේ දී N_2 හා H_2 මිශ්‍ර කරනුයේ ඒවා අතර ස්ටොයිකියෝමිතික අනුපාතය (1:3) අනුව ය.
- නයිට්‍රජන් වායුව හා හයිඩ්‍රජන් වායුව නිපදවීමට යම් පිරිවැයක් දැරීමට සිදු වන නිසා අමුද්‍රව්‍ය නාස්තිය වැළැක්වීම පිණිස ස්ටොයිකියෝමිතික අනුපාතය ඉක්මවා මිශ්‍ර කිරීම සිදු නොකරයි.



ඇමෝනියා නිෂ්පාදනය කිරීමේ හේබර් - බොෂ් ක්‍රමය



ඇමෝනියා නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය

$$N_2 + 3H_2 \underset{2 \times 10^7 - 3 \times 10^7 pa}{\overset{450^\circ C - 500^\circ C}{\rightleftharpoons}} 2NH_3 \quad \Delta H < O$$

මෙහිදී සෑදෙන NH_3 එලදාව වැඩිකර ගැනීමට පහත භෞතික රසායනික ක්‍රම යොදා ගනී.

(01) උෂ්ණත්වයේ බලපෑම (භෞතික)

මේ ප්‍රතික්‍රියාව තාපදායක නිසා ΔH සඳහා සෘණ අගයක් ඇත. ප්‍රතික්‍රියාව සිදු වන විට අණු ගණන අඩු වන නිසා එන්ට්‍රොපිය අඩු වේ. ඒ නිසා ΔS සඳහා සෘණ අගයක් ඇත. එබැවින් $T\Delta S$ සෘණ වන නිසා $-T\Delta S$ අගය ධන අගයක් ගනු ලැබේ. එබැවින් උෂ්ණත්වය වැඩි කරන විට ΔG හි සෘණ ස්වභාවය ධන ස්වභාවය කරා වෙනස් වේ. එසේ ම ඉහළ උෂ්ණත්ව ඉදිරි ක්‍රියාවට අහිතකර බව ලේ චැටලියර් මූලධර්මය ආශ්‍රයෙන් ද පැහැදිලි කළ හැකි ය.

(02) පීඩනයේ බලපෑම. (භෞතික)

____

____

____

____

____

____

____

(03) උත්ප්‍රේරක වල බලපෑම. (රසායනික)

____

____

____

____

(04) උත්ප්‍රේරක වර්ධක වල බලපෑම. (රසායනික)

උත්ප්‍රේරකයක ක්‍රියාකාරීත්වය කාර්යක්ෂම කරන ප්‍රභේදයක් උත්ප්‍රේරක වර්ධකයක් ලෙස සැලකේ

(05) සෑදෙන NH_3 පද්ධතියෙන් ඉවත් කිරීම. (භෞතික)

එවිට සමතුලිතය NH_3 සෑදෙන ප්‍රමාණය වැඩි කරගැනීමට පෙළඹේ.

(06) ප්‍රතික්‍රියක එකතු කිරීම. (භෞතික)

ඇමෝනියා නිෂ්පාදනයට අවශ්‍ය අමු ද්‍රව්‍ය

N_2 වායුව සෑදීම.

H_2 වායුව සෑදීම.

ස්වභාවික වායුව මගින් H_2 නිපදවීම – SMR (Steam methane-Reforming)

H_2S ඉවත් කිරීම ආශ්‍රිත ප්‍රතික්‍රියාව

SMR ක්‍රියාවලියේ පළමු පියවර වනුයේ මීතේන් හා ජලවාෂ්ප උෂ්ණත්වය 700-800 °C දී ප්‍රතික්‍රියා කරවීමෙන් CO හා H_2 සෑදීමයි. මෙය තාපඅවශෝෂක ප්‍රතික්‍රියාවකි.

දෙවන පියවරේ දී මේ වායු මිශ්‍රණය තවදුරටත් ජලවාෂ්ප සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කිරීමට සලස්වයිග එහි දී CO වායුව CO_2 බවට පත් වේ. මෙය තාපදායක ප්‍රතික්‍රියාවකි.

මීට අමතරව පහත ප්‍රතික්‍රියාව සිදු වීමට ද යම් ඉඩක් ඇත

SMR හි තාපගතික ස්වභාවය පිළිබඳ ගුණාත්මකව යම් වැටහීමක් ලබා ගැනීම සඳහා ΔG = ΔH - TΔG සම්බන්ධය යොදා ගැනීම.

- ඉහත තාපගතික සම්බන්ධය අනුව තාපදායක දෙවන ප්‍රතික්‍රියාව සාපේක්ෂව පහළ උෂ්ණත්වවල දී පවා ස්වයංසිද්ධ වේ. වායු කලාපයේ අණු ගණනේ වෙනසක් නොවන නිසා පීඩනයේ බලපෑමක් නැත. එසේ ම ΔG කෙරෙහි TΔS හි බලපෑමක් නැති තරම් ය.
- තාප අවශෝෂක පළමු හා තෙවන ප්‍රතික්‍රියා සිදු වන්නේ සාපේක්ෂව ඉහළ උෂ්ණත්වවල දී ය. ඉදිරි දිශාවට වායු කලාපයේ අණු ගණන වැඩි වන නිසා එන්ට්‍රොපිය වැඩි වේ. මේ නිසා උෂ්ණත්වය
- වැඩිවත් ම TΔS හි ගුණිතයේ ධන අගය වැඩි වේ. එබැවින්, SΔH - TΔG = Δ අනුව මෙම මේ 1 හා 3 ප්‍රතික්‍රියා සඳහා ඉහළ උෂ්ණත්වයේ දී GΔ හි සෘණ ස්වභාවය වැඩි වීම සිදු වේ. ඉහළ උෂ්ණත්වයේ දී (1800-1000 °C) පළමු ප්‍රතික්‍රියාව සිදු වීමට ඉඩ සලස්වයි.
- එහි දී 3 වන ප්‍රතික්‍රියාව සිදු වීමට ඉඩ ඇත. ප්‍රතිඵල වූ වායු මිශ්‍රණයේ ඇති CO වායු සාන්ද්‍රණය අඩු කරමින් H_2 එලදාව වැඩි කිරීමට දෙවන ප්‍රතික්‍රියාව සාපේක්ෂව පහළ උෂ්ණත්වවල දී (200-400 °C) සිදු වීමට ඉඩ සලස්වයි.
- **CO හා H_2 සහිත උණුසුම් වායු මිශ්‍රණයට ජල වාෂ්ප එක් කිරීම සමඟ ඒ මිශ්‍රණයේ උෂ්ණත්වය (200–400°C දක්වා) අඩු කළ හැකි ය.**
- දෙවන ප්‍රතික්‍රියාව තාපදායක නිසා නැවත පළමු ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා සුදුසු ඉහළ උෂ්ණත්වය ලබා ගැනීමට දෙවන ප්‍රතික්‍රියාවෙන් ජනනය වන තාපය භාවිත කරයි.

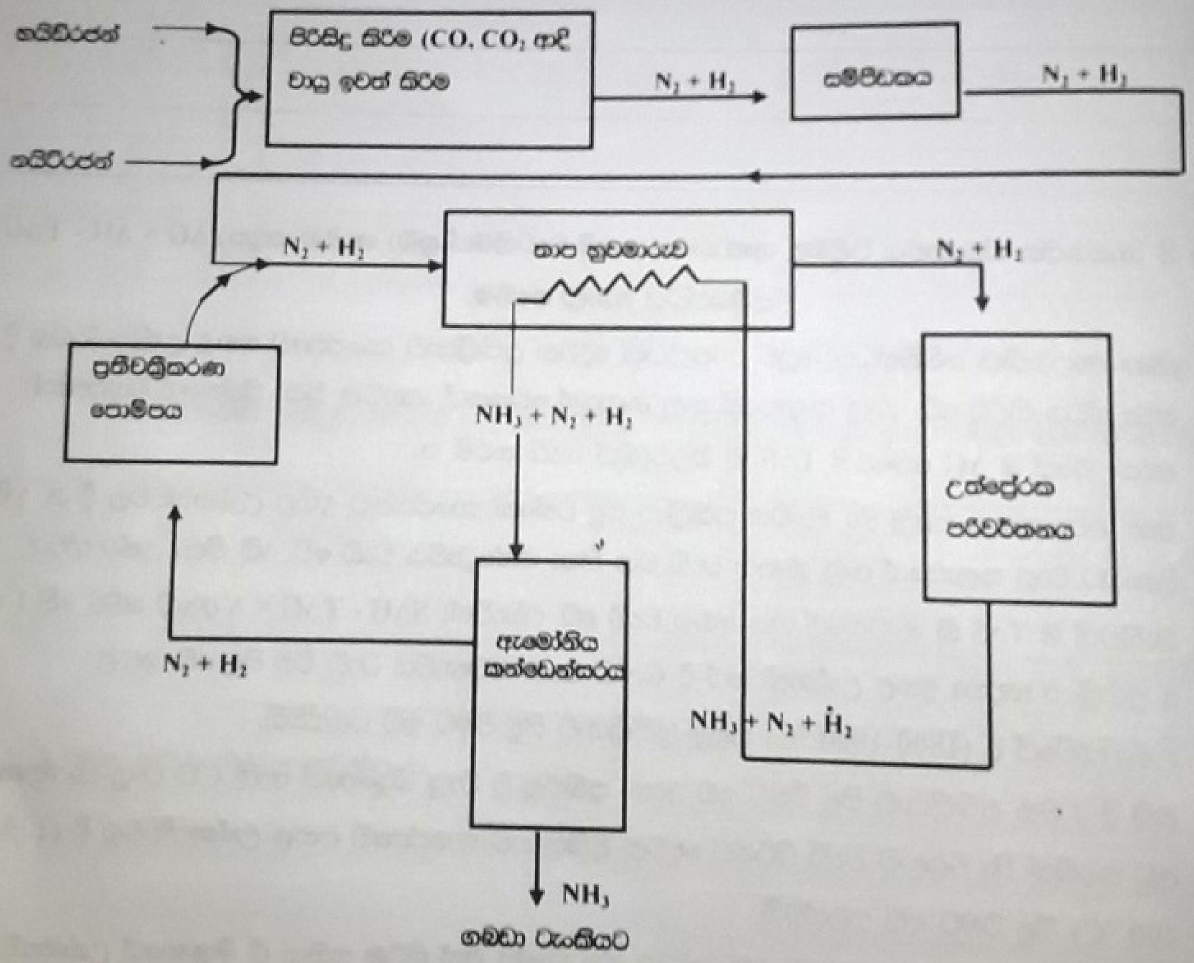
▶ එක්සත් ජනපදයේ සමස්ත ස්වාභාවික වායු නිෂ්පාදනයෙන් 60%ක පමණ ප්‍රමාණයක් යොදා ගනු ලබන්නේ ඇමෝනියා නිෂ්පාදනය සඳහා ය.

$$C_6H_{14}(g) + 6H_2O(g) \longrightarrow 6CO(g) + 13H_2(g)$$

$$CO(g) + H_2O(g) \longrightarrow CO_2(g) + H_2(g)$$

විශේෂ කරුණු :-

නයිට්‍රජන් හා හයිඩ්‍රජන් වායු ප්‍රතික්‍රියා කර NH_3 නිපදවීම තාපදායක ප්‍රතික්‍රියාවක් වන අතර ප්‍රතිවර්තන වේ. එහෙත් සාමාන්‍ය උෂ්ණත්වය හා පීඩනය යටතේ මේ ප්‍රතික්‍රියාව සිදු නොවන තරම් ය. එයට හේතුව සක්‍රියන ශක්ති සාධකය ඉහළ වීමයි.



i. CO - ජීවීන්ට ශ්වසන අපහසුතා ඇති වීම

ii. CO_2 - හරිතාගාර ආවරණයට හේතු වීම

iii. උෂ්ණත්වය - අධික උෂ්ණත්වය පරිසර උෂ්ණත්වය ඉහළ යාමට හේතු වීම

iv. පීඩනය - ඉහළ පීඩන උපකරණ යොදා ගැනීම නිසා ශබ්ද දූෂණය වීම

vi. NH_3 -පසට හා ජලයට එකතු වීමෙන් pH අගය වෙනස් වී කුඩා ජීවීන්ට හා පැලෑටි වලට හානි කර වීම.

vii. හයිඩ්‍රොකාබනය දහනය - නොදැවුණු ප්‍රකාශ රසායනික ධූමිකාව ඇති වීම

ඇමෝනියා වල ප්‍රයෝජන

- නයිට්‍රික් අම්ලය, පොහොර හා නයිලෝන් නිෂ්පාදනය සඳහා භාවිත වේ.
- පෙට්‍රෝලියම් කර්මාන්තයේ දී බොර තෙලෙහි ආම්ලික සංරචක උදාසීන කිරීමට භාවිත වේ.
- ජලය හා අපජලය පිරියම් කිරීමේ දී pH පාලකයක් ලෙස, ද්‍රාවණ තත්ත්වයේ දී දුබල ඇනායන හුවමාරු රෙසින පුනර්ජනනයට යොදා ගැනේ.
- සල්ෆර් අඩංගු ඉන්ධන දහනයේ දී පිට වන සල්ෆර් ඔක්සයිඩ උදාසීන කිරීම සඳහා පිටාර ද්‍රව්‍ය පාලක පද්ධතිවල භාවිතයට ගැනේ.
- ආහාර පාන, පෙට්‍රෝ - රසායන ද්‍රව්‍ය හා ශිත ගබඩා කර්මාන්ත ආශ්‍රිත කාර්මික ශීතකරණ පද්ධතිවල ශීතකාරකයක් ලෙස භාවිත වේ.
- රබර් කර්මාන්තයේ දී ස්වභාවික හා කෘත්‍රිම රබර් කිරිවල අකාල කැටි ගැසීම වළකා එය ස්ථායිකරණය කිරීම සඳහා යොදා ගැනේ.
- සොල් වේ ක්‍රමයෙන් Na_2O_3 නිෂ්පාදනයට
- ජලයේ කඨිනත්වය ඉවත් කිරීමට

08. i) හේබර් ක්‍රමයෙන් NH_3 නිපදවීමට H_2 නිපදවාගන්නා ක්‍රම 02 ක් දක්වන්න.

ii) හේබර් ක්‍රමයෙන් NH_3 නිපදවීමට අවශ්‍ය N_2 නිපදවා ගන්නා ක්‍රමය දක්වන්න.

iii) හේබර් ක්‍රමයට යොදා ගන්නා උත්ප්‍රේරක දක්වන්න.

iv) හේබර් ක්‍රමයෙන් NH_3 ලැබෙන ඵලදාව වැඩිකර ගත හැකි ක්‍රම 03 ක් හේතු සහිත දක්වන්න.

v) NH_3 නිපදවීමේ කර්මාන්තය සම්බන්ධ පරිසර දූෂකයන් දක්වන්න.

vi) NH_3 වල ප්‍රයෝජන 03 ක් දක්වන්න.

vii) CuO සමඟ NH_3 ප්‍රතික්‍රියාව දක්වන්න.

viii) NH_3 වල ප්‍රධාන ගුණ 04 ක් දක්වන්න.

xi) NH_3 සහ වාතය අතර Pt උත්ප්‍රේරකය ඇතිවිට සිදුකරන ප්‍රතික්‍රියාව දක්වන්න. ප්‍රතික්‍රියාවේ එන්තැල්පිය දක්වන්න.

09. අමුද්‍රව්‍ය ලෙස N_2 සහ H_2 වායු භාවිතයෙන් NH_3 නිෂ්පාදනය පිළිබඳව පහත සඳහන් කුමන වගන්තිය/වගන්ති අසත්‍ය වේද ? (A/L 2014)

a) ද්‍රව වාතය භාගික ආසවනයෙන් N_2 ලබා ගනී.

b) සෑදෙන NH_3 ද්‍රවීකරණය මගින් නොකඩව ඉවත් කරනු ලැබේ.

c) N_2 සහ H_2 අතර ප්‍රතික්‍රියාව තාපාවශෝෂක වේ.

d) භාවිතා කරන පීඩනය හා උෂ්ණත්වය පිළිවෙළින් 250 atm හා 850^0C වේ.

10. ඇමෝනියා - සෝඩා ක්‍රමය සමඟ අල්පතම වශයෙන් සම්බන්ධ වන්නේ මින් කුමක් ද?

1) $CaCO_3$ 2) NH_4Cl 3) NaCl 4) $Ca(OH)_2$ 5) $(NH_4)_2C_2O_4$

සවන්න.

HNO_3 අම්ලය

සංශුද්ධ HNO_3 අම්ලය අවර්ණ වන නමුත් එය විද්‍යාගාරයේදී ගබඩා කර ඇතිවිට එය කහපාටය. (HNO_3 වියෝජනයෙන් සෑදෙන දුඹුරු පාට $NO_{2(g)}$ නැවත HNO_3 තුල දියවන නිසා)

මෙහිදී සෑදෙන sp^3 මුහුම් කාක්ෂික වලින් ඉලෙක්ට්‍රෝන යුග්මයක් ඇති කාක්ෂිකය, O සමග දායක බන්ධනය සෑදීමට දායක σ බන්ධන 03 ක් පවතින නිසා HNO_3 හි හැඩය තලීය Δ කාරය.

HNO_3 අම්ලය කාර්මිකව නිපදවීම. (ඔස්වල්ඩ් ක්‍රමය)

- මෙය ප්‍රධාන පියවර 03 කින් වේ.

(1) NO සෑදීම.

$NH_{3(g)}$, O_2 සමග Pt / 10% Rh උත්ප්‍රේරකය ඇතිවිට $800^0C - 850^0C$ ක උෂ්ණත්වයකදී ප්‍රතික්‍රියා කරන විට $NO_{(g)}$ සාදා ගනී.

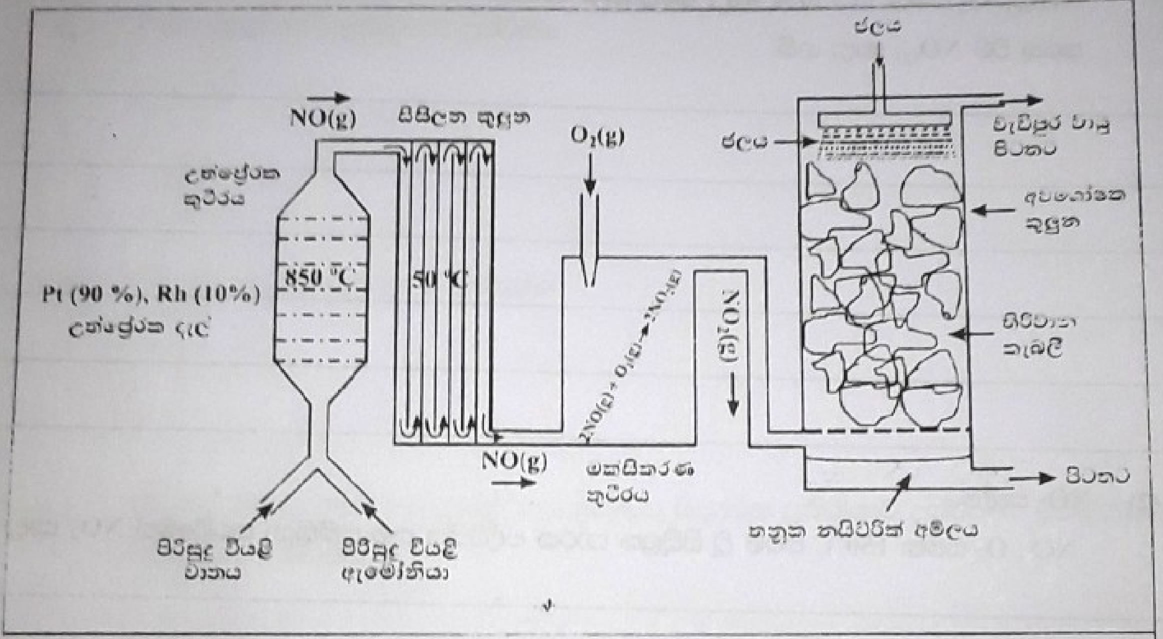
(2) NO_2 සෑදීම.

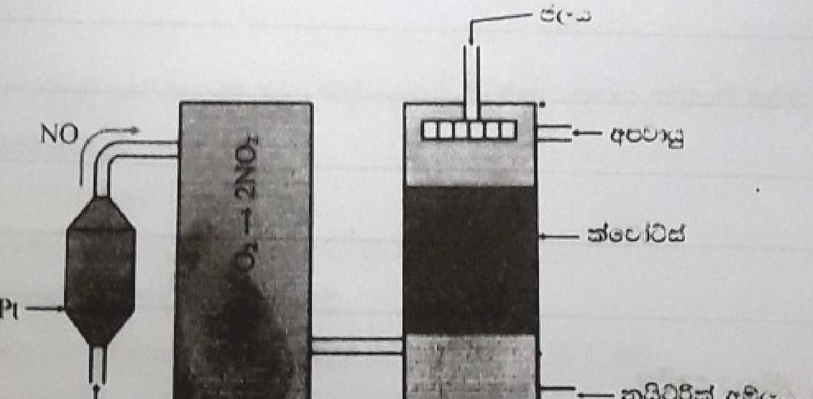
NO , O_2 සමග 150^oC තරම් වූ සිසිලක කාරක පද්ධතිය තුල ප්‍රතික්‍රියා කරලීමෙන් NO_2 සාදා ගනී.

(3) HNO_3 අම්ලය සෑදීම.

NO_2 වැඩිපුර O_2 හමුවේදී ජලය සමග ප්‍රතික්‍රියා කර HNO_3 සාදාගනී.

නයිට්රික් අම්ලය නිෂ්පාදනය (ඔස්වල්ඩ් ක්‍රමය)





HNO_3 නිෂ්පාදන ක්‍රියාව

ඇමෝනියා, වාතය හා ජලය අමුද්‍රව්‍ය ලෙස භාවිත වේ.

ඇමෝනියා

↓ 900^0C වැඩිපුර වාතය හා මිශ්‍ර කොට NO නිපදවීම සඳහා 850^0C ක පමණ උෂ්ණත්වයක යටතේ ප්ලැටිනම් - රෝඩියම් උත්ප්‍රේරකය මගින් යැවේ.

$$4NH_{3(g)} + 5O_{2(g)} \longrightarrow 4NO_{(g)} + 6H_2O_{(g)}$$

↓ මිශ්‍රණය සිසිල් කෙරේ. (15^00C අඩු උෂ්ණත්වයක පවත්වා ගැනේ)

$$2NO_{(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2NO_{2(g)}$$

↓ ජලය හා වැඩිපුර වාතය හා මිශ්‍ර කෙරේ.

$$4NO_{2(g)} + 2H_2O_{(l)} + O_{2(g)} \longrightarrow 4HNO_{3(aq)}$$

96% ක පමණ පරිවර්තනයක් සඳහා යෝග්‍ය තත්වය

1-9 atm වුහ පීඩනය

850 - 1225^0C ක උෂ්ණත්වය

10% Rh අන්තර්ගත Pt උත්ප්‍රේරකය

නයිට්‍රික් අම්ලයේ ප්‍රයෝජන

1) පොහොර සහ පුපුරන ද්‍රව්‍ය සෑදීම
2) කර්මාන්ත සඳහා අවශ්‍ය වන නයිට්‍රේට සෑදීම
   KNO_3 - වෙඩි බෙහෙත් නිෂ්පාදනය
   $AgNO_3$ - ඡායාරූප කර්මාන්තය
3) රාජ අම්ලය නිපදවීම
4) ලෝහ පෑස්සීමේ දී පෘෂ්ඨය පිරිසිදු කිරීම

ඔස්වල්ඩ් ක්‍රමයෙන් HNO_3 නිපදවීම ආශ්‍රිත පරිසර දූෂණය

i. NH_3 – විෂ සහගතය

පසට හා ජලයට එකතු වීමෙන් ජීවින්ට හා පැලෑටි වලට හානි දායකය.

ii. NO – O_3 ස්ථරය තුනී කිරීම.

$$NO + O_3 \longrightarrow NO_2 + O_2$$

හිමෝග්ලොබින් සමඟ එකතු වීම නිසා ජීවීන්ට ශ්වසන අපහසුතා ඇති වීම.

iii. උෂ්ණත්වය - ඉහළ උෂ්ණත්වය පරිසර උෂ්ණත්වය ඉහළ යාමට හේතු වීම

iv. NO_2 – අම්ල වර්ෂාවට හේතු වේ. හරිතාගාර ආවරණයටද බලපායි.

v. උණු ජලය - ජලාශ වලට එකතු වීමෙන් ජලජ ජීවීන් මිය යාම

vi. HNO_3 – පසට හා ජලයට එකතු වීමෙන් pH අගය වෙනස් වී ජීවීන්ට හානි වීම.

vii. CO_2 - හරිතාගාර ආරණයට හේතු වීම.

11. HNO_3 අම්ලය නිෂ්පාදනය කිරීම සඳහා ඔස්ට්වල්ඩ් (Ostwald) ක්‍රමය භාවිත කෙරේ.

(i) මෙම ක්‍රමයේ දී භාවිත වන ආරම්භක ද්‍රව්‍ය මොනවා ද ?

(ii) මෙම ආරම්භක ද්‍රව්‍ය ලබාගන්නා ප්‍රභව / ක්‍රම මොනවා ද ?

iii) ඔස්ට්වල්ඩ් ක්‍රමය හා සම්බන්ධ රසායනික පියවර තුලිත රසායනික සමීකරණ සහ අවශ්‍ය තත්ත්ව (උෂ්ණත්වය, පීඩනය, උත්ප්‍රේරක) සමඟ ඉදිරිපත් කරන්න.

(iv) HNO_3 නිෂ්පාදනයේ දී $N_2(g)$ කෙළින්ම $NO(g)$ බවට ඔක්සිකරණ කිරීම වෙනුවට, එය පළමුව ඔක්සිහරණය කර, ලැබෙන ඵලය ඊලගට ඔක්සිකරණය කරනු ලැබේ.පහත දී ඇති තාපරසායනික දත්ත භාවිතා කරමින් මෙයට හේතුව කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

$NO(g)$. $NH_3(g)$ සහ $H_2O(g)$ හි සම්මත උත්පාදන එන්තැල්පි අගයන් (ΔH_f^θ) පිළිවෙලින් +90 k mol^{-1} , -46 kJ mol^{-1} , සහ -242 KJ mol^{-1} වේ.

12. N_2 සහ H_2 භාවිතා කරමින් NH_3 කාර්මිකව නිශ්පාදනය කෙරේ. පහත ප්‍රශ්න NH_3 නිෂ්පාදනය සඳහා වන හේබර් ක්‍රමය හා බැඳේ.

(i) මෙම ක්‍රියාවලිය සඳහා යොදා ගන්නා N_2 සහ H_2 වල ප්‍රභව මොනවා ද ?

(ii) භාවිත කරන විශේෂිත ප්‍රතික්‍රියා තත්ත්ව මොනවා ද ? (උෂ්ණත්වය, පීඩනය සහ උත්ප්‍රේරක)

(iii) ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාවේ ශිඝ්‍රතාව, ආපසු ප්‍රතික්‍රියාවේ ශිඝ්‍රතාව, සහ සමතුලිතතා නියතය යන මේවා කෙරෙහි උත්ප්‍රේරක බලපාන්නේ කෙසේ ද ?

(iv) NH_3 ඔක්සිකරණයට භාජනය කර එක් කර්මාන්තයක් නම් කරන්න.මෙම ඔක්සිකරණයේදි යොදා ගන්නා ප්‍රතික්‍රියා තත්ත්ව මොනවා ද ?

(v) NH_3 වල එක් ගෘහස්ත ප්‍රයෝජනයක් දෙන්න.

(vi) NH_3 සහ පහත දැක්වෙන එක් එක් ද්‍රව්‍යය සමඟ ඇතිවන ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා, අවශ්‍ය ප්‍රතික්‍රියා තත්ත්ව සහ තුලිත සමීකරණය ලියන්න. CuO, I_2 , Na

(vii) (A) පොහොර කර්මාන්තය, (B) රබර් කර්මාන්තය යන කර්මාන්ත වලදී යොදා ගන්නා එක් ඇමෝනියම් සංයෝගයක් බැගින් දෙන්න. අදාල කර්මාන්තයේ දී ඉහත සංයෝග වල කාර්යය කුමක් ද ?

13. (a) හේබර් ක්‍රමයේ දී N_2 , NH_3 බවට ඔක්සිහරණය කෙරේ. මෙය කරනු ලබන්නේ 550 ^0C පමණ උෂ්ණත්වයක දී සහ 250 atm පීඩනයක් යටතේය.

(i) $N_2(g)$ ඔක්සිහරණය කිරීම අපහසු වීමට එක් හේතුවක් දෙන්න.

(ii) $3H_2(g) + N_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g) \Delta H^0 = -92.0$ kJ

යන ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා විවිධ උෂ්ණත්වවල දී NH_3 ඵලදාව පහත දී ඇත.

උෂ්ණත්වය/ ^0C	250 atm හි දී NH_3 ඵලදාව
200	88%
550	15%
1000	නොගිණිය හැකි තරම්

ඵලදාව 15% ක් තරම් වුවත් 550 ^0C උෂ්ණත්වයක් තෝරාගන්නේ මන්දැයි කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

(iii) හේබර් ක්‍රමයේ දී භාවිත කරන උත්ප්‍රේරකය නම් කරන්න.

(b) (i) සිහින්ව කුඩු කරන ලද තත්ත්වයක් වූ උත්ප්‍රේරකය භාවිත කරන්නේ මන්ද? ඔබේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

(ii) $NH_3(g)$, $N_2(g)$ බවට පරිවර්තනය කිරීම සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණයක් (තත්ත්ව සමග) දෙන්න.

(iii) NH_3 වල කාර්මික ප්‍රයෝජන දෙකක් දෙන්න.

14. (i) සොල්වේ ක්‍රමය මගින් Na_2CO_3 නිෂ්පාදනය සඳහා එක් ආරම්භක ද්‍රව්‍යයක් වන්නේ NH_3 ය. මෙම ක්‍රියාවලිය සඳහා යොදා ගන්නා වෙනත් ආරම්භක ද්‍රව්‍යය මොනවා ද ? මෙම වෙනත් ආරම්භක ද්‍රව්‍ය ලබා ගන්නේ කෙසේ ද ?

(ii) මෙම ක්‍රියාවලියෙහි ලැබෙන අතුරුඵල දෙකක් දෙන්න.

(iii) මෙම නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියේ දී සහ අතුරු ඵල ප්‍රතිචක්‍රීයකරණයේ දී සිදුවන රසායනික ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණය ලියන්න.

(iv) මෙම ක්‍රියාවලියේ දී අඩු උෂ්ණත්වයක් ($< 15\ ^0C$) යොදා ගැනීම සඳහා හේතු දෙකක් දෙන්න.

(v) මෙවැනි කර්මාන්තයක් සඳහා ස්ථානයක් තෝරා ගැනීමේ දී සැලකිල්ලට ගත යුතු වැදගත් කරුණු තුනක් දෙන්න.

(vi) Na_2CO_3 සහ $NaHCO_3$ සඳහා එක් කාර්මික ප්‍රයෝජනයක් බැගින් දෙන්න **(2005 A/L)**

15. a) පහත පරිවර්තන කාර්මික ලෙස කළ හැක්කේ කෙසේදැයි තුලිත රසායනික ප්‍රතික්‍රියා භාවිතයෙන් පෙන්වන්න.

i) හුණුගල් $\rightarrow C_2H_2$ ii) $N_2 \rightarrow NaNO_2$

b) පහත දී ඇති ප්‍රශ්න සොල්වේ ක්‍රමය (Solvay Process) මගින් Na_2CO_3 නිෂ්පාදනය කිරීම මත පදනම් වී ඇත.

(i) මෙම ක්‍රමයේදී භාවිතා කරන ආරම්භක ද්‍රව්‍ය සඳහන් කරන්න.

(ii) i. හි සඳහන් ද්‍රව්‍ය (materials) ලබා ගන්නේ කෙසේ දැයි දක්වන්න.

(iii) මෙම ක්‍රමයේ දී ලැබෙන අවසාන අතුරු ඵලය දෙන්න.

(iv) මෙම ක්‍රමයේ දී අඩු උෂ්ණත්ව භාවිත කිරීම සඳහා හේතු දෙකක් දෙන්න.

(v) Na_2CO_3 හි භාවිත දෙකක් දෙන්න.

(vi) මුහුදු ජලය ස්වභාවික සම්පතක් ලෙස භාවිතා කර iii හි සඳහන් අවසාන අතුරු ඵලය බවට පරිවර්තනය කිරීම සඳහා ක්‍රමයක් යෝජනා කරන්න. **(2013 A/L)**

16. සෝල්වේ ක්‍රමය මගින් $Na_2\ CO_3$ නිපදවීම සලකන්න. සපයා ඇති ගැලීම් සටහනෙහි, **(2009 A/L)**

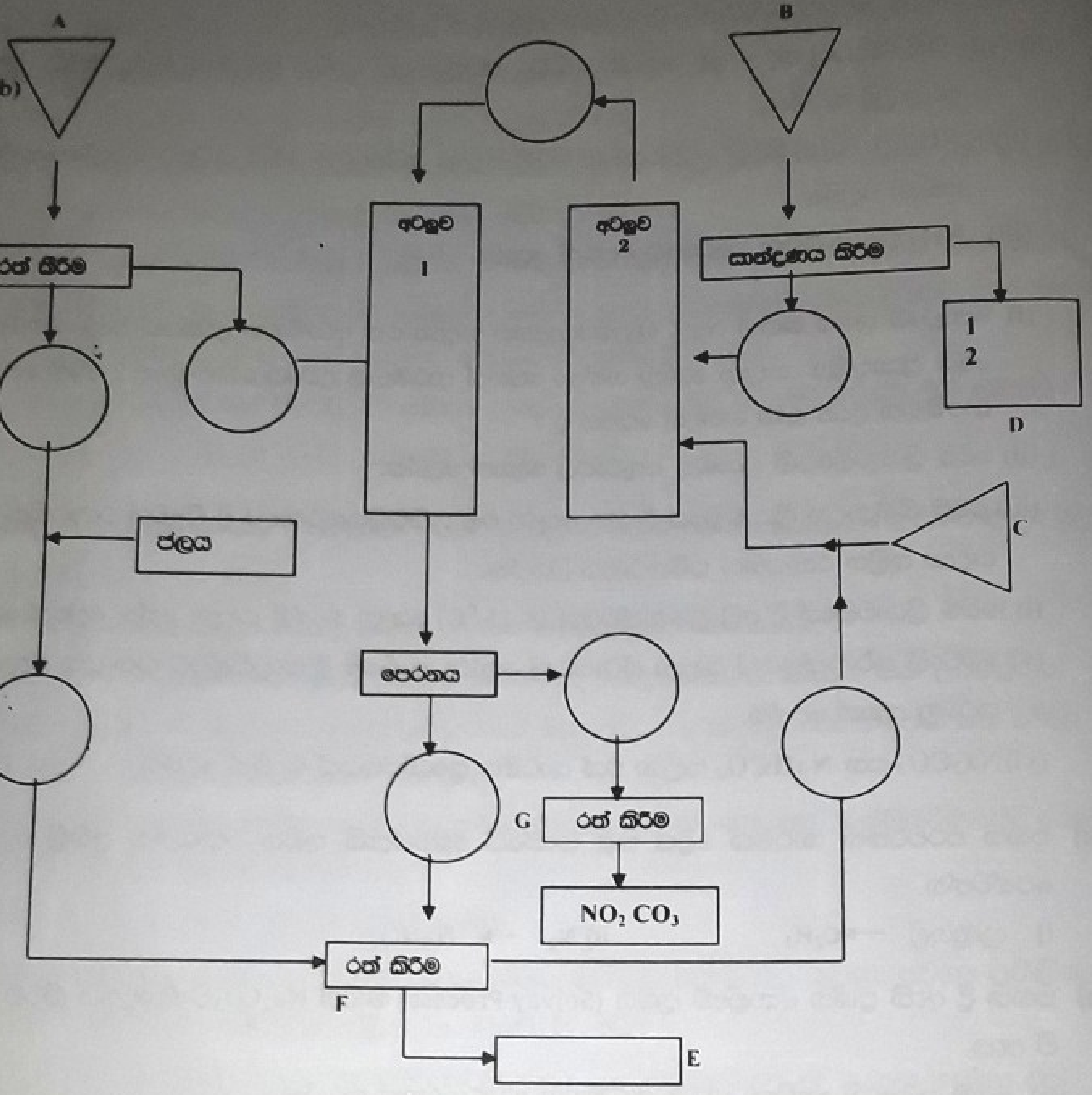
(i) ආරම්භක ද්‍රව්‍ය A , B හා C ත්‍රිකෝණ තුල ලියන්න.

(ii) B හි ආරම්භක ද්‍රව්‍ය සාන්ද්‍රණය කිරීමේදී සෑදෙන අතුරු ඵල දෙකක් D කොටුව තුල ලියන්න.

(iii) මෙම ක්‍රියාවලියේ දී නිපදවෙන අපද්‍රව්‍ය (Waste material) E කොටුව තුල ලියන්න.

(iv) මෙම ක්‍රියාවලියට සහභාගිවන අදාළ ද්‍රව්‍ය වල රසායනික සූත්‍ර වක්‍රය තුල ලියන්න

(b)



F ,G අටලුව 1 හි දී සිදුවන ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ පහත ඉඩ තබා ඇති තැන් වල ලියන්න.

(v) F හි දී ______________________________

(vi) G හි දී ______________________________

(vii) අටලුව 1 හිදී

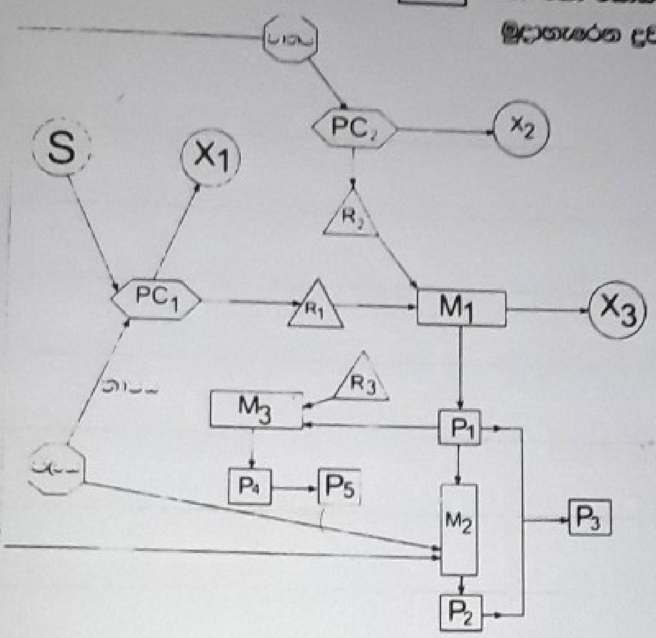
____

____

____

17. P_1 හා P_2 යන වැදගත් සංයෝග දෙකක් හා ඒවායින් ව්‍යුත්පන්න කරනු ලබන P_3, P_4 හා P_5 යන තවත් වැදගත් සංයෝග තුනක් නිපදවන අයුරු පහත දී ඇති ගැලීම් සටහනෙහි දැක්වේ. Na_2CO_3 නිෂ්පාදනයේ දී P_1 අමුද්‍රව්‍යයක් ලෙස භාවිත වේ. P_1 හා P_2 අතර ප්‍රතික්‍රියාවෙන් P_3 නිෂ්පාදනය කළ හැක. P_3 පොහොරක් ලෙස හා ස්ඵෝටකයක් ලෙස භාවිත වේ. බහුල වශයෙන් භාවිත වන පොහොරක් වන P_4 නිෂ්පාදනයේදී ද P_1 භාවිත වේ. වැදගත් තාපස්ථාපන බහු අවයවකයක් වන P_5 සංශ්ලේෂණයේ දී P_4 භාවිත වේ.

- M — නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය
- R — අමුද්‍රව්‍ය
- S — අමුද්‍රව්‍ය සඳහා ප්‍රභව
- PC — අමුද්‍රව්‍ය ලබා ගැනීම සඳහා භෞතික /රසායනික ක්‍රියාවලිය
- P — ඵලය
- X — ප්‍රතික්‍රියා නොකළ අමුද්‍රව්‍යය(අමුද්‍රව්‍ය) භෞතික හා/හෝ රසායනික ක්‍රියාවලියේදී වායුගෝලයට මුදාහැරෙන ද්‍රව්‍ය



ඉහත ගැලීම් සටහන පදනම් කරගනිමින් පහත ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

i) P_1, P_2, P_3, P_4 හා P_5 හඳුනාගන්න.

ii) R_1, R_2 හා R_3 හඳුනාගන්න.

iii) X_1, X_2 හා X_3 හඳුනාගන්න.

iv) S හඳුනාගන්න.

v) අදාළ අවස්ථාවලදී තුලිත රසායනික සමීකරණ දෙමින් PC_1 හා PC_2 හි සිදු වන ක්‍රියාවලි කෙටියෙන් සඳහන් කරන්න.

vi) M_1, M_2 හා M_3 නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලි හඳුනාගන්න. (උදා: ස්පර්ශ ක්‍රමය හෝ H_2SO_4 නිෂ්පාදනය)

vii) M_1, M_2 හා M_3 හි සිදු වන ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ සුදුසු තත්ත්ව සමග දෙන්න.

viii) I. P_1 හා P_2 යන එක් එක් සංයෝගය සඳහා ඉහත සඳහන් කර නොමැති එක් ප්‍රයෝජනයක් බැගින් දෙන්න.

II. අමුද්‍රව්‍යයක් ලෙස භාවිත කිරීම හැර P_1 නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියේ R_1 හි එක් ප්‍රයෝජන දෙන්න.

18. පහත සඳහන් ප්‍රශ්න නයිට්‍රික් අම්ලයෙහි ගුණ සහ එය නිපදවීමට යොදා ගන්නා ඔස්වල්ඩ්ගේ ක්‍රියාවලිය මත පදනම් වේ. (2015 A/L)

i) මෙම ක්‍රියාවලියේ භාවිත කරන අමුද්‍රව්‍ය සඳහන් කරන්න

ii) මෙම ක්‍රියාවලියේ සිදුවන ප්‍රතික්‍රියා සඳහා අදාළ තත්ත්ව සහිත තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න.

iii) ඉහත (i) හි හඳුනාගත් එක අමුද්‍රව්‍යයක අඩංගු ද්විපරමාණුක වායු මවුල 1000 කින් නිෂ්පාදනය කළ හැකි උපරිම නයිට්‍රික් අම්ල ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න

iv) නයිට්‍රික් අම්ලයේ භාවිත තුනක් දෙන්න

v) සංශුද්ධ සාන්ද්‍ර නයිට්‍රික් අම්ලය අවර්ණ ද්‍රව්‍යයකි. එය ආලෝකයට නිරාවරණය කළ විට කහ පැහැයක් ගනී. මෙම නිරීක්ෂණය තුලිත රසායනික සමීකරණයක් උපයෝගී කොට පහදා දෙන්න.

vi) පහත දැක්වෙන ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ දෙන්න

සටහන්