රසායන විද්‍යාව රචනා පිළිතුරු පොත් අංක 4 - II

56.

(a) i) $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$ $\Delta H^\circ = (-)$

ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාව තාපදායක බැවින් ලී. ෂැ. මූ අනුව පද්ධතියෙන් උෂ්ණත්වය අඩු කළ විට පද්ධතිය උෂ්ණත්වය වැඩි කර ගැනීමට ප්‍රතික්‍රියාව ඉදිරියට නැඹුරු සිදුවන නිසා ය.

වායු මවුල 3 mol සිට වායු මවුල 2 mol තෙක් අඩු වන බැවින් ප්‍රතික්‍රියාව ඉදිරියට නැඹුරු සිදුවන විට පීඩනය අඩු වේ. ඒ නිසා බාහිරව පීඩනය වැඩි කළ විට පද්ධතිය ලී. ෂැ. මූ අනුව පීඩනය අඩු කර ගැනීමට නැඹුරු වන බැවින් වැඩි පීඩනය සුදුසු වේ.

ii) H_2SO_4 නිෂ්පාදනය වාණිජ කර්මාන්තයකි.

එම නිසා වියදම අඩුකර වැඩි ප්‍රතිශතයකින් ඵලය ලබා ගැනීම අවශ්‍යයි.

එම නිසා ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාව පවත්වා ගැනීමට 450°C ට වඩා අඩු කළ නොහැක.

එසේම වැඩි පීඩනයේදී පවත්වාගෙන යාමට ඉතා වැඩි මිලක් වැය වන නිසා 250 atm අඩු පීඩනයක් යොදයි.

iii) V_2O_5 පමණ ප්‍රතික්‍රියාවට උත්ප්‍රේරකයක් නිසා සමතුලිත මිශ්‍රණය අඩු කාලයක් තුළදී එම ප්‍රතික්‍රියාව සිදු වී ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාව වැඩි කරයි.

b) i, ii)

කුරුඳු පොතු - සිනමැල්ඩිහයිඩ්

කුරුඳු මුලේ පොතු - කැම්පර්

පැඟිරි - සිට්‍රොනෙලෝල්

සාදික්කා - සැබිනීන්

කරදමුංගු - Terphenylacetate

එනසාල් - β පයිනීන්

කුරුඳු කොළ - යුජිනෝල්

සේර - සිට්‍රල්

කරාබු - යුජිනෝල්

ගම්මිරිස් - α පයිනීන්

57. NH_4NO_3

$N_2(g) + 3H_2(g) \xrightleftharpoons[250\ atm]{450^\circ C} 2NH$

$4NH_3(g) + 5O_2(g) \xrightarrow[1000^\circ C]{Pt\ Rh\ උත්ප්‍රේරකය} 4NO(g) + 6H_2O(l)$

1 : 9 = NH_3 හා O_2 අනුපාතය

$2NO(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$

$4NO_2(g) + 2H_2O + O_2 \rightleftharpoons 4HNO_3(g)$

$NH_3(s) + HNO_3 \rightarrow NH_4NO_3$

<u>සොල්වේ ක්‍රමය</u>

$NH_3(s) + CO_2(g) + NaCl(aq) + H_2O(l) \rightarrow NaHCO_3(s)\downarrow + NH_4Cl(aq)$

30° – 40°C පමණ අඩු උෂ්ණත්වය

$2NaHCO_3 \xrightarrow{\Delta} Na_2CO_3(s) + CO_2(g) + H_2O(l)$

අමුද්‍රව්‍ය ලබා ගන්නා ආකාරය

$N_2(g) \rightarrow$ භාගික ආසවනයෙන්

$H_2(g) \rightarrow$ NaOH නිෂ්පාදන ක්‍රමයෙන් **හෝ** දිගුදාම හයිඩ්‍රොකාබන තාප වියෝජනයෙන්

$CO_2(g) \rightarrow$ හුණුගල් වලින්

$NaCl \rightarrow$ මුහුදෙන් වෙන් කර ගත් ලුණු ජලයේ දියකර

නැවත ජනනය කිරීම සොල්වේ ක්‍රමයේ දී,

$NH_3 \rightarrow NH_4Cl$ solvey ක්‍රමයෙන් ලැබෙන CaO සමඟ ප්‍රතික්‍රියාවෙන්

$CO_2(g)$, $NaHCO_3(s) \xrightarrow{\Delta}$ කිරීමේ දී

<u>2003</u>

58) i) මුහුදු ජලයෙන් (නිස්සාරණය කරන NaCl සහිත ජලයේ දියකර) පටල සෛලය මගින් විද්‍යුත් විච්ඡේදනයෙන් NaOH හා H_2 හා Cl_2 සාදේ. පටල සෛලයේ [illegible] Ni කැතෝඩය ටයිටේනියම් ඇනෝඩය වේ. ඉතිරිවූ ද්‍රාවණයට $Cl_2(g)$ [illegible] ද්‍රාවණය තුළින් [illegible] විට $Br_2(g)$ ලැබේ. $(Cl_2(g) + 2Br^-(aq) \rightarrow Br_2(g) + 2Cl^-(aq))$
සාන්ද්‍ර NaOH ද්‍රාවණය තුළට යැවීම.

$$3Br_2 + 6NaOH \xrightarrow[\text{සාන්ද්‍ර}]{\text{උණු}} 5NaBr(aq) + NaBrO_3(aq) + H_2O(l)$$

$NaBrO_3(aq)$ භාගික ස්ඵටිකීකරණයෙන් වෙන් කරගත හැකි ය.

ii) නිපදවූ ද්‍රව්‍ය
NaCl, NaOH, H_2, Cl_2, Br_2, NaBr, $NaBrO_3$
NaOH – සබන්, කඩදාසි, කෘත්‍රිම සේද, [illegible] නිෂ්පාදනයේ දී සහ [illegible] OH^- ලෙස [illegible] ඉවත් කිරීමට හා [illegible] ඉවත් කිරීමට යොදයි.
Cl_2 – විරංජක කුඩු සෑදීමට
නාගරික ජලය විෂබීජහරණයට
PVC වැනි බහුඅවයවක නිපදවීමට
H_2 – NH_3 නිෂ්පාදනයේ දී
හයිඩ්‍රජනීකරණය මගින් මාගරින් සෑදීමට
HCl අම්ලය සෑදීමට
NaCl – ආහාර ලුණු සෑදීමට, Na සෑදීමට
solvey ක්‍රමය මගින් Na_2CO_3 සෑදීමට
සබන් නිෂ්පාදනයේ දී සබන් වෙන්කර ගැනීමට
ඡායාරූප උපකරණ නිෂ්පාදනයේ දී
NaBr – ඡායාරූප උපකරණ නිෂ්පාදනයේ දී
Br_2 – [illegible] නිපදවීමට
$NaBrO_3$ – antifungal agent. දිලීරනාශකයක් ලෙස

iii) වාසි – * [illegible]
* [illegible]
* [illegible]
අවාසි – * [illegible]
* [illegible]
* [illegible]
* [illegible]

59) a) i) Fe_2O_3 – හෙමටයිට Fe_3O_4 – මැග්නටයිට $FeCO_3$ – සිඩරයිට FeS – [illegible] පයිරයිට
ii) Coke (C) හා හුණුගල් ($CaCO_3$)
iii) Coke – CO සෑදීමට
ඔක්සිහාරකයක් ලෙස ක්‍රියා කිරීමට
හා [illegible]
$CaCO_3$ – අපද්‍රව්‍ය ඉවත් කිරීම සඳහා
iv) C සහ CO

v) 400°C දී $3Fe_2O_3(s) + CO(g) \rightarrow 2Fe_3O_4(s) + CO_2(g)$
$2Fe_3O_4(s) + 2CO(g) \rightarrow 6FeO(s) + 2CO_2(g)$

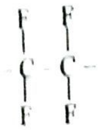
500°C – 600°C $2CO(g) \rightarrow C(g) + CO_2(g)$
800°C දී $FeO(s) + CO(g) \rightarrow Fe(l) + CO_2(g)$
900°C දී $CaCO_3(s) \rightarrow CaO(s) + CO_2(g)$
1000°C දී $FeO(g) + CO(g) \rightarrow Fe(l) + CO_2(g)$
$CO_2(g) + C \rightarrow 2CO(g)$

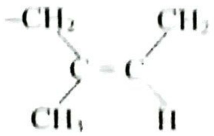
1800°C දී $CaO(s) + SiO_2(s) \rightarrow CaSiO_3(l)$ } ස්ලැග
$CaO(s) + Al_2O_3(s) \rightarrow Ca(AlO_2)_2(l)$

vi) $CO_2(g)$ හරිතාගාර ආචරණය
$SO_2(g)$ අම්ල වැසි හා හරිතාගාර ආචරණය
ෆ්ලෝරයිඩ - සාර දූෂණය
දූවිලි - වායුගෝලය දූෂණය කරයි.

b) i) Bakelite, Polyisoprene (rubber), Teflon, terylene (polyester)

ii) Bakelite විද්‍යුත් කාල ලේනුවල විද්‍යුත් උපකරණවල ආධාරකය,
rubber - ටයර්, අත්මේස්, වීදුරු, රබර් කල
Teflon - nonstick භාජනයේ උපකරණ සඳහා
Terylene ඇඳුම් හා fibre

iii) 

iv) 

v) ෆීනෝල් ෆෝමැල්ඩිහයිඩ් හෝ bakelite

2004

60) i) ii) • ස්පර්ශ ක්‍රමයේ දී H_2SO_4 නිෂ්පාදනයේ දී
$2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3$
ප්‍රතික්‍රියාවට V_2O_5 හෝ Pt ගනී.

• ඔස්වල්ඩ් ක්‍රමයේ දී HNO_3 අම්ලය නිපදවීමේ දී
$4NH_3(g) + 5O_2(g) \rightarrow 4NO(g) + 6H_2O(l)$
ප්‍රතික්‍රියාවට Pt හෝ Pt/Rh මිශ්‍ර ලෝහය යොදා ගනී.

• හේබර් ක්‍රමයේ දී NH_3 නිපදවීමේ දී
$N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$
Fe/ Fe_2O_3 උත්ප්‍රේරක ලෙස යොදයි.

• තෙල් පිරිපහදුවේ දී Pt හෝ Rh යොදයි

• අසංතෘප්ත මේද අම්ල + H_2 → මාගරින් (සංතෘප්තයි)
Ni උත්ප්‍රේරකය යොදයි

iii) උත්ප්‍රේරක ඇති විට සක්‍රියන ශක්තිය (ප්‍රතික්‍රියාවට අවශ්‍ය) අඩු කරන නිසා සැපයිය යුතු ශක්තිය අඩුවීම නිසා
එමෙන් ප්‍රතික්‍රියාවේ සීඝ්‍රතාවය වැඩි කරන නිසා ගතවන කාලය අඩුවන නිසා නිෂ්පාදන වියදම අඩු වේ

iv) d ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යවල හිස් d කාක්ෂික ඇති නිසා ඒවා වායු අණු අධිශෝෂණය කර ගනිමින් ඒවා සමග සක්‍රිය සංකීර්ණ ඇති කරයි. මෙය සක්‍රියන ශක්තිය අඩු කරමින් ප්‍රතික්‍රියා සඳහා වෙනත් මාර්ගයක් සපයයි. මෙම මූලද්‍රව්‍යවල විචල්‍ය සංයුජතාව [illegible] කරයි

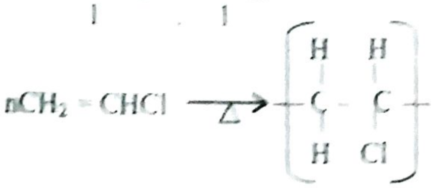
61) ii) $CaCO_3(s)$ (හුණු ගල්) $\xrightarrow{\Delta}$ $CaO(s) + CO_2(g)$

$CaO(s) + 3C(s) \rightarrow CaC_2(s) + CO(g)$ හෝ
$2CaO(s) + 5C(s) \rightarrow 2CaC_2(s) + CO_2(g)$
විද්‍යුත් උදුනකදී සුළු 2000°C පමණ රත් කරයි.
$CaC_2 + 2H_2O \rightarrow Ca(OH)_2 + C_2H_2(g)$

ii) [illegible] H_2O [illegible] C_2H_2 [illegible]
[illegible]
[illegible]

iii) වාසි – ප්ලාස්ටික් සිවිල්. දාහ ක්‍රමයක්‍රියාත්මක වීම
අවාසි – පරිසරයට පිටවන සංයෝග. ... ... සංයෝග ... දියවීම

iv) $H - C \equiv C - H(g) + HCl(g) \rightarrow CH_2 = CHCl$
1 . 1



v)
- ප්ලාස්ටික් දැවීමෙන් විෂ වායු
- ප්ලාස්ටික් දහනය කිරීමෙන් $CO_2(g)$ පිටවීම නිසා හරිතාගාර ආචරණය
- CO විෂ වායුවකි
- $HCl(g)$ වායුගෝලය දූෂණය කරයි.
- දුම් නිසා වායුගෝලය දූෂණය කරයි.
- තාප දූෂණය සිදු වේ.

i) අමුද්‍රව්‍ය FeS, S හිස. ලෝපස්වල ZnS, $CuFeS_2$, PbS

ii) $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$; $\Delta H = (-)$
ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාව තාපදායක නිසා ලී ඩු. ඉ අනුව උෂ්ණත්වය අඩු කිරීම ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාවට හිතකර වේ. ∴ අඩු උෂ්ණත්වයක් යෙදිය යුතු ය.
වායු මවුල 3 සිට වායු මවුල 2 ක් සෑදෙන බැවින් පීඩනය අඩුවන දිශාවට ප්‍රතික්‍රියාව සිදුවන බැවින් ලී ඩු. ඉ අනුව පීඩනය වැඩිකිරීම හිතකරයි ∴ වැඩි පීඩනය යෙදිය යුතු ය

iii) නිෂ්පාදනයේ දී යොදන උෂ්ණත්වය 400°C පමණ වේ. ලී ඩු. ඉ අනුව අඩු උෂ්ණත්වයක් යෙදුවද නමුත් ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාවය ඉතා අඩුවන බැවින් සමතුලිතතාවයට පැමිණීමට කාලය ගතවීම අවාසිය වායුවකි. වැඩි පීඩනයක් යෙදීමට එම පීඩනයට ඔරොත්තු දෙන භාජන සෑදීම සඳහා මිල අධිකයි. එසේම SO_2 SO_3 බවට එම තරම් පරිවර්තනය ද වේ. එසේම 450°C 1-3 atm පීඩනයේ දී 98% ක් පරිවර්තනය වේ. ∴ පීඩනය 1 atm – 3 atm අතර යොදයි

05

i) N_2 – වාතයෙන් (දව වාතය භාගික ආසවනයෙන්)
$H_2(g)$ – පෙට්‍රෝලියම් භාගික තාප වියෝජනයෙන්
NaOH සාදන පටල කෝෂයෙන්
ජල වායුවෙන්

ii) පීඩනය 250 atm පමණ
උෂ්ණත්වය 400°C – 500°C
උත්ප්‍රේරක – Fe/ Fe_2O_3

iii) ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාවේ මෙන්ම පසු ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාවය වැඩි වේ. සමතුලිත නියතය වෙනස් නොවේ

iv) ඔස්ට්වල්ඩ් ක්‍රමයෙන් HNO_3 නිපදවීමට
උෂ්ණත්වය – 1000°C පමණ
පීඩනය – වායුගෝලීය පීඩනය
උත්ප්‍රේරක – Pt, Pt/Rh

v) සිසිලන කිරීමේ කාරක ලෙස

vi) $2NH_3(g) + 3CuO \xrightarrow{\Delta} 3Cu(s) + N_2(g) + 3H_2O(g)$
NH_3 + වැඩිපුර $3I_2 \rightarrow NI_3 + 3HI(aq)$
$2NH_3(g) + 2Na(s) \rightarrow 2NaNH_2(s) + H_2$

vii) පොහොර ලෙස $(NH_4)_2SO_4$, $(NH_4)_3PO_4$ හා NH_4NO_3
රෙදි සේදීමේදී ... ... $NH_4OH(aq)$

2007

66) a) i) N ≡ N අතර ඇති බන්ධනය නිසා ΔH_D^0 ඉතා විශාල බැවින් N_2 ඉතා ස්ථායී වේ.

ii) $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$; $\Delta H^\circ = -92\ kJ\ mol^{-1}$

මෙම ප්‍රතික්‍රියාව තාපදායක බැවින් සෑදෙන NH_3 % උෂ්ණත්වය වැඩි කරන විට අඩු වේ. 200°C දී ප්‍රතිඵල 88% වීමෙන් අඩු උෂ්ණත්වයේ දී ඵලදාව වැඩිබව පෙනේ. නමුත් එ... සමතුලිතතාවයට පත්වීමට ප්‍රතික්‍රියා සීඝ්‍රතාවය අඩු බැවින් වැඩි කාලයක් ගත වේ. 550°C උෂ්ණත්ව ලැබෙන ඵලදා % අඩු වුවත් ප්‍රතික්‍රියා සීඝ්‍රතාවය අවශ්‍ය තරම් වේ.

iii) සිහින්ව කුඩු කරන ලද Fe හෝ Fe_2O_3

iv) මෙම ප්‍රතික්‍රියාව වායුමය ප්‍රතික්‍රියාවක් හා ඝනමය උත්ප්‍රේරකයක් බැවින් වායු පෘෂ්ඨ... අධිශෝෂණය වේ. ∴ පෘෂ්ඨික ක්ෂේත්‍රඵලය වැඩි නම් අධිශෝෂණය වැඩිවේ.

v) $2NH_3(g) + 3CuO(s) \xrightarrow{\Delta} N_2(g) + 3H_2O(l) + 3Cu$ හෝ

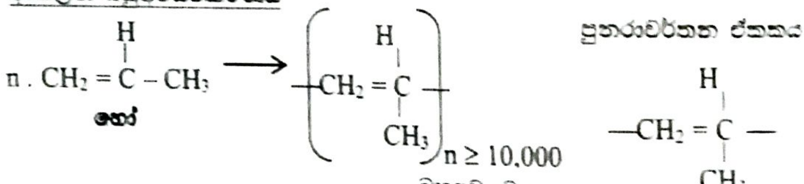
$4NH_3(g) + 3O_2(s) \xrightarrow{\Delta} 2N_2(g) + 3H_2O(l)$

vi) පොහොර ලෙස $(NH_4)SO_4$, NH_4NO_3, urea

HNO_3 අම්ලය සෑදීමට

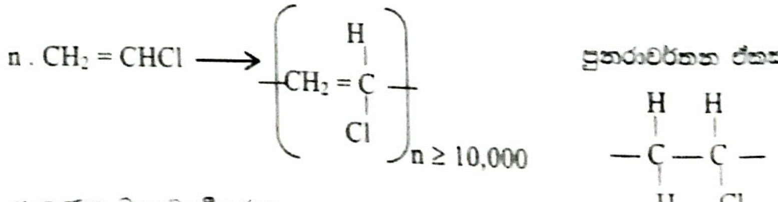
Na_2CO_3 සෑදීමට

b) i) I) ආකලන බහුඅවයවීකරණය



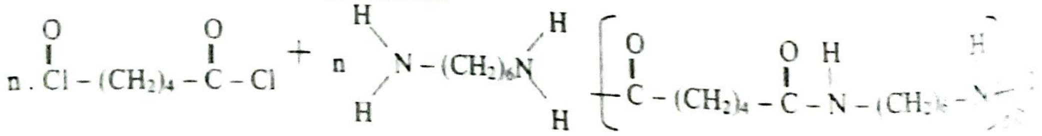
බහුඅවයවකය

පුනරාවර්තන ඒකකය

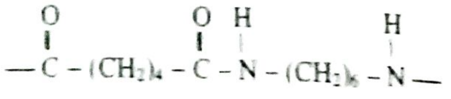


පුනරාවර්තන ඒකකය

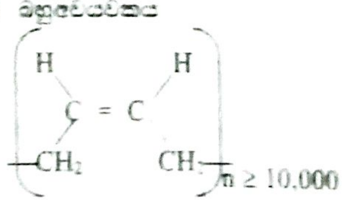
II) සංඝනන බහුඅවයවීකරණය



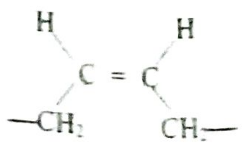
පුනරාවර්තන ඒකකය



ii) බහුඅවයවකය



පුනරාවර්තන ඒකකය



iii) ඇපටයිට් හා dolomite වල ජල ද්‍රාව්‍යතාවය ඉතා අඩුවන අතර ඒවා පස්... කාලයක් ගන්නා බැවින් කෙටිකාලීන වගාවන් සඳහා සුදුසු නොවේ. වඩා වැඩි ද්‍රාව්‍ය ලවණයක් බවට apatite පත් කිරීම

$Ca_{10}(PO_4)_6X$ යනු $3Ca_3(PO_4)_2 . CaX_2$ (X = Cl, F, (OH))

$H_2SO_4(aq)$ [illegible] α ආම්ලිකරණය සිදු වේ

$Ca_{10}(PO_4)_6X + 7H_2SO_4 \rightarrow 3Ca(H_2PO_4)_2(aq) + 7CaSO_4 + 2HX$ **හෝ**

HCl [illegible] α ආම්ලිකරණය සිදු වේ.)

$Ca_{10}(PO_4)_6X + 14HCl \rightarrow 3Ca(H_2PO_4)_2(aq) + 7CaCl_2(aq) + 2HX$ **හෝ**

H_3PO_4 [illegible]

$Ca_{10}(PO_4)_6X + 10H_3PO_4 \rightarrow 8Ca(H_2PO_4)_2(aq) + 2CaX_2$

08

(i) NH_3 හා O_2

i) NH_3 [illegible]

N_2 [illegible] H_2, NaOH නිපදවීමේ දී අතුරු ඵලයකි.

N_2 හා H_2 [illegible] NH_3 [illegible].

O_2 [illegible]

ii) [illegible]

NH_3 [illegible]

$$4NH_3(g) + 5O_2(g) \xrightarrow[1000^\circ C \text{ [illegible]},\ 1\ atm]{Pt/Rh \text{ [illegible]}} 4NO(g) + 6H_2O(l)$$

$NH_3 : O_2$ [illegible] $1 : 4$

[illegible]

$$2NO(g) + O_2(g) \xrightarrow{2} 2NO_2(g)$$ (NO [illegible] ප්‍රතික්‍රියා වේ)

[illegible]

$$H_2O + 2NO_2(g) + O_2(g) \xrightarrow{3} 2HNO_3(g)$$

(b) $2N_2(g) + 2O_2(g) \rightarrow 4NO(g)$ $\Delta H^\circ = 90 \times 4 = \underline{360\ kJ\ mol^{-1}}$

$4NH_3(g) + 5O_2(g) \rightarrow 4NO(g) + 6H_2O(l)$

$\Delta H^\circ = (360 - 242 \times 6) - (-46 \times 4)\ kJ\ mol^{-1} = \underline{-1092\ kJ\ mol^{-1}}$

NO, 4 mol සඳහා

N_2, NH_3 [illegible] NO [illegible]. [illegible] N_2 [illegible] NO [illegible]. B [illegible] වේ.

09

(a) (i) $5H_2C_2O_4 + 2KMnO_4(aq) + 3H_2SO_4 \rightarrow 2MnSO_4 + K_2SO_4(aq) + 10CO_2(g) + 8H_2O(l)$

$H_2SO_4(aq) + 2NaOH(aq) \rightarrow Na_2SO_4(aq) + 2H_2O(l)$

(ii) A) $[H_2C_2O_4(aq)] = \frac{0.05}{1000} \times 24 \times \frac{5}{2} \times \frac{1000}{25}\ mol\ dm^{-3}$

$= \underline{0.12\ mol\ dm^{-3}}$

B) [illegible] H_2SO_4 [illegible] $= \frac{0.05}{1000} \times 24 \times \frac{3}{2}$

NaOH සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කළ H_2SO_4 [illegible] $= \frac{[illegible]}{1000} \times [illegible] \times \frac{1}{2}$

මුළු H_2SO_4 ප්‍රමාණය $= \frac{[illegible]}{1000} \times 24 \times \frac{3}{2} + \frac{0.04}{1000} \times [illegible] \times \frac{1}{2}\ mol$

$[H_2SO_4(aq)] = [illegible] \times \frac{1000}{25}\ mol\ dm^{-3}$

$$= \frac{1}{2} \times \frac{1}{25} \times 0.15\,(24 + 4)\ \text{mol dm}^{-3}$$

$$= \frac{28 \times 0.15}{2 \times 25}\ \text{mol dm}^{-3}$$

$$= \frac{0.42}{5}\ \text{mol dm}^{-3}$$

$$= \underline{0.084\ \text{mol dm}^{-3}}$$

b) i) I) විරංජක කුඩු

$CaCO_3(s) \underset{\Delta}{\rightleftharpoons} CaO(s) + CO_2(g)$

$CaO(s) + H_2O(l) \rightarrow Ca(OH)_2(aq)$

1 : 1

$3\,Ca(OH)_2 + 2Cl_2(g) \rightarrow Ca(OCl_2)_2 \,.\, CaCl_2 \,.\, Ca(OH)_2 + 2H_2O(l)$

II) ෆොස්පරස් පොහොරක්

$CaCO_3(s) \xrightarrow[\Delta]{} CaO(s) + CO_2(g)$

$CaO(s) + 2H_2PO_4 \rightarrow Ca(H_2PO_4)_2 + H_2O$

III) ඇසිටිලීන් වායුව (C_2H_2)

$CaCO_3(s) \xrightarrow[\Delta]{} CaO(s) + CO_2(g)$

$CaO(s) + 3C \xrightarrow[\text{විද්‍යුත් තාප උදුනක}]{1000^{\circ}C} CaC_2(s) + CO(g)$ හෝ

$2CaO + 5C \xrightarrow[\text{විද්‍යුත් තාප උදුනක}]{1000^{\circ}C} 2CaC_2 + CO_2(g)$

$CaC_2(s) + 2H_2O(l) \rightarrow Ca(OH)_2(aq) + C_2H_2$

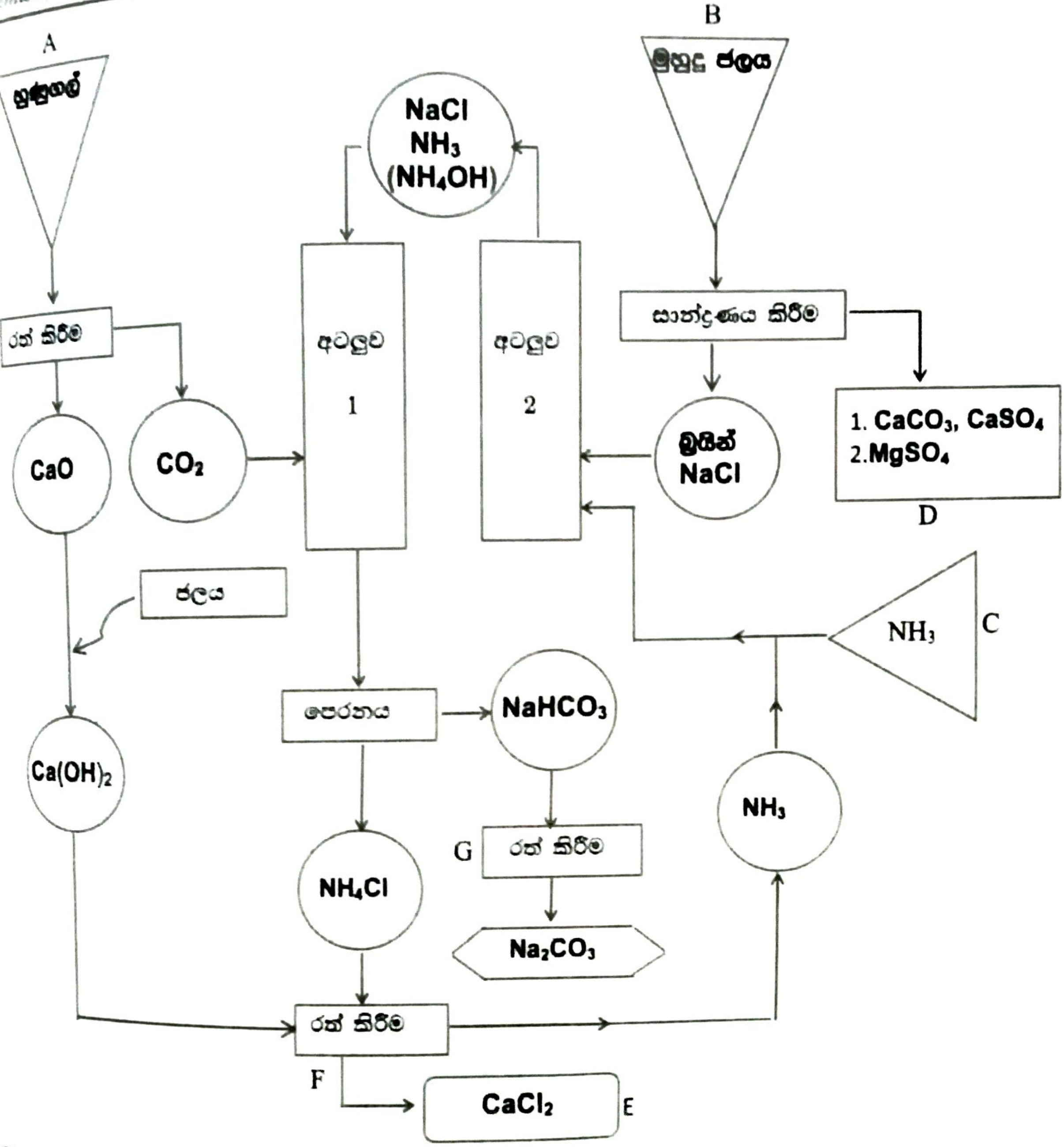
69) F ඵල ද? $2NH_4Cl(aq) + Ca(OH)_2 \xrightarrow[\Delta]{} 2NH_3(g) + CaCl_2(aq) + 2H_2O(l)$

G ඵල ද? $2NaHCO_3(g) \xrightarrow[\Delta]{} Na_2CO_3(s) + CO_2(g) + H_2O(l)$

$2NH_3(g) + CO_2(g) + H_2O(l) \rightarrow 2(NH_4)_2CO_3(g)$

$(NH_4)_2CO_3 + CO_2 + H_2O \rightarrow 2NH_4HCO_3$

$NH_4HCO_3 + NaCl \rightarrow NaHCO_3(aq) + NH_4Cl(aq)$



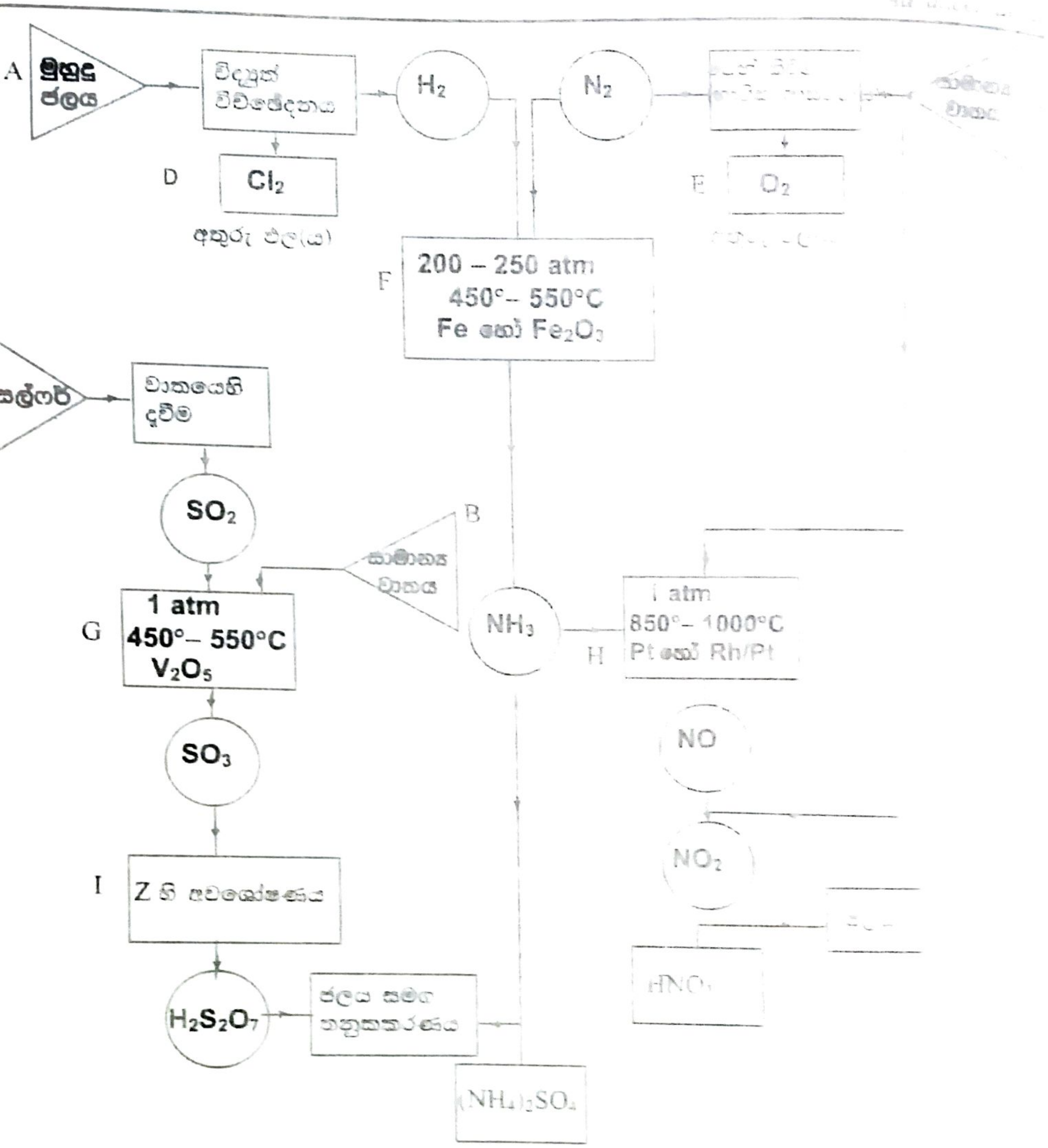
2010

70) i) සා. H_2SO_4 (98%)

ii) F : $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$

G : $2SO_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2SO_3(g)$

H : $4NH_3(g) + 5O_2(g) \rightarrow 4NO(g) + 6H_2O(g)$



1 New

a) කොපර් පයිරයිට්ස් වාතයේ රත් කිරීම

$2CuFeS_2(s) + 4O_2(g) \rightarrow Cu_2S(s) + 2FeO + 2SO_2(g)$ හෝ

$4CuFeS_2 + 9O_2(g) \rightarrow 2Cu_2S + 2Fe_2O_3(s) + 6SO_2$

ඉන්පසු එය SiO_2 සමග ලෝබොරක් සෑදෙන සේ රත් කරයි.

$FeO + SiO_2(s) \xrightarrow{\Delta} FeSiO_2(l)$ හෝ

$Fe_2O_3(s) + 3SiO_2(g) \rightarrow Fe_2(SiO_3)_3(l)$

මෙම ලෝබොර ඉවත් කළ විට අසංශුද්ධ Cu_2S ලැබේ. එය වාතයේ රත් කරයි.

$Cu_2S(s) + 3O_2(g) \rightarrow 2Cu_2O(g) + SO_2(s)$

ඉතිරි වන Cu_2S, Cu_2O සමග රත් කරයි.

$Cu_2S(s) + Cu_2S \xrightarrow{\Delta} 6Cu + SO_2(g)$

සිබිලි තඹ 2.3% පමණ

මෙම සිබිලි Cu, $CuSO_4(aq)$ විද්‍යුත් විච්ඡේදනය කිරීමෙන් පිරිසිදු කර ගනී.

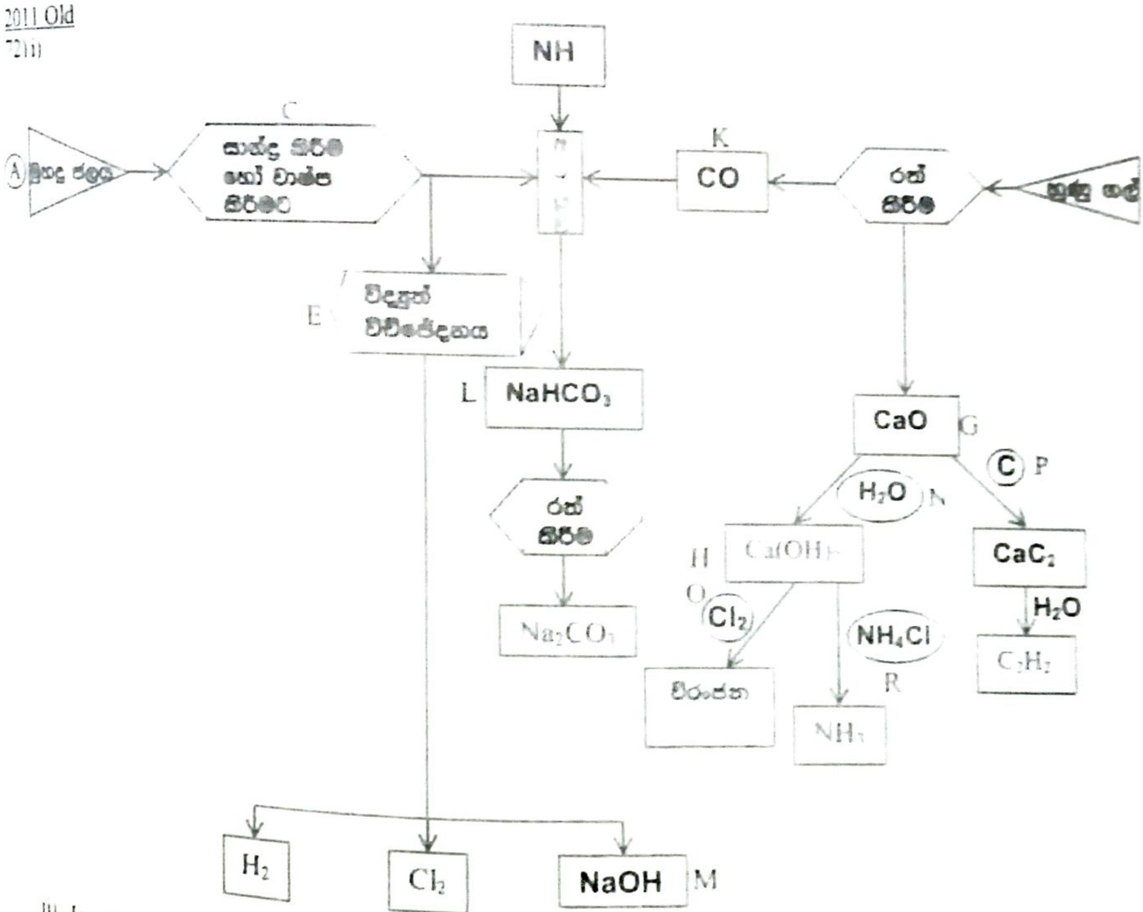
b) i) * මුහුදු අවට මැටි සහිත විශාල තැනිතලා ප්‍රදේශයක් තෝරා ගැනීම
- අධික සූර්යාපතනයක් තිබීම
- වියළි වේගවත් සුළං හමා තිබීම
- වර්ෂාව අඩු ප්‍රදේශයක් වීම

ii) මුලින් මුහුදු ජලය විශාල පැතිවලට පොම්ප කරනු ලැබේ. එහිදී සූර්ය ශක්තිය වැනි වාෂ්පීකරණයට හිතකර තත්ත්ව යටතේ දී මුහුදු ජලය සාන්ද්‍ර වී ද්‍රාව්‍යතාව අඩු $CaCO_3 \downarrow$ වේ. ඉන්පසු ලවණීය ද්‍රාවණය මධ්‍ය තටාකයට දමයි. එහිදී මෙය තවදුරටත් සූර්යාපතනය නිසා සාන්ද්‍ර වී $CaSO_4$ ජිප්සම් ලෙස අවක්ෂේප කරයි.
එම ලවණීය ද්‍රාවණය තුන්වෙනි කුඩා තටාකයට දමයි. එහිදී සූර්ය ශක්තිය නිසා තවදුරටත් සාන්ද්‍ර වී (මුහුදු ජලය මෙන් 10 ගුණයක්) $NaCl \downarrow$ කරයි. ශේෂ ද්‍රාවණය ලෙස Mg^{2+}, Ca^{2+} හා SO_4^{2-} පවතී.
මේ ලුණු මාස 6 ක් පමණ එළිමහනේ ගබඩා කර තැබූ විට එය වායුගෝලයේ ජල වාෂ්ප අවශෝෂණය කර Mg^{2+} හා Ca^{2+} දියවී යයි. $NaCl(s)$ ලෙස පවතී.

iii) ලෝහය – Mg අලෝහය – Br_2

2011 Old

72) i)



ii) I) $2NaCl(aq) + 2H_2O(l) \xrightarrow[\text{විච්ඡේදනය}]{\text{විද්‍යුත්}} Cl_2 + H_2(g) + 2NaOH(aq)$

II) $CaCO_3(s) \xrightarrow{\Delta} CaO(s) + CO_2(g)$

$CaO + 3C(g) \xrightarrow{\Delta} CaC_2(s) + CO(g)$ හෝ

$2CaO(s) + 5C(s) \xrightarrow{\Delta} 2CaC_2(s) + CO_2(g)$

$CaC_2(s) + 2H_2O(l) \rightarrow C_2H_2(g) + Ca(OH)_2(aq)$

III) $CaCO_3(s) \rightarrow CaO(g) + CO_2(g)$

$CaO(g) + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2(aq)$

1 : 1

$3Ca(OH)_2 + 2Cl_2(g) \rightarrow Ca(OCl)_2 \; CaCl_2 \, . \, Ca(OH)_2 \, . \, H_2O + H_2O$

iii) <u>Na_2CO_3 වල ප්‍රයෝජන</u>
- ➤ කඨින ජලය මෘදු කිරීමට, වීදුරු නිෂ්පාදනයට.
- ➤ සබන් හා ශෝධන කාරක සෑදීමට
- ➤ රෙදිපිළි සෝඩා, කඩදාසි කර්මාන්තයේ දී
- ➤ අනුමාපන වල ප්‍රාථමික සම්මත ද්‍රාවණ.
- ➤ ගුණාත්මක විශ්ලේෂණයේ දී

<u>C_2H_2 වල ප්‍රයෝජන</u>
- ➤ ඔක්සි ඇසිටිලීන් දැල්ලට
- ➤ පලතුරු ඉදවීම සඳහා
- ➤ අන්නාසි මල් හට ගැනීමට

<u>විරංජන කුඩු වල ප්‍රයෝජන</u>
- ➤ විරංජකයක් ලෙස හා විෂබීජ නාශකයක් ලෙස

iv) පහත දැක්වෙන ආකාරයට HCO_3^- සෑදීමට

$NH_3 + CO_2 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+(aq) + HCO_3^-$

එමෙන්ම CO_2 ජලයට වඩා NH_4OH වල දියවන බැවිනි

v) පුත්තලම හෝ යාපනය (kks)

2012

3) i) I) NaCl (විලීන)

II) $CaCl_2$

III) 600°C

IV) ඇනෝඩය මිනිරන් කැතෝඩය යකඩ

V) ඇනෝඩයේ දී කැතෝඩයේ දී

$2Cl^-(l) \rightarrow Cl_2(g) + 2\bar{e}$ $\quad$ $2Na^+(l) + \bar{e} \rightarrow Na(s)$

VI) Na හා Cl_2 නැවත ප්‍රතික්‍රියාව වැළැක්වීමට

VII) Na වාතයේ O_2 සමග හා තෙතමනය සමග ප්‍රතික්‍රියා කරන බැවින් ඒවායින් [illegible] යුතුයි.

VIII) අවාසිය

m = ē1 + අනුව වැඩි ධාරාවක් යොදා ගත යුතුයි. එවිට විශාල විදුලි ශක්තියක් [illegible]

B = IV අනුව විශාල ශක්තියක් වැය වේ. අඩු විභවයක් යෙදිය යුතුයි

IX) ද්‍රවයකි.

X) <u>Na වල</u>
- ➤ වාෂ්ප ලාම්පුවල
- ➤ රසායනික සංශ්ලේෂණවල භාවිතා කිරීම
- ➤ $NaNH_2$ නිපදවීමට.
- ➤ න්‍යෂ්ටික බලාගාරවල සිසිලන ද්‍රව්‍යයක් ලෙස
- ➤ ether හා C_6H_6 වැනි ද්‍රාවක වියළීම සඳහා

<u>Cl_2</u>
- ➤ HCl අම්ලය සෑදීමට
- ➤ විරංජන පිළියෙල කිරීමට
- ➤ PVC සෑදීමට.
- ➤ විෂබීජ නාශක, කෘමිනාශක, ඖෂධ, වර්ණක නිෂ්පාදනයේ ද

සැපොනීකරණය.
සබන් දී සත්ත්ව මේද හෝ ශාක තෙල් (පොල් තෙල්) NaOH සමඟ රත්කිරීමෙන් සබන් හා ග්ලිසරෝල් ලැබේ.

$$\begin{array}{l} R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-CH_2 \\ \qquad\qquad\quad | \\ R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-CH + 3NaOH \xrightarrow[\Delta]{} 3R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O^-Na^+ + \begin{array}{c} CH_2OH \\ | \\ CHOH \\ | \\ CH_2OH \end{array} \\ \qquad\qquad\quad | \\ R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-CH_2 \end{array}$$

R යනු දිගු දාම ඇල්කයිල් කාණ්ඩයකි. ග්ලිසරෝල්

ග්ලිසරෝල් ඉවත් කිරීම.

පවිත්‍ර කිරීම – ඉතිරි NaOH දුබල අම්ලයකින් උදාසීන කිරීම හා ජලය $\frac{2}{3}$ පමණ ඉවත් කිරීම.

අවසානය – අමතර ද්‍රව්‍ය (වර්ණක හා සුවඳ වර්ග) මිශ්‍ර කර සබන් කැට ලෙස හැඩ ගැන්වීම

$S(s) + O_2(g) \qquad SO_2(g)$

$2SO_2(g) + O_2(g) \underset{V_2O_5}{\overset{450°C}{\underset{1-2\ atm}{\rightleftharpoons}}} 2SO_3(g)$

$SO_3(g) + \overset{98\%\ සා.}{H_2SO_4(l)} \rightarrow H_2S_2O_7(l)$

අවශ්‍ය ප්‍රමාණයක් $H_2S_2O_7(l) + H_2O(l) \rightarrow 2H_2SO_4(aq)$

II) $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$: $\Delta H = (-)$

2 : 1 : 2

ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාව තාප දායක බැවින් අඩු උෂ්ණත්වයට හිතකර නමුත් එවිට ප්‍රතික්‍රියාවේ සීඝ්‍රතාවය ඉතා අඩු වන සමතුලිතතාවය එළඹීමට වැඩි කාලයක් ගත වේ. ඉක්මනින් සමතුලිතතාවයට එළඹීම සඳහා වැඩි උෂ්ණත්වයක් යෙදිය යුතුයි. ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාව සිදුවීමේ ? වායුමය මවුල සංඛ්‍යාව අඩු වන බැවින් පීඩනය අඩු වන නිසා ඉහළ පීඩන යෙදීම සුදුසුයි එහෙත් වැඩි පීඩනයට ඔරොත්තු දෙන උපකරණ නිපදවීමට යන වියදම ඉතා වැඩි බැවින් අඩු පීඩන 1 atm – 2 atm යොදා ගනී. සමතුලිතතාවය ඉක්මනින් එළඹීම සඳහා සක්‍රියන ශක්ති අඩු මාර්ගයක් ඔස්සේ ප්‍රතික්‍රියාව සිදු කිරීම හිතකර බැවින් උත්ප්‍රේරක ලෙස V_2O_5 යොදයි.

III)
- පොහොර නිෂ්පාදනයේ දී.
- ප්‍රසාරණ ද්‍රව්‍ය නිෂ්පාදනයේ දී.
- ඔක්සිකාරකයක් ලෙස.
- ඖෂධ නිෂ්පාදනයේ දී.
- විජලකාරකයක් ලෙස.
- වර්ණක නිෂ්පාදනයේ දී.
- ක්ෂාලක නිෂ්පාදනයේ දී.
- කෘත්‍රිම කෙඳි නිෂ්පාදනයේ දී.
- බැටරි අම්ල ලෙස.
- ප්ලාස්ටික් නිපදවීමේ දී.

I) $CaCO_3(s) \xrightarrow[\Delta]{} CaO(s) + CO_2(g)$

$CaO(s) + 3C(s) \xrightarrow[\text{විද්‍යුත් තාප උදුනකය}]{1000°C\ \Delta} CaC_2(s) + CO_2(g)$ හෝ

$2CaO(s) + 3C(s) \xrightarrow[\Delta]{} 2CaC_2 + CO_2(g)$

$CaC_2(s) + 2H_2O(l) \longrightarrow Ca(OH)_2(aq) + C_2H_2(g)$

II) $N_2 \rightarrow NaNO_2$

$N_2(g) + 3H_2(g) \underset{Fe/K_2O/AlO_3}{\overset{450°C - 55°C}{\underset{200-250(aq)}{\rightleftharpoons}}} 2NH_3(g)$

(N_2) ↑ ද්‍රව වාතය භාගික ආසවනයෙන්

(H_2) ↑ පෙට්‍රෝලියම් සංශෝධක කිරීමෙන්

$4NH_3(g) + 5O_2(g) \xrightarrow[\text{1 - 10 atm, Pt/Rh}]{850 - 1000^\circ C} 4NO(g) + 6H_2O(g)$

(↑ O_2 වාතයෙන්)

$2NO(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO_2$

(↑ සීතල O_2)

$2NO_2(g) + H_2O(l) \rightarrow 2HNO_3(aq) + NO$ හෝ

$4NO_2 + 2H_2O(l) + O_2(g) \rightarrow 4HNO_3(aq)$

$HNO_3(aq) + NaOH(aq) \rightarrow NaNO_3(aq) + H_2O(l)$

(↑ විද්‍යුත් විච්ඡේදනයෙන් — NaCl(aq))

$2NaNO_3(s) \xrightarrow{\Delta} 2NaNO_2(g) + O_2(g)$

iii) I) සාන්ද්‍ර NaCl(aq) / ලුණු NH_3 හා CO_2

II) ලුණු – මුහුදු ජලයෙන්. NH_3 – හේබර් ක්‍රමයෙන්. CO_2 – හුණුගල් [illegible]

III) $CaCl_2$

IV) වායුවල ද්‍රාව්‍යතාවය තාප දායකයි. ∴ උෂ්ණත්වය අඩු කළ විට දියවීම [illegible]
ද්‍රව්‍යවල ද්‍රාව්‍යතාවය උෂ්ණත්වය අඩු වන විට අඩු වේ. ∴ $NaHCO_3$ අවක්ෂේප වීම [illegible]

V) වීදුරු නිපදවීමට, කඩදාසි කර්මාන්තයේ දී, කඨින ජලය මෘදු කිරීමට, [illegible]
අම්ල භෂ්ම අනුමාපකයේ දී ප්‍රාථමික සම්මතයක් ලෙස

VI) මුහුදු ජලයෙන් NaCl අවක්ෂේප කළ පසු ඉතිරිවන මවු ද්‍රාවණය SO_4^{2-} [illegible]
දැමූ විට,
$CaCl_2 + SO_4^{2-} \rightarrow CaSO_4 \, . \, 2H_2O$ (ජිප්සම්) ලෙස අවක්ෂේප වේ.

2014

75) i) හිමටයිට් Fe_2O_3, මැග්නටයිට් Fe_3O_4, කෝක් C, හුණුගල් $CaCO_3$

ii) <u>කෝක්</u>

C වාතයේ දහනය වීම විශාල තාපදායක ප්‍රතික්‍රියාවකි. මෙය [illegible]
උෂ්ණත්වය පැවතීමට උපකාරී වේ.

$C + O_2 \rightarrow CO_2 ; \Delta H^\circ = -$

සෑදෙන CO_2 කාබන් සමග ප්‍රතික්‍රියා කර CO ලබාදෙයි. එය $Fe_2O_3 \rightarrow Fe$ [illegible]
කරන ප්‍රධාන ඔක්සිහාරකය වේ.

$CO_2(g) + C \rightarrow 2CO$

C මගින් FeO ද ඔක්සිහරණය කිරීමට C උපකාරී වේ.

$2FeO + C \xrightarrow{\Delta} 2Fe + CO_2(g)$

$CaCO_3$

ලෝපසෙහි ඇති සිලිකා හා ඇලුමිනා වැනි ලෝපසෙහි ඇති අපද්‍රව්‍ය ලෝබොර [illegible]
කිරීමට.

$CaCO_3(s) \xrightarrow{\Delta} CaO(s) + CO_2(g)$

$CaO + SiO_2 \rightarrow CaSiO_3$ (ලෝබොර)

$CaO + Al_2O_3 \rightarrow Ca(AlO_2)_2$ (ලෝබොර)

ද්‍රව අවස්ථාවෙන් ලැබෙන ලෝබොරවල ඝනත්වය Fe(l) ඝනත්වයට [illegible]
ලෝබොර පාවේ. මේ නිසා පතුලෙන් ඇතුළුවන වායුවෙන් Fe ඔක්සිකරණය වීම [illegible]

iii) $3Fe_2O_3 + CO \rightarrow 2Fe_3O_4 + CO_2$

$Fe_3O_4 + CO \rightarrow 3FeO + CO_2$

$FeO + CO \rightarrow Fe + CO_2$

$2FeO + C \rightarrow 2Fe + CO_2$

iv) අමු Fe $\quad$ 3 – 4%C $\quad$ Si P S Mn
සංශුද්ධිය Fe

v) 1) C% අඩු කිරීම.
2) Si, Mn, P බොර ලෙස ඉවත් කිරීම.
3) මිශ්‍ර ලෝහ සාදන මූලද්‍රව්‍ය එක් කිරීම. (Cr/ N_2 + කිරීම) ද්‍රව Fe වලට උණුසුම් වායුව යැවීම

vi) $Fe_2O_3 + 3CO \rightarrow 2Fe + CO_2$
3 : 2

$\therefore$ Fe 2000kg ලබා ගැනීමට අවශ්‍ය CO වලින් $= \frac{3}{2} \times \frac{2000}{56} \times 28\ kg =$ <u>1500kg</u>

vii) CO_2, CO, N_2
ප්‍රමුඛතම විශේෂය N_2

<u>2015</u>
6) a) i) $NH_3(g)$, වාතය, H_2O

ii) $4NH_3(g) + 5O_2(g) \longrightarrow 4NO(g) + 6H_2O(l)$ — ①

1 : 9 අනුපාතය
ඉන්පසු මිශ්‍රණය 150°C පමණ උෂ්ණත්වයකට අඩු කරයි.
$2NO(g) + O_2(g) \xrightarrow[\text{සිසිල් වාතය}]{} 2NO_2(g)$ — ②

$4NO_2(g) + 2H_2O(l) + O_2(g) \xrightarrow[\text{ලෙස සිසිල් කිරීම}]{\text{වායු අධික}} 4HNO_3(l)$ — ③

iii) ① + ② × 2 + ③ න්
$4NH_3 + 8O_2(g) + 2H_2O \rightarrow 4HNO_3 + 4H_2O$
4 : 8 : 4
8 : 4
2 : 1
$\therefore$ O_2 මවුල 1000 කින් ලැබෙන HNO_3 ප්‍රමාණය = 500 mol

iv) <u>HNO_3 වල භාවිත</u>
* පොහොර නිපදවීමට NH_4NO_3, $CO(NH_2)_2$
* පුපුරණ ද්‍රව්‍ය TNT, TNG නිපදවීමට
* ආහාර පරිරක්ෂණයට $NaNO_3$, $NaNO_2$
* රන් රිදී පවා දියවන රාජ අම්ලය සෑදීමට
  සාන්ද්‍ර 3HCl : HNO_3
  3 : 1
* ප්ලාස්ටික් සෑදීමට
* ඖෂධ සෑදීමට
* වෙඩි බෙහෙත් KNO_2 සෑදීමට

v) සා. HNO_3 හිරු එළියට නිරාවරණය වූ විට $4HNO_3(l) \rightarrow 4NO_2(g) + O_2(g) + 2H_2O(l)$ යන ආකාරයට වියෝජනය වේ. සෑදෙන NO_2 වායුව නිසා කහ දුඹුරු පැහැයක් ඇති වේ.

vi) I) $S(s) + 6HNO_3(aq) \xrightarrow{\Delta} H_2SO_4(aq) + 6NO_2(g) + 2H_2O(l)$
II) $Cu(s) +$ සා. $4HNO_3(aq) \xrightarrow{\Delta} Cu(NO_3)_2(aq) + 2NO_2(g) + 2H_2O(l)$
(නිල්)
III) $3Cu(s) + 50\%$ සා. $8HNO_3(aq) \xrightarrow{\Delta} 3Cu(NO_3)_2(aq) + 2NO(g) + 4H_2O(l)$
(නිල්)

b) $NH_4NO_2(s) \xrightarrow{\Delta} N_2(g) + 2H_2O(l)$
$(NH_4)_2Cr_2O_7(s) \xrightarrow{\Delta} N_2(g) + Cr_2O_3(s) + 2H_2O(l)$

10

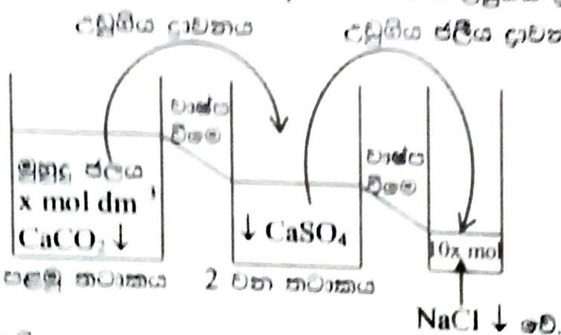
i) R_1 මුහුදු ජලය R_2 කොරල් / ෂෙල් / ගොල්ලෙල්ල / ඩොලමයිට් ගල්

ii) M_1 ලුණු නිෂ්පාදනය
M_2 NaOH නිෂ්පාදනය
M_3 Na නිෂ්පාදනය සඳහා ඩවුන්ස් ක්‍රමය
M_4 සබන් නිෂ්පාදනය

iii) P_1 NaCl(s)
P_2 Mg ලවණ හා Br^-(aq) හෝ බිටර්න් ද්‍රාවණය / මවු ද්‍රාවණය / කටුක ද්‍රාවණය / $MgBr_2$...
P_3 NaOH P_4 Cl_2 P_5 H_2 P_6 Na
P_7 NaOCl හෝ බ්ලීච් P_8 සබන් P_9 ග්ලිසරෝල් / ග්ලිසරීන්

iv) M_1 ක්‍රියාවලිය

මුහුදු ජලය තටාක 3 කදී වාෂ්පවීමට ඉඩහරී. 1 වන තටාකයේ දී $CaCO_3 \downarrow$ වේ. උඩුබිය ද්‍රාවණය 2 වන තටාකයට මාරු කරයි. 2 වන තටාකයේ දී $CaSO_4 \downarrow$ වේ. උඩුබිය ද්‍රාවණය තුන්වන තටාකයට මාරු කල පසු තුන්වන තටාකයේදී NaCl ↓ වේ. උඩුබිය ද්‍රාවණයේ බිටර්න් ඉවත් කරයි.



M_3 ක්‍රියාවලිය

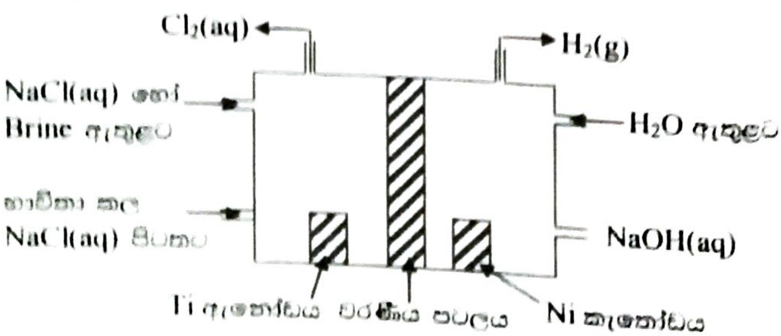
$CaCl_2$ එකතු කරන ලද විලීන NaCl විද්‍යුත් විච්ඡේදනය

කැතෝඩයේ දී, $Na^+(l) + \bar{e} \rightarrow Na(s)$

ඇනෝඩයේ දී, $2Cl^-(l) + \rightarrow Cl_2(g) + 2e$

Na හා Cl_2 ප්‍රතික්‍රියා වීම වැළැක්වීමට ඇනෝඩය හා කැතෝඩ කුට්ර වානේ දැලි ප්‍රාචීරයකින් වෙන් කෙරේ

v) M_2 උපකරණය



vi) $CaCl_2$

vii) P_4 HCl, NH_3 නිෂ්පාදනය කිරීමට පරිසර දූෂණයෙන් තොර ඉන්ධනයක් ලෙස අසංතෘප්ත තෙල් අම්ල හයිඩ්‍රජනීකරණයට, කාලගුණ බැලූන් වල භාවිතයට.

P_6 Na වාෂ්ප ලාම්පු සෑදීමට, $NaNH_2$ නිපදවීමට, කාබනික ද්‍රාවක වියළීමට, කාබනික සංයෝග වල ඇති මූල ද්‍රව්‍ය හඳුනා ගැනීමට.

P_9 ජලය පිරිසිදු කිරීමට, රූපලාවන්‍ය නිෂ්පාදනයට, TNG සෑදීමට.

(1) $CaCO_3$, CaO, $Ca(OH)_2$, $Cl_2(g)$ (විරංජන කුඩු)
(2) CaO, $CaCO_3$, C කෝක් (කැල්සියම් කාබයිඩ්)
(3) $NH_3(g)$ සහ $CO_2(g)$ (යූරියා)
(4) S, Fe S වාතය (O_2), H_2O (H_2SO_4)

(1) විරංජන කුඩු

$$CaCO_3(s) \underset{\Delta}{\rightleftharpoons} CaO(s) + CO_2(g)$$

$$CaO(s) + H_2O(l) \longrightarrow Ca(OH)_2$$ ඉන්පසු සිසිල් කර

1 : 1 අනුපාතය

$$3Ca(OH)_2(s) + 2Cl_2(g) \xrightarrow[\text{කාමර උෂ්.}]{\text{ප්‍රතිප්‍රවාහ තත්ත්ව}} CaCl_2 . Ca(OCl)_2 . Ca(OH)_2 . 2H_2O(s)$$

12 - 15 පැය කාලයක්

(2) කැල්සියම් කාබයිඩ්

$$2CaO(s) + 5C(s) \xrightarrow[\Delta]{\text{විද්‍යුත් තාපදායක}} 2CaC_2 + CO_2$$

2000°C

හෝ

$$CaO + 3C(s) \xrightarrow[\Delta]{\text{විද්‍යුත් තාපදායක}} CaC_2(s) + CO(g)$$

2000°C

(3) යූරියා

$$2NH_3 + CO_2 \xrightarrow[150\ atm]{180°C - 200°C} NH_2COONH_4(s)$$

අඩු උෂ්ණත්වයේ දී වියෝජනය වේ.

ක්‍රමයෙන් පීඩන අඩුවන ලෙස වියෝජක කීපයක් තුළින් යැවීම

$$NH_2COONH_4(s) \longrightarrow CO(NH)_2(s) + H_2O(l)$$

(4) H_2SO_4

$$S(s) + O_2(g) \xrightarrow[\Delta]{\text{වාතය තුළ}} SO_2$$

$$2SO_2(g) + O_2(g) \xrightleftharpoons{\text{වැඩිපුර වාතය සමග මිශ්‍ර කරයි}} 2SO_3(g)$$

450°C/ 1 atm

වෙන් වෙන්ව උත්ප්‍රේරක V_2O_5 උත්ප්‍රේරකව කම්බි හතරක් හරහා යැවීම.

$$SO_3(g) + H_2SO_4(l) \xrightarrow{98\%\ \text{සාන්ද්‍ර}} H_2S_2O_7(l)$$

$$H_2S_2O_7(l) + H_2O(l) \xrightarrow{\text{ප්‍රවේශමෙන් } H_2O\text{ ට}} 2H_2SO_4(aq)$$

$H_2S_2O_7$ අවශ්‍ය

ප්‍රයෝජන

විරංජන කුඩු

(i) විරංජන කාරකයක්
(ii) විෂබීජ නාශකයක්.
(iii) ජලය ජීවාණුහරණය සඳහා.

CaC_2

(i) අන්නාසි වල මල හටගැනීමට.
(ii) පළතුරු ඉදවීම.
(iii) ඔක්සි ඇසිටලීන් දැල්ලට.
(iv) $C_2H_2(g)$ නිපදවීමට.

යූරියා

1) නයිට්‍රජනීය පොහොරක් ලෙස.

2)Urea formaldehyde බහු අවයවකය සෑදීමට.

H_2SO_4

Phosphate පොහොර නිපදවීමට. $(NH_4)_2\ SO_4$ නිපදවීමට. රෙයෝන් හා ප්ලාස්ටික් නිපදවීමට, ... තීන්ත නිපදවීමට, බෙහෙත් නිපදවීමට, පුපුරණ ද්‍රව්‍ය නිපදවීමට, බැටරි අම්ලය ලෙස, සබන් සෑදීමට. H_2SO_4සමග ප්‍රතික්‍රියා නොකරන වායු විජලනයට. $Al_2(SO_4)_3$සෑදීමට.

18

)1) i) $P_1 - NH_3$ $P_2 - HNO_3$ $P_3 - NH_4NO_3$ P_4 – Urea $CO(NH_2)_2$

P_5 – Urea formoldehyde යෝට අනුව.

ii) $R_1 - H_2$ $R_2 - N_2$ $R_3 - CO_2$

iii) $X_1 - CO/CO_2$ $X_2 - O_2$ $X_3 - N_2 + H_2$

iv) ස්වාභාවික වායු / CH_4 හෝ Naphtha / C_6H_{12} හෝ ගල් අඟුරු (c)

v) PC_1 $C_6H_{12}(s) + 6H_2O(g) \longrightarrow 6CO(g) + 13H_2$

$CH_4 + H_2O \longrightarrow CO(g) + 3H_2(g)$

PC_1 ද්‍රව වාතය භාගික ආසවනය මගින්.

vi) M_1 – හාබර් ක්‍රමය හෝ NH_3 නිෂ්පාදනය.

M_2 – ඔස්වර්ල්ඩ් ක්‍රමය HNO_3 නිෂ්පාදනය.

M_3 – Urea නිපදවීම.

vii) M_1

$$N_2(g) + 3H_2(g) \underset{400°C - 450°C}{\overset{200/250\ atm}{\rightleftharpoons}} 2NH_3(g)$$

Fe උත්ප්‍රේරක, K_2O සහ Al_2O_3 උත්ප්‍රේරක වර්ධක

M_2

$$4NH_3(g) + SO_2(g) \underset{\text{pt හෝ ptRh උත්ප්‍රේරක}}{\overset{800°C - 900°C}{\rightleftharpoons}} 4NO(g) + 6$$

$$2NO(g) + O_2(g) \xrightarrow{150°C} 2NO_2(g)$$

$$4NO_2(g) + 2H_2O(l) + O_2(g) \longrightarrow 4HNO_3(aq)$$

M_3

$$2NH_3(l) + CO_2(aq) \rightleftharpoons NH_2COONH_4(s)$$

$$NH_2COONH_4(s) \xrightarrow[\Delta]{} CO(NH_2)_2(aq) + H_2O(l)$$

$$CO(NH_2)(aq) \xrightarrow{\text{වාෂ්පීකරණය}} CO(NH_2)_2S$$

viii) I) P_1 NH_3

- තීන්ත කර්මාන්තයේදී.
- S අඩංගු ඉන්ධන දහනයේදී පිටවන SO_2 උදාසීන කිරීම සඳහා.
- ශීතකරණ වායුවක් ලෙස.
- රබර් කර්මාන්තයේදී රබර් කිරි වල අකාල කැටිගැස්ම වලකා එය ස්ථායීකරණය කිරී
- කර්මාන්තවල ආම්ලික සංරචක උදාසීන කිරීමට.

P_2 HNO_3

- රාජ අම්ලය සෑදීමට.
- පැස්සුම් කටයුතු වල දී පෘෂ්ඨය පිරිසිදු කිරීමට.
- ඡායාරූපකරණයට $AgNO_3$ නිපදවීමට.
- $NaNO_3$ නිපදවීමට මස් ආරක්ෂකයක් ලෙස.
- NO_3^- නිපදවීමට.

II) ඉන්ධනයක් ලෙස (පරිසර දූෂණයක් නොව) හෝ පද්ධතිය 450 °C ...

පාරිසරික රසායනය

82

මුලින්ම ඒවා එක්රැස් කර ගැනීමට විශාල ටැංකි අවශ්‍ය වේ.
ඉන්පසු ඒවායේ ඇති ඝන ද්‍රව්‍ය ↓ වීමට එම ටැංකිවල දී ඉඩ සලසා උඩුබිය ද්‍රාවණ වෙනත් ටැංකිවලට ගත යුතුයි. විශාල ටැංකිවල ජලය ගබඩා කර තබා Al(III) හා Fe(III) යොදා මඩ ආදිය කැටි ගැසිය හැකි ය. මෙහිදී $Al(OH)_3$ හා $Fe(OH)_3$ ජෙලටිනීය ↓ සෑදේ. එය පතුලට කිඳා බැස තැන්පත් වීමේ දී අවලම්බිත ද්‍රව්‍යය ද අවක්ෂේපය සමග රොන් මඩ ලෙස තැන්පත් වේ.
ඝන අංශුවල අවලම්බනයන් සාන්ද්‍ර දියාරුවක් ලෙස වෙන් වන්නට සැලැස්වූ විට, උඩුබිය ද්‍රාවණය පැහැදිලි ය. ඉන්පසු පැහැදිලි වැලි පෙරණයක් හරහා සෙමෙන් වැස්සීමට සැලසූ විට අවලම්බිත ද්‍රව්‍ය හා ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් ඉවත් වේ.
ඉන්පසු Cl_2 යැවීමෙන් විෂබීජ විනාශ කර O_3 භාවිතයෙන් බැක්ටීරියා ද විනාශ කරයි. එසේම පාරජම්බුල කිරණ භාවිතයෙන් බැක්ටීරියා හා වෛරස යන දෙකොටසම ඉවත් කරයි. එවිට පිරිසිදු ජලය ලැබේ.

87

Cl_2/ O_3 ස්ථරය හිරු එළිය ඇති විට ප්‍රතික්‍රියා කර O_3 ස්ථරය අඩු කරයි.
NaOH – පොළොවට වැටීම නිසා පස භාෂ්මික වී අස්වැන්න අඩු කරයි.
H_2SO_4 බිංදු – H_2O ට යාමෙන් H_2O ආම්ලික වේ. ∴ ජලජ ජීවීන් විනාශ වේ.
SO_2 – විෂ වායුවකි. ශ්වසන ආබාධ ඇති කරයි.
HCl – වායුගෝලය දූෂණය කරයි.

ඉවත් කිරීම : SO_2/ HCl වායු ආම්ලික බැවින් භෂ්මයක් තුළින් යැවීමෙන් දූෂණය අවම කර ගත හැක.
NaOH/ H_2SO_4 ප්‍රතික්‍රියාවෙන් උදාසීන කරගත හැක.
PO_4^{2-} පොහොර ජලය දූෂණය කරයි. ඉවත් කිරීමට ↓ කරගත හැකි ය.

88

තාවකාලික කඨිනත්වය ඉවත් කිරීම

1) නැටවීම
$Ca(HCO_3)_2 \rightarrow CaCO_3(g)\downarrow + CO_2(s) + H_2O(l)$
මේ ආකාරයට $Mg(HCO_3)_2$ වලින් ඇතිවන කඨිනත්වය ද ඉවත් වේ.

2) $Ca(OH)_2$ එකතු කිරීම.
$Mg(HCO_3)_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow MgCO_3(g)\downarrow + CaCO_3(s) + 2H_2O(l)$
$Ca(HCO_3)_2$ වලින් ඇතිවන කඨිනත්වය මේ ආකාරයට ඉවර වේ.

3) NH_3 එකතු කිරීම.
$Ca(HCO_3)_2 + 2NH_3 \rightarrow CaCO_3(g)\downarrow + (NH_4)CO_3$
$Mg(HCO_3)_2$ වලින් ඇතිවන කඨිනත්වය ද මේ ආකාරයටම ඉවත් වේ.

මීට අමතරව ස්ථිර කඨිනත්වය ඉවත් කරන ආකාරයටම තාවකාලික කඨිනත්වය ද ඉවත් වේ

ස්ථිර කඨිනත්වය ඉවත් කිරීමට

1) Na_2CO_3 එකතු කිරීම
$Ca^{2+}(aq) + Na_2CO_3(aq) \rightarrow CaCO_3(s)\downarrow + 2Na^{+}(aq)$
මේ ආකාරයට ද්‍රාව්‍ය Mg^{2+} අයන ද ඉවත් වේ.

2) පර්මියුටයිට් ක්‍රමය (අයන හුවමාරු ක්‍රමය)
$Mg^{2+}(aq)$ + Na ඇලුමිනෝ සිලිකේට් → Mg ඇලුමිනෝ සිලිකේට් ↓ + $2Na^{+}(aq)$

1989

4) a) i) C, CO_2, CO, Pb, NO, NO_2, SO_2
පෙරොක්සයිල් සංයෝගය

ii) වැඩිපුර පොහොර භාවිතය නිසා පස හා ජලය දූෂණය වේ. මේ නිසා අවශ්‍ය බැක්ටීරියා විනාශ වේ. ∴ අවශ්‍ය ක්ෂුද්‍ර ජීවී වර්ග විනාශ වේ.
ජලයට ඒවා අවශෝෂණය වීමෙන් ජලාශ දූෂණය වී NO_3^- හා PO_4^{2-} සාන්ද්‍රණ වැඩි ක එවිට ජලය සුපෝෂණය වේ. අමතර ලෙඩ රෝග ඇති වේ. (වකුගඩු රෝගය)
වැඩි පරිභෝජනය නිසා වායුගෝලයට CO_2 පිටවීම වැඩි වේ. ∴ හරිතාගාර ආවරණය වේ. එසේම CO වායුව ද වායුගෝලයට පිට වේ. CO විෂ වායුවකි.

b) Si/ Al (පොළොවට sial යැයි කියයි)

1990

5) පොසිල ඉන්ධන, දර වැනි දේ අසම්පූර්ණ දහනයෙන් CO සෑදේ. මෝටර් රථවල අභ්‍යන්ත අසම්පූර්ණ දහනයෙන් ද CO සෑදේ. එය විෂ වායුවකි. ශ්වසන රෝග ඇති කරයි.
මේ නිසා අසම්පූර්ණ දහනය අවම කළ යුතුයි. එසේ කිරීමට ඉන්ධන O_2 ස්කන්ධය අනුව ක්‍රමවත් පවත්වා ගත යුතුයි. එසේම ඉන්ධන දහනයෙන් $CO_2(g)$ පිට වේ. හරිතාගාර ආවරණයට CO_2 වැ වශයෙන් බලපායි. පෘථිවියට ලැබෙන ශක්තියආපසු විකිරණ මගින් පිට කිරීම හරිතාගාර ආවරණ වේ. හරිතාගාර වායු තිබෙන උපරිම ප්‍රමාණයට වඩා වැඩි වූ විට විකිරණ පිටවීම අඩුවන බැවින් ගෝලීය උණුසුම සිදු වේ. එවිට ice දියවීමත්, සාගර ජලය ප්‍රසාරණයත් නිසා ජල මට්ටම ඉහළ යයි එසේම මිරිදිය වාෂ්ප වීමෙන් කාන්තාර ඇති වේ.
ඉන්ධන දහන අවම කිරීමෙන් හා ශාක CO_2 අවශෝෂණය කරන බැවින් වනාන්තර ඇති කිරීමෙන් හ ඉන්ධන ශක්තිය වෙනුවෙන් සූර්ය ශක්තිය, න්‍යෂ්ටික ශක්තිය භාවිත කළ හැකි ය.

1990 Sp.

6) a) 1988 A/L 3) හි ලියා ඇත.

b) 1989 A/L 4) – a) වල ලියා ඇත.

1991

7) 1) තාප දූෂණය වේ. ∴ අවශ්‍ය ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් පරිසරයෙන් ඉවත් වේ.
2) දූවිලි අංශු – වාතය දූෂණය වේ. ශ්වසන ආබාධ ඇති වේ.
3) CO_2 – හරිතාගාර ආවරණය නිසා ගෝලීය උණුසුම්කරණය හා මිරිදිය ජලාශ සිඳී යාම.
4) CO – වාතය දූෂණය වේ. විෂ වායුවකි.
5) $CaSiO_3$ – ලෝබොර නිසා පස සණ වේ. (සිමෙන්ති නිසා)
6) SO_2 / SO_3 අම්ල වැසි හා හරිතාගාර ආවරණය.

) i) ජලයේ තාවකාලික කඨිනත්වයට හේතු වන්නේ Mg (HCO_3) හා Ca $(HCO_3)_2$ ජලයේ දිය වී තිබීමයි. තාවකාලික කඨිනත්වය රත් කිරීමෙන් ඉවත් කරගත හැකි කඨිනත්වය වේ.
ii) කඨිනත්වය ඉවත් කිරීමේ ක්‍රම 88/AL 3) හි දක්වා ඇත.

992

) NaOH භාෂ්මික බැවින් එය මගින් ශාකවලට හා සතුන්ට හානි වන අතර පසට වැටීමෙන් පස භාෂ්මික වේ. ∴ පසේ සාරවත් බව අඩු වේ. Cl_2 වායුවෙන් O_3 ස්ථරය විනාශ වීම හේතුකොට ගෙන UV කිරණ වායුගෝලයට පැමිණීමෙන් හමේ පිළිකා හා දද ආදිය ඇතිවීමත් ඇසේ සුද මතුවීමත් සිදු වේ. Cl_2 වලින් Fe සමග ප්‍රතික්‍රියා කරන බැවින් යන්ත්‍ර සූත්‍රවලට හානි සිදුවිය හැකි ය. මෙහි දී තාප දූෂණය ද සිදුවිය හැකි ය. එවිට අවශ්‍ය ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් විනාශ විය හැකි ය. NaCl පසට වැටීම නිසා ශාකවලට හා සතුන්ට හානි විය හැකි ය.

1993

10) C – වාතය දූෂණය කරයි. ශ්වසන රෝග ඇති කරයි.

CO – විෂ වායුවකි. වාතය දූෂණය කරයි.

CO_2 – වාතය දූෂණය කරයි. හරිතාගාර වායුවක් නිසා ගෝලීය උෂ්ණත්වකරණය හා මිරිදිය ජලය සිඳී යාම.

NO – වායුගෝලය දූෂණය වේ. O_3 ස්ථරය විනාශ කරයි.

NO_2 – වායුගෝලය දූෂණය වේ. ප්‍රකාශ රසායනික ධූමිකා ඇති කෙර ශ්වසන රෝග ඇති කරයි.

Pb – වායුගෝලය දූෂණය කරයි. ශ්වසන ආබාධ ඇති කරයි.

SO_2 – වායුගෝලය දූෂණය කරයි. හරිතාගාර ආවරණය ඇති කරන අතර ආම්ල වැසි වලට දායක වේ.

උෂ්ණත්වය – පරිසරයට හිතකාමී ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් පවා විනාශ කරයි.

1994

11) I) SO_2 මගින් වායුව දූෂණය වේ. එය විෂ වායුවකි. $SO_2(g)$ ආම්ල වැසි වලට දායක වේ. එසේම හරිතාගාර ආවරණය කෙරෙහි බලපායි. ∴ ගෝලීය උෂ්ණත්වකරණය වේ.

II) SO_3 හරිතාගාර වායුවකි.

III) H_2SO_4 පොළොවට පතිත විය හැකි ය. එවිට පස ආම්ලික වී නිසරු වේ. පාංශු දූෂණය සිදුවිය හැකි ය. එවිට ඇතැම් ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් විනාශ වේ.

1995

12) i), ii) – 1988 A/L 3) හි ලියා ඇත.

13)
- තාප දූෂණය – පරිසර හිතකාමී ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් ද විනාශ වේ.
- CO_2 මගින් හරිතාගාර ආවරණය
- $CaCl_2$ මගින් ජලයට කඨිනත්වයක් ඇති වීම
- $NH_3(g)$ වායුගෝලය මෙන්ම ජල ගෝලය දූෂණය කරයි.
- $Na_2CO_3(g)$ පසෙහි මෙන්ම ජලයෙහි භාෂ්මික තත්වයක් ඇති කරයි. පස හා ජලය දූෂණය වේ.
- $CaCO_3$ භාවිතය නිසා හුණුගල් නිධි හා කොරල්පර විනාශ වීමෙන් මුහුදු ඛාදනය සිදු වේ.

1996

14) 1) $N_2(g) + O_2 \xrightarrow[\text{කෙටීමේ දී}]{\text{විදුලි}} 2NO(g)$

$2NO(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO_2(g)$

$NO_2 + H_2O \rightarrow HNO_2 + HNO_3$

මේවා ජලයේ දිය වේ.

2) N_2 —(වායුගෝල නයිට්‍රජන් තිරකරණය)→ | ජෛවීය ද්‍රව්‍යවල N_2 | —(පොහොර)→ NH_4^+ ජලයේ දිය වේ

3) මෝටර් රථවල දී

$N_2 + O_2 \rightarrow NO_x$

මේවා ජලය සමග ක්‍රියාවෙන් HNO_2 හා HNO_3 සාදයි.

4) සමහර ශාක $N_2 \rightarrow NH_3/NH_4^+$ බවට පත් කරයි. NH_4^+ ජලයේ දිය වේ.

5) 1993 A/L 10) හි ලියා ඇත.

1997

16) 1) $NH_3(g)$ වායුගෝලීය දූෂණය කරයි. [illegible] ඇති වේ. [illegible] නිසා පරිසර හිතකාමී ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් විනාශ වීමෙන් [illegible] වේ.

NH_3 ජලයේ දියවීමෙන් ජලයට භාෂ්මිකවීම හේතුවෙන් ජලජ ජීවීන් විනාශ විය හැකි ය.
NO වායුව විෂ විය හැකි ය. එය O_3 ස්ථරයේ විනාශ කරන බැවින් UV කිරණ පෘථිවියට පැමිණේ මෙයින් ප්‍රකාශ රසායනික ධූමිකා සෑදේ. ∴ PBN හා PAN සෑදේ. මෙය ඇස් දැවිල්ල ඇති කරයි
HNO_3 පොළොවට වැටීමට පුළුවන. එවිට පස දූෂණය වේ.
NO_2 වලින් හරිතාගාර ආවරණය ද ඇති වේ.

කඨිනත්වය යනු ජලයට සබන් දැමූ විට පෙන නොනගින (අවක්ෂේපයක්) ඇති කිරීමයි. එසේම ජලයට කඨිනත්වයක් ඇතිවන්නේ Ca හා Mg වල ජලද්‍රාව්‍ය ලවණ තිබීම හේතුවෙන් ජලයේ අද්‍රාව්‍ය Ca හා Mg සබන් වල ඇති දිගු දාම කාබොක්සිලික් අම්ල සමග අවක්ෂේප ඇති කිරීමයි.

තාවකාලික කඨිනත්වය

1) නැටවීම

$Ca(HCO_3)_2 \rightarrow CaCO_3(g) \downarrow$(සුදු) $+ CO_2(s) + H_2O(l)$

මේ ආකාරයට $Mg(HCO_3)_2$ වලින් ඇතිවන කඨිනත්වය ද ඉවත් වේ.

2) $Ca(OH)_2$ එකතු කිරීම.

$Mg(HCO_3)_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow MgCO_3(g) \downarrow + CaCO_3(s) + 2H_2O(l)$

$Ca(HCO_3)_2$ වලින් ඇතිවන කඨිනත්වය මේ ආකාරයට ඉවර වේ.

3) NH_3 එකතු කිරීම.

$Ca(HCO_3)_2 + 2NH_3 \rightarrow CaCO_3(g) \downarrow$ (සුදු) $+ (NH_4)CO_3$

$Mg(HCO_3)_2$ වලින් ඇතිවන කඨිනත්වය ද මේ ආකාරයටම ඉවත් වේ.

ස්ථිර කඨිනත්වය

තාවකාලික කඨිනත්වය ඉවත්කරන ක්‍රමවලින් ස්ථිර කඨිනත්වය ඉවත් කළ නොහැකි නමුත් ස්ථිර කඨිනත්වය ඉවත් කරන ක්‍රමවලින් තාවකාලික කඨිනත්වය ඉවත් කළ හැකි ය

1) Na_2CO_3 එකතු කිරීම

$CaCl_2(aq) \rightarrow Na_2CO_3(aq) \rightarrow CaCO_3(s) \downarrow$ (සුදු) $+ 2NaCl(aq)$

මෙසේම $MgCl_2$, $CaSO_4$, $MgSO_4$ මෙන්ම $Ca(HCO_3)_2$ හා $Mg(HCO_3)_2$ ද ඉවත් කළ හැකිය

2) පර්මියුටයිට් ක්‍රමය (අයන හුවමාරු ක්‍රමය)

$Mg^{2+}(aq)$ + Na ඇලුමිනෝ සිලිකේට් → Mg ඇලුමිනෝ සිලිකේට් ↓ + $2Na^+(aq)$

SO_2 මගින් වායුගෝලය දූෂණය වේ. එය විෂ වායුවකි. එසේම හරිතාගාර ආවරණය ඇති කරන අතර අම්ල වැසි ඇති කරයි.
SO_3 වායුව ජලය හා පොළොව දූෂණය කරයි.
තාප දූෂණය S දහනයේ දී
S කුඩු වායුගෝලය දූෂණය කරයි.
වායුව හා H_2O, H_2SO_4 මගින් H^+ වීමෙන් දූෂණය වේ.

993 A/L 10) හි ලියා ඇත.

$NH_3(g)$ වායුගෝලය, හා එය දියවීමෙන් H_2O දූෂණය කරයි. ඉහළ T තාපදූෂණය කරයි. $H_2(g)$ පෙට්‍රෝලියම් තාප වියෝජනයෙන් සෑදෙන බැවින් C(s) වායුගෝලය දූෂණය කරයි. හා H_2 වායුව NaCl විද්‍යුත් විච්ඡේදනයෙන් සාදන බැවින් Cl_2 වායුගෝලය දූෂණය කරයි. එසේම එවිට සෑදෙන NaOH වලින් ද පරිසරය දූෂණය වේ

) සූර්ය ශක්තියේ විකිරණවල ඇති UV කිරණ ප්‍රමාණයක් ඇත. ඇසේ සුද ඇති වීම සමේ පිළිකා මේ නිසා ඇති වේ. O_3 ස්ථරය ඉහළ අහසේ ඇති අතර එය UV කිරණ පොළොවට ඒම වළකාලයි.

[illegible] NO [illegible]

[illegible]

$NO(g) + O_3 \rightarrow NO_2 + O_2$ [illegible]

$NO_2 + O \rightarrow O_2 + NO$ [illegible]

[illegible]

$CaCO_3.MgCO_3 + 2H^+ \rightarrow Ca^{2+}(aq) + Mg^{2+}(aq) + 2HCO_3^-(aq)$ හෝ

$CaCO_3.MgCO_3 + H_2SO_4 \rightarrow Ca^{2+}(aq) + Mg^{2+}(aq) + 2HCO_3^-(aq) + SO_4^{2-}$ සහ

[illegible]

[illegible] $[Ca^{2+}(aq)]$ හා $Mg^{2+}(aq)$ [illegible]

[illegible] $CaCO_3.MgCO_3$ [illegible]

[illegible] $[O_2(g)] = 2 \times 10^{-4}$ mol dm^{-3}

$= 2 \times 10^{-4} \times 32 \times 1000$ mg dm^{-3}

$= 6.4$ mg dm^{-3}

[illegible] $[O_2]$ [illegible]

[illegible]

$MnSO_4(aq) + 2OH^-(aq) \rightarrow$ [illegible]

$2Mn(OH)_2 + O_2(g) \rightarrow$ [illegible]

$4H^+(aq) + MnO_2(s) + 2I^-(aq) \rightarrow$ [illegible]

ii) $I_2 + 2Na_2S_2O_3(aq) \rightarrow 2NaI(aq) + Na_2S_4O_6(aq)$

1 : 2

$\therefore O_2 : Na_2S_2O_3$

1 : 4

$\therefore$ වැය වූ $Na_2S_2O_3$ ප්‍රමාණය $= \frac{0.01}{1000} \times 20$ mol

$\therefore$ 200 cm^3 තිබූ O_2 ප්‍රමාණය $= \frac{0.01}{1000} \times \frac{20}{4}$ mol

$\therefore$ 1 dm^3 ඇති O_2 ප්‍රමාණය $= \frac{0.01}{1000} \times \frac{20}{4} \times \frac{1000}{200}$ mol dm^{-3}

$\therefore [O_2] = \frac{0.01}{4 \times 10} \times 32 \times 1000$ mg dm^{-3}

$= \underline{8 \text{ mg dm}^{-3}}$

iii) ජල නියැදියෙන් බෝතල සම්පූර්ණයෙන් පුරවා ගැනීම.
ක්ෂාරීය KI, සා. H_2SO_4 එකතු කරන විට පිපෙට්ටුවකින් බෝතලය ඇතුළටම දැමීම.

23)i) NO – O_3 ස්ථරය විනාශ කිරීම.
PAN – ප්‍රකාශ රසායනික ධූමික සෑදීම
NO_2 – හරිතාගාර ආවරණය
NO_2 – අම්ලවැසි වලට දායක වේ.
NH_3 – වායුගෝලය දූෂණය කරයි.

iii) H^+ යෙන්, පස ආම්ලික වීම
ජලයේ දී ඇල්ගී වැනි ශාක ඇතිවීම.
NO_3^- බැක්ටීරියා මගින් NO_2^- බවට පත්ව PAN ඇති වීම.

<u>2002</u>

24) i) CO, NO_2, SO_2, CO_2, hydrocarbon, NO

ii) C, Pb

iii) CO, NO

iv) SO_2, NO_2

v) CO_2, NO_2, SO_2, CO, hydrocarbon

vi) උත්ප්‍රේරක පරිවර්තනයෙන්,
ඉන්ධනවල O_2 මුලින් යැවීමෙන්
O_2 : ඉන්ධන අනුපාතය පාලනය කිරීමෙන්
ඉහළ උෂ්ණත්වයක ඉන්ධන දහනයෙන්

<u>2003</u>

25)i) $Mg(HCO_3)_2$ හා $Ca(HCO_3)_2$

ii) $CuSO_4$ හා $MgCl_2$

iii) සබන් දිය නොවීම නිසා පිරිසිදු කිරීම්වලට ඇති අපහසුව
ජලය උණුකරන භාජනවල අවක්ෂේප ඇති වීම.

iv) A වලින් HCO_3^- [ ] සෙවිය හැකි නිසා තාවකාලික කඨිනත්වය ඇතිවන අයන [ ] සෙවිය හැකි ය.
$HCO_3^-(aq) + HCl \rightarrow CO_2(g) + H_2O + Cl^-$

භාවිත වූ HCl ප්‍රමාණය $= \frac{0.02}{1000} \times 16$ mol $= 0.00032$ mol

$\therefore$ 100 cm^3 තිබූ HCO_3^- ප්‍රමාණය $= 0.00032$ mol

$\therefore$ 100 cm^3 තිබූ Mg^{2+}, Ca^{2+} (තාවකාලික කඨිනත්වය කෙරෙහි බලපාන) ප්‍රමාණය $= \frac{0.00032}{2}$ mol

$\therefore [Ca^{2+}(aq)]$ හා $[Mg^{2+}(aq)]$ තාවකාලික කඨිනත්වය නිසා ඇති වූ

$= \frac{0.00032}{2} \times \frac{1000}{100}$ mol dm^{-3}

$= 0.0016$ mol dm^{-3}

∴ ජල සාම්පලයේ තාවකාලික කඨිනත්වය $= 0.0016 \times 100 \times 1000$

$CaCO_3$, mg dm^{-3} ලෙස $= \underline{160}$

$B \rightarrow CaSO_4(aq) + Na_2CO_3(aq) \rightarrow CaCO_3\downarrow + Na_2SO_4(aq)$

$MgCl_2(g) + Na_2CO_3(aq) \rightarrow MgCO_3\downarrow + 2NaCl(aq)$

∴ $Na_2CO_3(aq) + 2HCl \rightarrow 2NaCl(aq) + CO_2(g) + H_2(g)$

1 : 2

අඩු වූ HCl ප්‍රමාණය $= \frac{0.02 \times 14}{1000}$ mol

$= 0.00028$ mol

∴ 50 cm^3 තිබූ Na_2CO_3 ප්‍රමාණය $= \frac{0.00028}{2} = 0.0014$ mol dm^{-3}

∴ 250 cm^3 තිබූ Na_2CO_3 ප්‍රමාණය $= 0.0014 \times 5$ mol

$= 0.00070$ mol

එකතු කළ Na_2CO_3 ප්‍රමාණය $= \frac{0.05 \times 18}{1000}$ mol

$= 0.0009$ mol

∴ $CaSO_4$ හා $MgCl_2$ අවක්ෂේප වීමට වැය වූ Na_2CO_3 ප්‍රමාණය

$= 0.0009 - 0.0007$ mol

$= 0.0002$ mol

∴ $[CaSO_4]$ හා $[MgCl_2]$ $= \frac{0.002}{200} \times 1000$ mol dm^{-3}

$= 0.001$ mol dm^{-3}

∴ ස්ථිර කඨිනත්වය $= 0.001 \times 100 \times 1000$

$CaCO_3$, mg dm^{-3} ලෙස $= \underline{100}$

සටහන

මෙහිදී $Mg(HCO_3)_2$ හා $Ca(HCO_3)_2$, Na_2CO_3 වලින් අවක්ෂේප නොවේ යැයි ගෙන ඇත. නමුත් තාවකාලික කඨිනත්වය ද Na_2CO_3 වලින් ඉවත් වේ. එයත් සැලකූ විට දැමූ Na_2CO_3 ප්‍රමාණය නොසෑහේ.

2004

	එන්ජිම දහනයේ දී	පරිසරයට
S	එන්ජිම දිරීම	SO_2/ SO_3 පිටවීම නිසා
Pb	Pb එන්ජිමේ කොටස්වල තැන්පත් වේ.	Pb ලෙඩ වායුගෝලයට නිකුත්වීම

2005

I) තැම්බීමෙන් ඉවත් කළ හැකි කඨිනත්වය තාවකාලික කඨිනත්වය වේ

II) Ca^{2+} හා Mg^{2+} බයිකාබනේට්වලින්

III) * සබන් භාවිතයේ දී පෙන නොනැගීම
* වතුරේ රසය වෙනස් වීම
* කේතලය පතුලේ මණ්ඩි තැන්පත් වීම.

IV) * රත් කිරීමෙන්
$Ca(HCO_3)_2(aq) \rightarrow CaCO_3(s) + CO_2(g) + H_2O(l)$
* $Ca(OH)_2$ එකතු කිරීමෙන්
$Mg(HCO_3)_2(aq) + Ca(OH)_2(aq) \rightarrow CaCO_3(s)\downarrow + MgCO_3(s)\downarrow + 2H_2O$
* Na_2CO_3 එකතු කිරීමෙන්
$Ca(HCO_3)_2(aq) + Na_2CO_3(aq) \rightarrow CaCO_3(s)\downarrow$ (සුදු) $+ 2NaHCO_3(s)$

2006

* ශාකවලට හානිකරයි.
* ජලජ සත්වවලට හානිකරයි.
* ගොඩනැගිලි දියවීම සිදු වේ.
* pH අගය අඩු වේ
* ඝනත්වය වැඩිවීම නිසා $CO_2(g)$, $HCl(g)$ ආදී වායු පිටවීම සිදු වේ.

2010

29) i) $CO, CO_2, NO_2, NO, SO_2, C_xH_y, C$

ii) SO_2 හා NO_2

iii) $N_2(g) + O_2(g) \xrightarrow{\Delta} NO(g)$
වායුගෝලයේ

$2NO(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO_2(g)$
$S + O_2(g) \xrightarrow{\Delta} SO_2$
ඉන්ධනයේ අඩංගු

iv) CO_2, NO_2, SO_2, C_xH_y

v) මෙම වායු පෘථිවියෙන් නිකුත් වන විකිරණ වැඩි කොටසක් අවශෝෂණය කර ඉන් අඩක් පමණ පෘථිවි පෘෂ්ඨය වෙත ප්‍රකිරණය කිරීමයි. එය නැවත අභ්‍යාවකාශයට ගලා යාම වළක්වයි.

vi) වායුගෝලයේ උෂ්ණත්වය වැඩි කරයි.
එවිට ධ්‍රැවාසන්න උෂ්ණත්වය වැඩි වී එහි ඇති අයිස් වැස්ම දියවී පහළ මට්ටම්වල පිහිටි රටවල් යටවීම සිදුවිය හැකිය. මිරිදිය සිඳියාමත් ඒ නිසා කාන්තාර ඇති වීමත් සිදු වේ.

vii) උත්ප්‍රේරක පරිවර්තක මගින් ඒවා වෙනස් සංඝටක බවට පත් කිරීම
ඉන්ධන හා වායුව අතර අනුපාතය පාලනය කිරීම
ඔක්සිජනීකෘත ඉන්ධන භාවිත කිරීම

2011 New

30) a) i) NO_2, NO, N_2O, HNO_3

ii) NO_2^-, NO_3^-, NH_4^+

iii) කර්මාන්තවලට ගැනීමෙන් (කාර්මික තිර කිරීම)
ජීව විද්‍යාත්මක බැක්ටීරියා මගින් (ජීව විද්‍යාත්මක තිර කිරීම)
වායුගෝලීය විදුලි කෙටීම ආදියෙන් (වායුගෝලීය තිර කිරීම)
පොසිල ඉන්ධන දහනයෙන්

iv) හේබර් ක්‍රමයෙන් ලැබෙන NH_3 වැඩි ප්‍රමාණයක් පොහොර නිපදවීමට යොදන නිසාත්, ඒවා හොඳින් ජලයේ දියවන නිසාත් ජලය දූෂණය වේ.

b) i) වාහනවලින් හා කර්මාන්තවලින් නිකුත් කරන දුමෙහි NO_x හා නොදැවුණු වායුමය හයිඩ්‍රොකාබන අඩංගු වේ. මේවා හිරු එළිය හමුවේ 15°C ට ඉහළ උෂ්ණත්වවල දී O_3 හා O_2 සමග ප්‍රතික්‍රියා කර ප්‍රකාශ රසායනික ඔක්සිකාරක සාදයි. මේවා ප්‍රාථමික විමෝචන සමග එකතු වී ප්‍රකාශ රසායනික ධූමිකා සාදයි.

ii) ඒරසෝල් සෑදීම නිසා (මධ්‍යහ්නයේ දී) වායුගෝලයේ පාරදෘශ්‍ය බව අඩු වේ. එය කහ දුඹුරු හුරු තිමිරයකි. එය ඇස්දැවිල්ල ඇති කරන අතර පෙනීමට බාධා ඇති කරයි. ශ්වසන අපහසුතා ඇති වේ.

iii) O_3, කෙටි දාම සහිත aldehyde [HCHO, CH_3CHO, පෙරොක්සි ඇසිටයිල් නයිට්‍රේට (PAN) පෙරොක්සි බෙන්සිල් නයිට්‍රේට් (PBN)] මගින්

$2NO(g) + O_2 \rightarrow 2NO_2$

$NO_2(g) \xrightarrow{h\nu} NO + \dot{O}$

$O_2(g) + \dot{O} + M \rightarrow O_3(g) + \dot{M}$

[M යනු අමතර ශක්තිය අවශෝෂණය කරන තුන්වැනි ද්‍රව්‍යයකි. M වාතයේ අඩංගු (N_2) වැනි වායුවක් හෝ අංශුවකි]

iv) <u>මිනිස් සෞඛ්‍යයට</u>

- ශ්වසන පද්ධතියට හානි කරයි. ඇදුම ගතිය, කැස්ස ආදී රෝග ඇති වේ.
- වායුගෝලයේ දී මෙම අංශු ආලෝකය ප්‍රකිරණය කරමින් පෙනීමට බාධා ඇති කරයි.
- ද්විත්ව බන්ධනවල විඛණ්ඩනයට හේතුව නිසා O_3, රබර් හා රෙදිවල ගුණාත්මක අගය අඩු කරන අතර වර්ණක විරංජනය කරයි.

<u>ශාක කෙරෙහි</u> - ශාකවලට විෂ කරයි. මෙයින් ශාක වර්ධනය අඩාල වන අතර ඵල අඩු කරයි.
<u>වායුගෝලයට</u> - ඒරසෝල් මගින් පාරදෘශ්‍ය ස්වභාවය අඩු වේ.

v) රථවාහනවල අපවහන නල වලට උත්ප්‍රේරක සම්බන්ධ කිරීමෙන් CO දහනය හොඳ හයිඩ්‍රොකාබන → CO_2 හා H_2O බවට පත්කිරීම හා $NO_x \rightarrow N_2$ වලට හා O_2 බවට පත් කිරීම
කර්මාන්තවලින් බැහැර කිරීම අවම කිරීම.
විකල්ප ඉන්ධන භාවිත කිරීම.

...) 1) Cu^{2+} යට $NH_3(aq)$ දැමූ විට ලැබෙන $Cu(OH)_2\downarrow(s)$ නිල් අවක්ෂේපය වැඩිපුර NH_3 වල දිය වී තද නිල් (aq) ක් ලබා දේ. $[Cu(NH_3)_4]^{2+}$

2) Cu^{2+} ට H^+ හෝ උදාසීන විට $K_4Fe(CN)_6(aq)$ දැමූ විට රතු දුඹුරු ↓ ලැබේ.

3) $Cu^{2+}(aq)$, NaOH වලින් භාෂ්මික කර එයට CH_3CHO හෝ glucose දමා රත් කළ විට ගඩොල් රතු ↓ ලැබේ. (ඇල්ඩිහයිඩ, ෆේලිං ද්‍රාවණය සමග රත් කළ විට ↓ ගඩොල් රතු)

1 Old

a) i) NO_2 NO_2, $CH_3CH_2CH_2CH_3$

ii) O_3 සහ $CH_3COOONO_2$ (PAN)

මිනිසාගේ ශ්වසන පද්ධතියට බලපාන අතර කැස්ස, හතිය වැනි රෝගාබාධ වලට හේතු වේ.

O_3 වලින් ද්විත්ව බන්ධන විකණ්ඩනයට හේතුවන නිසා O_3 වල රබර්වල හා රෙදිවල ගුණාත්මක අගය අඩු කරන අතර වර්ණක විරංජනය කරයි. එය රොසෙල අංශු ආලෝකයට ප්‍රකිරණය කරමින් පෙනීමට බාධා ඇති කරයි. මේවා ශාක වර්ධනය අඩාල කරන අතර ආහාර නිෂ්පාදනය අඩු කරයි.

iii) CCl_2F, NO, NO_2, CH_2FCF_3

iv) CH_2FCF_3

CH බන්ධන ආයු කාලය අඩු කරන බැවින් CH බන්ධන අඩුවීම සුදුසුයි. ∴ අහිතකර බලපෑම අඩු වේ.

v) CO_2, O_3, $CH_3CH_2CH_2CH_3$, CH_2FCF_3

b) i)
- ➢ බොරතෙල් ජලයේ පාවෙන බැවින් ජලයේ O_2 වල ද්‍රාව්‍යතාවය අඩු වී ජලජ ජීවීන්ට හානි කිරීම.
- ➢ එසේම ඒ හේතුකොටගෙන හිරු එළිය ජලය තුළට නොයන නිසා ප්‍රභාසංස්ලේෂණය (ජලජ ශාක) වල අඩු වීම.
- ➢ තෙල් ජලය සමග මිශ්‍ර වීමෙන් විෂ සහිත හයිඩ්‍රොකාබන මගින් මිනිස් හා ජලජ ජීවීන්ට හානි කර වීම.

ii)
- ➢ දහනයෙන් CO ඇතිවීම හා එය විෂ සහිත වීම.
- ➢ බොරතෙල්වල S ඇති බැවින් දහනයෙන් SO_2 පිට වේ. එය අම්ල වැසි වලට හා හරිතාගාර ආවරණයට බලපායි.
- ➢ ඉහළ උෂ්ණත්වය කුඩා හයිඩ්‍රොකාබන අණු වාෂ්ප කිරීම නිසා හරිතාගාර ආවරණය කෙරෙහි බලපායි.
- ➢ අසම්පූර්ණ දහනයෙන් C අළු පිටවීමත් එය පෙනීම අඩපන කරයි.

2012

(2) i) 1) A, D, G   2) C, H, K   3) E, J, M   4) C, L, N   5) B, F, I

ii) භෂ්ම මගින් ආම්ලික වායු ඉවත් කිරීම.

1) උදාහරණ :– CaO, MgO (භාෂ්මික ඔක්සයිඩ)

$CaO(s) + SO_2(g) \rightarrow CaSO_3(s)$

2) සමහර කාබනේට් මගින් උදාහරණ dolomite, $CaCO_3$, $MgCO_3$

$SO_2 + MgCO_3 \rightarrow CaSO_3 + CO_2$

හෝ භෂ්ම යෙදීමෙන් උදාසීන $Ca(OH)_2$

$Ca(OH)_2 + SO_2 \rightarrow CaSO_3 + H_2O$

iii) $2NO(g) + O_2 \rightarrow 2NO_2(g)$

$2NO_2(g) + O_2(g) + H_2O(l) \rightarrow 2HNO_3(aq)$

සහ $2SO_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2SO_3(g)$

$SO_3(g) + H_2O(l) \rightarrow H_2SO_4$

iv) ගෝලීය උණුසුම්කරණය — $CH(CH_2)_6CH_3$, $CFCl_3$, CF_2Cl_2, NO

O_3 ස්ථරය තුනී වීම. — $CFCl_3$, CF_2Cl_2, NO

iv) 1) ස්වාභාවිකව O_3 සෑදීම.

$O_2(g) \rightarrow 2\dot{O}$

$O(g) + O_2(g) + M \rightarrow O_3(g) + M$ (M යනු වැඩිපුර ශක්තිය උරාගැනීමට හැකි තුන්වන සාධකයයි.) හෝ $O_2 + \dot{O} \rightarrow O_3(g) +$ ශක්තිය

ස්වාභාවිකව O_3 විනාශ වීම.

$O_3(g) \xrightarrow{h\upsilon} \dot{O}(g) + O_2(g)$

$\dot{O} + O_3 \rightarrow 2O_2(g)$

2) මුක්ත ඛණ්ඩක සෑදීමට.

$CCl_3F \xrightarrow{h\upsilon} \dot{C}l + \dot{C}H_2F$

3) උත්ප්‍රේරිත O_3 විනාශය.

$\dot{C}l + O_3 \rightarrow \dot{O}Cl + O_2$

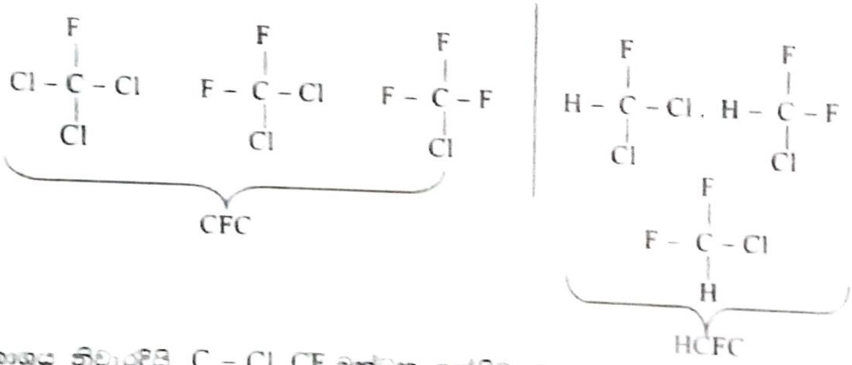
$O_2 \rightarrow 2\dot{O}$

$\dot{O}Cl + \dot{O} \rightarrow \dot{C}l + O_2$

$2O_3 + \dot{C}l \rightarrow 3O_2(g) + \dot{C}l$

013

3) a) i)



ii) ප්‍රකාශය නිවැරදියි. C – Cl, CF බන්ධන ශක්තිවලට සාපේක්ෂව C – H බන්ධන ශක්තිය කුඩා බැවින් පාරිසරික රසායන හමුවේ ප්‍රතික්‍රියාවලට භාජනය වේ.

iii) මෙම දෙකම හරිතාගාර වායූන් බැවින් මිහිතලයේ උෂ්ණත්වය වැඩි වේ. HCFC, CFC වලට වඩා සක්‍රිය බැවින් වායුගෝලයේ දී එහි ජීව කාලය අඩුයි. ඒ නිසා වායුගෝලයේ උෂ්ණත්වය වැඩි වීම කෙරෙහි HCFC වල බලපෑමට වඩා CFC වල එම බලපෑම වැඩියි.

iv)
- රසායනිකව ප්‍රතික්‍රියාශීලීතාවය අඩුයි.
- ජෛවිකවේදීව නිෂ්ක්‍රියයි.
- ගිනි නොගන්නා සුළු බව
- පහසුවෙන් සංකෝචනය හා ප්‍රසාරණය කළ හැක.
- හොඳින් ශීතකරණය කරයි.
- ඉහළ තාප ධාරිතාව
- කාමර උෂ්ණත්වයේ දී වායු වේ
- ආහාර වෙලට හානි නොකරයි.
- ආරක්ෂිතයි.
- පරිභෝජනය කලත් හානිකර නොවේ
- අඩු දුස්ස්‍රාවීතාවය අඩු තාපාංක
- පහසුවෙන් සංසරණය කළ හැක

v) $CFCl_3 \xrightarrow[\text{කිරණ වලට නිරාවරණය වූ විට}]{UV} CFCl_2 + \dot{C}l$

$\dot{C}l + O_3 \rightarrow \dot{O}Cl + O_2$

$O_2 \xrightarrow{UV} 2O$

$\dot{O}Cl + O \rightarrow O_2 + \dot{C}l$

vi) ඉහළ වටවම්වල දී CFCs UV කිරණවලට නිරාවරණය වී C – Cl (C – F) බන්ධන කැඩී Cl (F) සාදයි. මෙම මුක්ත ඛණ්ඩක O_3 විනාශ කිරීම උත්ප්‍රේරණය කරයි. මෙය මගින් O_3 ස්ථරය

[illegible] O_3 [illegible] UV [illegible]

[illegible] CO_2, CH_4 [illegible] C [illegible] CO

[illegible] $CO_2(aq)$, H_2CO_3, CO_3^{2-} [illegible] HCO_3^-

[illegible] C [illegible]

[illegible] CO_2

[illegible] H_2CO_3 [illegible] CO_2

[illegible] C [illegible]

[illegible] CH_4 [illegible]

[illegible] CO_2, CH_4 [illegible]

[illegible] CO_2 [illegible]

[illegible] CH_4 [illegible]

[illegible] O_3 [illegible]

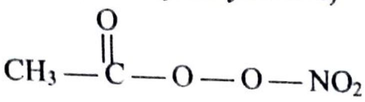
CH_4 [illegible] CFC, HCFC, HFC

[illegible]

$\dot{O} + H_2O \rightarrow 2\dot{O}H$

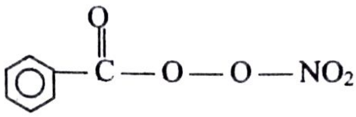
NO_2, NO, O_3, O හා $\dot{O}H$ මගින් වාතයේ අඩංගු රසායනික ද්‍රව්‍ය විවිධකාබනික සංයෝග බවට පත් කරයි.

vi) PAN (Peroxyacetylnitrate)



methylnitrate $CH_3O - NO_2$

PBN (Poroxybenzoylnitrate)



vii) වාතයේ පාරදෘශ්‍ය බව අඩු වේ. ශාකවලට විෂ සහිතයි. රෙදි හා රබර්වලට බලපෑම් ඇති කරයි.

viii) N_2O ix) NO_2, NO

2016

36) i) NO_2 SO_2 NO

SO_2 වලින්,

$SO_2 + H_2O \rightarrow H_2SO_3$

$2H_2SO_3 + O_2 \rightarrow H_2SO_4(aq)$

* $H_2SO_4 \rightarrow 2H(aq) + SO_4^{2-}$ හෝ

$2SO_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2SO_3(g)$

$SO_3(g) + H_2O(l) \rightarrow H_2SO_4$ හෝ

$2SO_2 + O_2(g) + 2H_2O(l) \rightarrow H_2SO_4$

NO_2 වලින්,

$2NO_2 + H_2O \rightarrow 2HNO_2 + HNO_3$

$2HNO_2 + O_2 \rightarrow 2HNO_3(aq)$ හෝ

$4NO_2O_2(g) + 2H_2O(l) \rightarrow 4HNO_3$

$HNO_3 \rightarrow H^+(aq) + NO_2^-(aq)$

NO වලින්,

$2NO_2 + O_2(g) \rightarrow 2NO_2(g)$

$2NO_2(g) + O_2(g) + 2H_2O(l) \rightarrow 4HNO_3(aq)$

$HNO_3(aq) \rightarrow H^+(aq) + NO_3(aq)$

ii) 1) ශාක වලට හානි සිදුවීම.

2) H_2SO_4 හා HNO_3 වැනි අම්ල මගින් පසෙහි ඇති අලුමිනෝ සිලිකේටමය ද්‍රව්‍ය දියවීම හා Al^{3+} ජලයට මුදා හැරීමෙන් මත්ස්‍ය කරමල වල ක්‍රියාකාරීත්වයට බාධා පැමිණීමෙන් මත්ස්‍යයන් මියයාම. එවිට සුපෝෂණය ඇති වේ.

3) පසෙහි ඇති පෝෂක ද්‍රව්‍ය ඉවත් වීම.

4) ලෝහමය ආකෘති දිරාපත් වීම.

උදා :- (පාලම්, මෝටර් රථ, ගොඩනැගිලි, ප්‍රතිමා)

5) ජලයේ කඨිනත්වය වැඩි වීම.

6) ජලයේ දිය වූ බැර ලෝහ [ ] ඉහල යාම.

7) පාරිවි කබලේ සංයුතිය වෙනස් වීම.

උදා :- Jolamite හුණුගල් ආදිය දියවීම, කිරි ගරුඬ, වැලි, පාෂාණ ආම්ලික ජලය දියවීම, ඛණිජ S^{2-} අම්ල මගින් ඔක්සිකරණය වීම.

iii) SO_2, CO_2, NO, NO_2 හා වාෂ්පශීලී හයිඩ්‍රොකාබන

ගෝලීය උණුසුම, CO_2 හා වාෂ්පශීලී හයිඩ්‍රොකාබන

අම්ල වැසි SO_2, NO_2

ප්‍රකාශ රසායනික ධූමික, NO හයිඩ්‍රොකාබන

iv)
- CFC යනු ශිතකරණය හා වායුසමන යන්ත්‍ර සඳහා ගන්නා කාර්මික සිසිලනකාරක වායුවකි.
- එම යන්ත්‍ර අලුත්වැඩියා කිරීමේදී හා භාවිතයේ දී CFC සුළු වශයෙන් වාතයට එකතු වෙයි.

- CFC වායුගෝලය තුළ වශයෙන් පවත්නා නමුත් ස්ථායී වායුවකි.
- CFC වායුගෝලයේ දිගු කාලයක් පවතී. **සහ**
- CFC වායුගෝලයට ලඟා වූ විට අධි ශක්තිය ඇති UV කිරණ හමුවේ වියෝජනය වී Cl සාදයි.
- Cl උත්ප්‍රේරකයක් ලෙස ක්‍රියාකර O_3 හායනය වේගවත් කරයි.
- මේ හේතුවෙන් අහිතකර UV කිරණ පෘථිවි පෘෂ්ඨයට ඇතුළු වී මනුෂ්‍ය ශරීර වල හමේ පිළිකා ඇසේ සුද හා විකෘතිතා ඇති කරයි.
- CFC ප්‍රබල හරිතාගාර වායුවක් නිසා පෘථිවි පෘෂ්ඨයෙන් නිකුත් කරන IR කිරණ උරා ගන්නා නිසා ගෝලීය උෂ්ණත්ව ඉහල දැමීමට දායක වේ. ∴ එය දේශගුණික විපර්යාස වලට දායක වේ

CO_2 – පොසිල ඉන්ධන දහනයෙන්

CH_4 – තෙත් බිම් කෘෂිකර්මය / සත්ත්ව ගොවිපලවල් / කසල නිසි ක්‍රමයට බැහැර නොකිරීම.

NO_2 – ඉහල උෂ්ණත්ව වලදී සිදුවන දහන ක්‍රියාවලි වලින්.

CFC s. – වායුසමන යන්ත්‍ර / ශීතකරණ / විසරණ ප්‍රචාලක

N_2O – කෘෂිකර්මය (නයිට්‍රජනීය පොහොර භාවිතය)

H_2S – පොල් ලෙලි වැනි S අඩංගු ද්‍රව්‍ය නිර්වායු වියෝජනය වීමේ දී (පොල් ලෙලි පල් කිරීම)

SO_2 – පොසිල ඉන්ධන දහනය

වාෂ්පශීලී හයිඩ්‍රොකාබන – පොසිල ඉන්ධන දහනය, ස්වභාවික වායු නිෂ්පාදනය, ප්‍රචාලක සහ කර්මාන්ත වලදී

හුනුගල් වියෝජනය වී CaO හා CO_2 ලබා දේ.

$CaCO_3(s) \rightarrow CaO + CO_2$

අනතුරුව මෙම CaO, SO_2 සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර $CaSO_3$ සාදයි.

$CaO + SO_2 \rightarrow CaSO_3$ **හෝ**

SO_2 අවශෝෂණය කිරීම හෝ scrub කිරීම සඳහා හුණුගල්වල උකු මිශ්‍රණයක් භාවිතා වේ.

$CaCO_3 + SO_2 \rightarrow CaSO_3 + CO_2$

1) වායුගෝලයේ CO_2

2) ශාක – $C_{12}H_{22}O_{11}$, $C_6H_{12}O_6$, සෙලියුලෝස්, ලිග්නින්.

3) ජලය – $HCO_3^-(aq)$, $CO_3^{2-}(aq)$, $CO_2(aq)$

4) පෘථිවි කබොල – ලෝහ CO_3^{2-} ලෙස, $CaCO_3$ ඩොලමයිට්, පොසිල ඉන්ධන, ගල් අඟුරු, පෙට්‍රෝලියම්, ග්‍රැෆයිට්

5) ඉවත් වන ආකාරය.

කාර්මික තිර කිරීම. (හේබර් ක්‍රමය)

අභ්‍යන්තර දහන එන්ජිම, ඉහල උෂ්ණත්ව වල දී දහනය.

- N_2 තිරකරණ බැක්ටීරියා මගින්
- වායුගෝලීය තිර කිරීම. (අකුණු ගැසීම මගින්).

ප්‍රතිපූරණය වන ආකාරය

පසෙහි ඇති NO_3^- $\xrightarrow[\text{බැක්ටීරියා මගින්}]{\text{නයිට්‍රිකාරී}}$ N_2

3) වායුමය තත්ත්ව යටතේ පසෙහි ඇති කාබනික සංයෝග CO_2 බවට පත්වන අතර නිර්වායු තත්ත්ව යටතේ දී ඒවා CH_4 + CO බවට පත්වීම.

$NO(g) + NO_2(g)$

$2NO(g) + O_2(g) \longrightarrow 2NO_2(g)$

$4NO_2(g) + 2H_2O(l) + O_2(g) \longrightarrow 4HNO_3(aq)$

හෝ

$2NO_2(g) + H_2O(l) \longrightarrow HNO_2(aq) + HNO_3(aq)$

$HNO_3(aq) \longrightarrow H^+ + NO_3^-(aq)$

මාධ්‍යයට H^+ සපයන නිසා.

OLD

- වායු සමන කර්මාන්තය. (CFC / HCFC / aerosol)
- ශීතකරණ කර්මාන්තය. (CFC / HCFC)
- ගුවන්යානා කර්මාන්තය හෝ සුපර්සොනික් ජෙට් NO_2)
- කෘෂි රසායනික කර්මාන්තය. (CH_3Br, වල් නාශක, ධූමකාරකයක්.)
- Cl_2භාවිතා කරන හෝ නිදහස් කරන ගිනි නිවීමේ කර්මාන්තය.

GW

- කෘෂිකර්මය (CH_4, N_2O).
- වායු සමනය (CFC HCFC).
- ගල් අඟුරු බලාගාර (CO_2).
- නයිට්‍රේට් පොහොර.
- කෘෂි රසායනික කර්මාන්තය (CH_3Br වල් නාශක, ධූමකාරක)
- ගිනි නිවීමේ උපකරණ වල helona භාවිතය.
- [illegible] නිද[illegible] කරන හෝ භාවිතා කරන කර්මාන්ත.
- aerosol [illegible] ද්‍රව්‍ය.
- කුඹුල් [illegible] (CH_4).

AR

- ප්‍රවාහනයේ දී පොසිල ඉන්ධන [illegible] (NO, NO_2).
- ගල් අඟුරු බලාගාර වල පොසිල ඉන්ධන දහනය. (SO_2).
- අධි උෂ්ණත්වයේ දී දහනය. (NO, NO_2).
- H_2SO_4නිෂ්පාදනයේ දී.
- HNO_3නිෂ්පාදනයේ දී.

හේබර් ක්‍රමය (NH_3නිපදවීම)

$NH_3 \xrightarrow[\text{ක්‍රමය}]{\text{ඔස්වර්ල්ඩ්}} HNO_3$

$NH_3 \longrightarrow$ යූරියා

යූරියා පසට පොහොර තලප යෙදීම.

KNO_3, NH_4NO_3, යූරියා පොහොර නිපදවීමට NH_3 භාවිතා කරයි.

හෝ කෘෂිකර්මාන්තයේ දී.

$NH_3 \xrightarrow{H_2O} NH_4(aq) + NO_2 + \xrightarrow[\text{බැක්ටීරියා}]{\text{නයිට්‍රිකාරී}} NO_3^-(aq) \xrightarrow[\text{බැක්ටීරියා}]{\text{නයිට්‍රොබැක්ටර්}}$ කෘෂිකර්මාන්තයේ දී සිදු වේ.

පාලනයකින් තොරව සත අපද්‍රව්‍ය බැහැර කිරීම නිසා නිර්වායු තත්ත්ව යටතේ බැක්ටීරියාවල ක්‍රියාකාරිත්වයන් මගින් සත අපද්‍රව්‍ය ස්ථර අතර $CH_4(g)$ හරිතාගාර වායුව විශාල වශයෙන් නිපදවීම නිසා ගෝලීය උණුසුම්කරණයට දායක වේ.