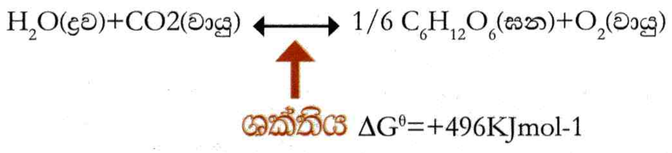
# ශ්‍රී ලංකාවේ කර්මාන්තවලට රසායනික මූලධර්ම

**මහාචාර්ය එච්. ඩී. ගුණවර්ධන**

අපගේ අවශ්‍යතා සඳහා නොයෙකුත් ද්‍රව්‍ය නිෂ්පාදනය කිරීමේදී ඒ සඳහා තාක්ෂණය භාවිත කිරීම සිදු කෙරේ. ඒ ඒ තාක්ෂණයන්ගේ රඳා පැවැත්ම ඒ ආශ්‍රිත විද්‍යාවන්ගේ යොදා ගැනීම මත පදනම් වේ. එහෙත් අතීතයේදී කලින් කලට ආර්ථික සමෘද්ධිය ඇති කෙරුණේ එකල තිබුණ යහ පාලනය සමග අත්වැල් බැඳගත් තාක්ෂණය මගින් පමණක් බව යමෙකුට තර්ක කළ හැකිය. සහතික වශයෙන්ම **නවීන විද්‍යාව මත නොව** එකී පුරාණ තාක්ෂණය, යම් නොලියවුණු විද්‍යාවක් මත පදනම් වූ බව පැහැදිලිය. කිසියම් ඓතිහාසික හේතුවක් කරණ කොට ගෙන පෞරාණික මෙන්ම නූතන තාක්ෂණය සඳහා 'නවීන විද්‍යාව' යොදා ගැනීමට ඉඩ හරිමින් මෙවැනි නොලියවුණු පුරාණ විද්‍යාවන් ක්‍රමයෙන් වියැකී ගොස් තිබේ. තාක්ෂණයේ දියුණුව රටක ධරණීය සංවර්ධනය සඳහා පදනම් වන හෙයින්, නූතන විද්‍යාව තාක්ෂණයෙහි අභිවෘද්ධිය සඳහා යොදා ගැනීම අත්‍යවශ්‍යවී තිබේ. විද්‍යාවේ මූලධර්ම-තාක්ෂණය-රටක තාක්ෂණික අවශ්‍යතා සපුරාලීම-දැනුම් ආර්ථිකයෙහි සංවර්ධනය-තාක්ෂණය සඳහා විද්‍යාත්මක මූලධර්ම යොදා ගැනීම, විද්‍යාව හා තාක්ෂණය පිළිබඳ අධ්‍යාපනය ප්‍රධාන භූමිකාවක් රඟ දක්වන්නාවූ විද්‍යාත්මක සංස්කෘතියක් සහිත රටක් ඇත්නම්, ඵලදායක වනු ඇත. පහත දැක්වෙන අංශ මෙහිදී මතුකොට දැක්විය හැකි අතර ශ්‍රී ලංකාව තුළ විද්‍යාත්මක සංස්කෘතියක් බිහි කිරීමෙහිලා ප්‍රධාන සාධක ලෙස මේවා සැලකිය හැක.

**1 වන රූපය: කර්මාන්තයක මෙහෙයුම් මූලධර්ම**




**2 වන රූපය: ස්වභාවික කර්මාන්තයක් ලෙස ප්‍රභාසංශ්ලේෂණය**

## විද්‍යාව මත තාක්ෂණයෙහි රඳා පැවැත්ම

විද්‍යාත්මක විෂය විෂයයන් තුනකට, එනම්, භෞතික විද්‍යාව, රසායන විද්‍යාව සහ වෛද්‍ය විද්‍යාව සඳහා නොබෙල් ත්‍යාගය පිරිනැමීම සිදු කෙරේ. පහත දැක්වෙන තාක්ෂණික ක්ෂේත්‍රවල උන්නතිය සඳහා මෙකී විද්‍යාත්මක විෂයපථ තුන බලපාන බව ජාත්‍යන්තර විද්‍යාත්මක ප්‍රජාව විසින් හඳුනාගනු ලැබ ඇත.

- ඉංජිනේරු විද්‍යාව - ප්‍රධාන වශයෙන් භෞතික විද්‍යාව හා සම්බන්ධ සංකල්ප යොදා ගැනේ.
- ජෛව විද්‍යාව- රසායන විද්‍යාව සහ භෞතික විද්‍යාව යොදා ගැනේ.

භෞතික විද්‍යාව, රසායන විද්‍යාව සහ වෛද්‍ය විද්‍යාව යන ක්ෂේත්‍රවල උන්නතිය සඳහා අත්‍යවශ්‍ය වන්නා වූ මෙවලම් ලෙස ගණිතය සහ පරිගණක විද්‍යාව සැලකිය හැක.

වසර 1953 අප්‍රේල් 02 දින ලියැවුණු 'ඩිඔක්සිරයිබොනියුක්ලෙයික් අම්ල (DNA) සඳහා ව්‍යුහයක්' යන මාතෘකාව යටතේ වොට්සන් සහ ක්‍රික්ගේ පර්යේෂණ පත්‍රිකාව 'නේචර්' සඟරාවේ පළ කරන ලදී. කායික විද්‍යාව හෝ වෛද්‍ය විද්‍යාවට හෝ අයත් නොබෙල් ත්‍යාගය 1962දී වොට්සන්ට, ක්‍රික්ට සහ විල්කින්ස්ට ලැබිණි. ෆ්‍රැන්සිස් ක්‍රික්, රොසලින්ඩ් ෆ්‍රැන්ක්ලින්, ලීනස් පෝලින්ග්, ජේම්ස් වොට්සන් සහ මොරිස් විල්කින්ස් යන පුද්ගලයෝ DNA ද්විත්ව හෙලික්සය සොයා ගැනීමෙහිලා මූලික වූහ. ජීව විද්‍යාවේ වැදගත්ම සාධකයක් වන DNA ව්‍යුහය සොයා ගනු ලැබුවේ භෞතික විද්‍යාඥයින් සහ රසායන විද්‍යාඥයින් බව අමතක නොකළ යුතුය. DNAවල ද්විත්ව හෙලික්ස ව්‍යුහය සොයා ගැනීමේදී භෞතික විද්‍යාව පිළිබඳ පසුබිම් දැනුම මහෝපකාරී වී ඇත.

කර්මාන්ත ගැන සලකා බලන විට, අමුද්‍රව්‍ය නිෂ්පාදනයක් බවට පරිවර්තනය කිරීම සඳහා කර්මාන්තයක් ඉවහල් වන බව කිව හැකිය. නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය ඒකාකාරී පීඩනයක් යටතේ ක්‍රියාකරයි නම්, ගිබ්ස් නිදහස් ශක්ති වෙනස ($\Delta G\theta$)බොහෝ විට ධන අගයයක් ගනී. එනම්, නිෂ්පාදන කර්මාන්තවල බොහොමයක් ප්‍රතික්‍රියා නිරායාසයෙන් සිදු නොවන බව මෙයින් පැහැදිලි කෙරේ. ගිබ්ස් ශක්ති වෙනසෙහි ධන අගය අතික්‍රමණය කිරීම සඳහා බාහිර ශක්ති යෙදවුමක් අවශ්‍ය වේ. ප්‍රයෝජනවත් ඵලයක් (උදා: කාබෝහයිඩ්‍රේට) නිපදවනු ලබන

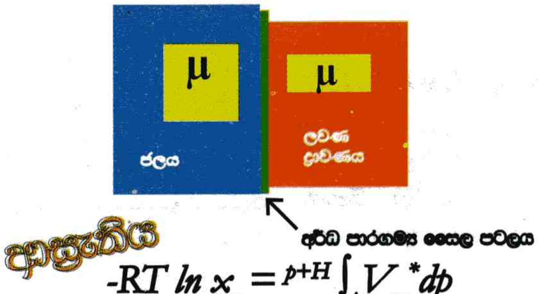
ප්‍රභාසංස්ලේෂණය, ස්වභාවික කර්මාන්තයක්, ලෙස සැලකිය හැකිය.

ප්‍රභාසංස්ලේෂණයෙහි ගිබ්ස් ශක්ති වෙනස ධන අගයක් (+496 $KJmol^{-1}$)වන නිසා ප්‍රතික්‍රියාව ඉදිරියට සිදු වීමට බාහිර ශක්තියක් (සූර්ය ශක්තිය) අවශ්‍ය වේ. මේ නයින් බලන කල, තාපගති විද්‍යාව ප්‍රභාසංස්ලේෂණයේදී යොදා ගැනේ. තාපගති විද්‍යාව පමණක් නොව, ප්‍රභාසංස්ලේෂණයේ හෝමෝ (Homo) සිට ලූමො (Lumo) දක්වා ඉලෙක්ට්‍රෝන හුවමාරුවක් සමග සම්බන්ධ වන ක්වොන්ටම් යාන්ත්‍රණයද මෙහිදී යොදා ගැනේ. මෙය ස්වභාවික කර්මාන්තයකට නිදසුනක් වේ. ජීව විද්‍යාවේදී සහ කායික විද්‍යාවේදී දක්වෙන තවත් වැදගත් සංසිද්ධියක් වනුයේ, අඩු සාන්ද්‍රණයක සිට වැඩි සාන්ද්‍රණයක් දක්වා ජල අණු ගමන් කිරීම හෙවත් ආස්‍රැතියයි. ශාක හෝ සත්ව සෛලයක ලවණ සාන්ද්‍රණය ඉතා අධිකය. සෛල පටල ජලයට සම්පූර්ණයෙන් පාරගම්‍ය වේ. අඩු සාන්ද්‍රණයක් සහිත ද්‍රාවණයක් (උදාඃ ආස්‍රැත ජලය) තුළ සෛලය තැබූ විට ජලය සෛලය තුළට විසරණය වී සෛලයේ මරණය සිදු කරයි. ලවණ පිරිසිදු ජලයේ ද්‍රාවණය වූ විට පිරිසිදු ජලයේ රසායනික විභවය (μ) අඩුවේ. මෙසේ ජලය ගමන් කිරීම සඳහා ගිබ්ස් නිදහස් ශක්ති වෙනස සෘණ අගයයක් ගන්නා බැවින් ඉහත සංසිද්ධිය අධිපාරගම්‍ය සෛල පටලය තුළින් නිරායාස ජල අණු ගමනාගමනයට මග පාදයි.

**1 වන වගුවඃ අපද්‍රව්‍ය බැහැර කිරීම සඳහා වන ඔරොත්තු දීමේ සීමාඃ ශ්‍රී ලංකා ප්‍රමිති ආයතනය (SLSI)**

| අංකය | නිර්ණායකය | පෘෂ්ඨීය ජලයට අපද්‍රව්‍ය බැහැර කිරීමේදී ඔරොත්තු දීමේ සීමා | මුහුදු වෙරළත ජලයට අපද්‍රව්‍ය බැහැර කිරීමේදී ඔරොත්තු දීමේ සීමා | වාරිජල සම්පාදන කටයුතු සම්බන්ධව ගොඩබිමට අපද්‍රව්‍ය බැහැර කිරීමේදී ඔරොත්තු දීමේ සීමා |
|---|---|---|---|---|
| 1 | පීඑච් | 6.0-8.5 | 6.0-8.5 | 5.5-9.0 |
| 2 | උෂ්ණත්වය $^0C$ | 40 | 45 | 35 |
| 3 | බීඕඩී $mgdm^{-3}$ | 60 | 100 | 250 (100) |
| 4 | සීඕඩී $mgdm^{-3}$ | 400 (250) | 400 (250) | 650 (300) |
| 5 | ක්ලෝරයිඩ්, $mgdm^{-3}$ | 1000 | අදාළ නොවේ | - |
| 6 | ක්‍රෝමියම් (VI), $mgdm^{-3}$ | 0.5 | 0.5 | 0.5 |
| 7 | ක්‍රෝමියම් (මුළු එකතුව) $mgdm^{-3}$ | 2.0 | 2.0 | 2.0 |
| 8 | සල්ෆයිඩ්, $rgdm^{-3}$ | 2.0 | 5.0 | - |

ආස්‍රැතිය සිදුවන දිසාවට එදිරිව පීඩනයක් යෙදූ විට ආස්‍රැති ප්‍රවාහය අඩු වීමට හෝ විරුද්ධ අතට (ප්‍රතිවර්ත්‍ය ආස්‍රැතිය) සිදුවීමට හැකිය. එදිරිව යෙදෙන පීඩනය ආස්‍රැති ප්‍රවාහය නවතාලීමට ප්‍රමාණවත් වන අවස්ථාවේදී සමතුලිතයකට එළඹේ. මෙය 'ආස්‍රැති පීඩනය' ලෙස හැඳින්වේ. ජෛව විද්‍යාව සහ කායික විද්‍යාව (වෛද්‍ය විද්‍යාව) යන විෂයයන් පුරාම රසායන විද්‍යාව ඉතා වැදගත් භූමිකාවක යෙදෙන බව ඉතා පැහැදිලිය. මේ ආකෘතියට භෞතික විද්‍යාවෙහි සහ රසායන විද්‍යාවෙහි මූලධර්ම අර්ථයක් සහිතව යොදා ගත හැකි නිදර්ශන රාශියක් ස්වභාවයෙහි දක්නට ලැබේ.




$$-RT\ ln\ x_s = \int_{p}^{p+H} V_m^* dp$$

3වන රූපයඃ ද්‍රාවණයක් තුළට ගලා යෑමේ තාපගතික ප්‍රවණතාවයක් පිරිසිදු ද්‍රාවකයකට තිබේ.

විද්‍යාවේ මූලධර්ම, කර්මාන්තවලට, වෛද්‍ය විද්‍යාවේදී (කායික විද්‍යාවේදී), විද්‍යාගාර තුළ සහ එදිනෙදා ජීවිතයේදී යොදා ගැනීමට ශිෂ්‍යයන් සතු හැකියාව වර්ධනය කරන්නාවූ ආකාරයකට විද්‍යාත්මක විෂයයන් ඉගැන්වීමට සූදානම් විය යුතුය.

විද්‍යාත්මක මූලධර්ම යොදා ගැනීම නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියට පමණක් නොව එකී නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියේ පාරිසරික ප්‍රමිති සමගද සම්බන්ධයක් දක්වයි. කාර්මික අපද්‍රව්‍ය බැහැර කිරීම සඳහා අදාළ වන සමහර පාරිසරික ප්‍රමිති 1 වන වගුවෙහි දක්වා ඇත.

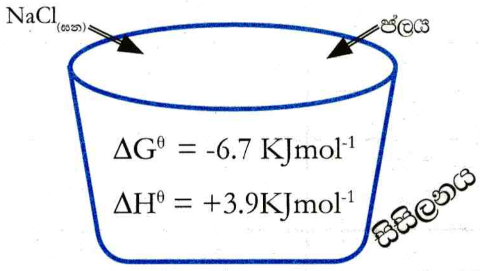
අවශ්‍යතාවයක් පැන නැගුණු විට හැකියාව පරීක්ෂා කිරීම සඳහා දැනුම යොදාගැනීම අගැයීමට සූදානමින් රසායන විද්‍යා මූලධර්ම එදිනෙදා ජීවිතයෙහිදී, විද්‍යාගාර තුළ සහ පරිසරයේදී යොදාගත හැකි වන පරිදි උගැන්වීම මගින් ඉහත කී අවශ්‍යතා නිසැකවම සපුරාලනු ඇත. අවශ්‍ය වූ විට දැනුම යොදා ගැනීමේ පුහුණුව ශ්‍රී ලංකාවේ සම්ප්‍රදායක රසායන විද්‍යා අධ්‍යාපනය තුළින් සපුරාලන්නේද?

මෙකී අධ්‍යාපන ක්‍රමය මගින් ඊනියා පාඨග්‍රන්ථ රසායන විද්‍යාව පරිකල්පනය කිරීමට ප්‍රධාන වශයෙන් ශිෂ්‍යයන් සූදානම් කරවයි. දැනුම, පාඨග්‍රන්ථවලට සීමා කරන ලද සහ විද්‍යාගාර තුළ සහ එදිනෙදා ජීවිතයට යොදා ගත නොහැකි අවස්ථා සඳහා නිදසුන් බොහොමයක් දැක්විය හැකිය.

### (i) මුළුතැන්ගෙයි ඇති ලුණු (NaCl (ඝන)) ද්‍රවණය කිරීම

$$NaCl_{(\text{ඝන})} \longrightarrow Na^{+}_{(\text{ජලීය})} + Cl^{-}_{(\text{ජලීය})}$$

මෙම ප්‍රතික්‍රියාව නිරායාසයෙන් සිදු වන බැවින් $\Delta G$ සෘණ අගයක් ගත යුතුය. සාමාන්‍ය ලුණු විශාල ප්‍රමාණයක් මල නොබැඳෙන භාජනයක ද්‍රවණය කරන විට $\Delta H$ සඳහා ධන අගයක් ලබා දේ.




**4 වන රූපය: වානේ කොප්පයක සාමාන්‍ය ලුණු දිය කිරීම**

### (ii) තේ කෝප්පයක සීනි දිය කිරීම

මෙයද නිරායාසයෙන් සිදු වන ප්‍රතික්‍රියාවක් නිසා $\Delta G$ සෘණ අගයක් ගනී.

$$C_{12}H_{22}O_{11(\text{ඝන})} \longrightarrow C_{12}H_{22}O_{11(\text{ජලීය})}$$

### (iii) ඩොලමැටික ක්ෂණික හුණු හයිඩ්‍රජනීකරණය

මෙම ප්‍රතික්‍රියාවද නිරායාසයෙන් සිදුවන බැවින් $\Delta G$ සෘණ අගයක් ගනී.

$$CaO.MgO_{(\text{ඝන})} + 2H_2O_{(\text{ද්‍රව})} \longrightarrow Ca(OH)_2.Mg(OH)_{2(\text{ජලීය})}$$

රත්වන බැවින් $\Delta H$ ද සෘණ අගයක් වේ. ඩොලමැටික ක්ෂණික හුණු කි. ග්‍රෑ. 01ක් තැම්බීමේදී (සජලකරණයේදී) නිකුත් වන තාපය, ජලය ඝන සෙ. මී. 500ක් නැටවීමට ප්‍රමාණවත් වේ.

### (iv) මුළුතැන්ගෙයි බලශක්ති ජනනය

$$C_nH_{2n+2(\text{ද්‍රව/වායු})} + O_{2(\text{වායු})} \longrightarrow xH_2O_{(\text{වායු})} + y\,CO_{2\,(\text{වායු})}$$

$$(CHO)_{n(\text{ඝන})} + O_{2\,(\text{වායු})} \longrightarrow xH_2O_{(\text{වායු})} + y\,CO_{2\,(\text{වායු})}$$

මෙය නිරාසායයෙන් සිදුවන හෙයින් $\Delta G$ සඳහා සෘණ අගයක් ලැබේ. $\Delta H$ සඳහා වන සෘණ අගය ගිනිදැල්ලෙහි නිරීක්ෂණය කළ හැක. ඉහත ප්‍රතික්‍රියාව සිදු වන්නේ දැල්ල තුළය.

පරිසරයට යම් බලපෑමක් ඇති වුවහොත් එමගින් සමාජයට අහිතකර බලපෑමක් ඇති වේ. රසායන විද්‍යා සිසුන්ද සමාජයේ කොටසක් වන බැවින් දෙන ලද ප්‍රමිති ඒකක පිළිබඳව මෙන්ම සමාජයට වැටහෙන ඒකක පිළිබඳව කරුණු කියා පෑමට හැකි තත්වයක එම සිසුන් සිටිය යුතුය.

ඒකක පිළිබඳ නිදර්ශන පහත විදහා දැක්වේ.

**$NO_3^-$ වල $50 mgdm^{-3} \equiv 8x10^{-4} mgdm^{-3} \equiv NO_3\ 11.3\ mgdm^{-3}$-N $\equiv 0.008\ cmoldm^{-3}$**

**$200\ mgdm^{-3}$ of $Ca^{27} \equiv 5x10^{-3} moldm^{-3} \equiv 1x10^{-2} cmoldm^{-3}$**

ජලය ප්‍රතිචක්‍රීකරණය කිරීම සඳහා කර්මාන්තවලට උපදෙස් දිය යුතුය ( 5 වන රූපය).

## ශ්‍රී ලංකාවේ සමහර කාර්මික ඛනිජ සඳහා වටිනාකම ආදේශ කිරීමේදී බලපාන රසායනික මූලධර්ම

**1. හුණුගල්**
- මයොසීන හුණුගල් -ප්‍රධාන වශයෙන් කැල්සියම් කාබනේට්
- ස්ඵටික හුණුගල් -ඩොලමයිට්, කැල්සියම් මැග්නසයිට් යනාදිය
- කවච, කොරල් (සත්ව ප්‍රභේද)

**හුණුගල්වල ප්‍රයෝජන සමහරක්:**

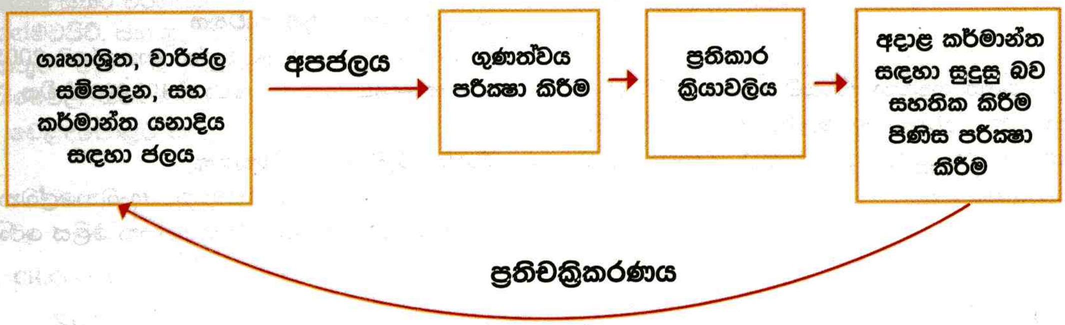
සිමෙන්ති (මයොසීන හුණුගල්), ගොඩනැගිලි කර්මාන්තය (කැල්සියම්, ඩොලමයිට්), තීන්ත (කවච), ආහාර කර්මාන්තය (කොරල්), යනාදිය.

කොරල් යනු කැල්සියම් කාර්බනේට්වල පරිශුද්ධ ආකාරයකි. එවැනි පරිශුද්ධතාවයක් අවශ්‍ය නොවන ගොඩනැගිලි කර්මාන්තය සඳහා කොරල් යොදා ගැනීම 'ධරණීය පරිභෝජනය' ලෙස හැඳින්විය නොහැක.

මධ්‍ය කඳුකරයේ ඇති හුණුගල් සිමෙන්ති නිෂ්පාදනය සඳහා සුදුසු නොවේ. එයට හේතුව වන්නේ මෙම ප්‍රදේශයේ ඇත්තේ ඩොලමටික හුණුගල් වන නිසා සහ ඒවායේ ඇති අධික මැග්නීසියම් ප්‍රතිශතය සිමෙන්ති නිෂ්පාදනය සඳහා සුදුසු නොවීමයි.

**2. ඇපටයිට් - එප්පාවල ඇපටයිට්**

පරම්පරා ගණනාවකගේ පොහොර අවශ්‍යතාවය සපුරාලීම




**විද්‍යාත්මක මූලධර්ම යෙදවුම්**

**5 වන රූපය: ජලය ප්‍රතිචක්‍රීකරණය**

සඳහා ප්‍රමාණවත් වන පොස්පේට් ටොන් මිලියන 60ක් (1971 දී සොයාගන්නා ලද) මෙම නිධියෙහි ඇති බව ඇස්තමේන්තු කොට ඇත. ඇපටයිට්වලින් ට්‍රිපල් සුපර් පොස්පේට් සෑදීමට අදාළ ප්‍රතික්‍රියාව පහත දැක්වේ.

$$[3Ca_3(PO4)_2].CaF_2+7H_2SO_4+H_2O3Ca(H_2PO_4)_2+7CaSO_4+2HF$$

වැඩිපුර සල්ෆියුරික් අම්ලය සමග ට්‍රිපල් සුපර් පොස්පේට් සෑදේ.

$$[3Ca_3(PO4)_2].\ CaF_2 + 10H_2SO_4 + 20H_2O$$
$$6H_3PO_4 + 10CaSO_4.2H_2O + 2HF$$
$$[3Ca_3(PO4)_2].\ CaF_2 +14H_3PO_4 + 20H_2O$$
$$10CaH_4(PO_4)_2.\ H_2O+2HF$$

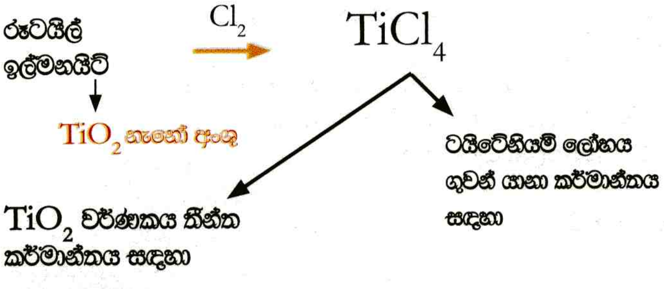
**3. සිලිකා පාදක කොටගත් ඛනිජ**

ක්වෝට්ස්, ග්‍රැනයිට් යනාදිය. ක්වෝට්ස් නිධිවල මෙට්‍රික් ටොන් මිලියන 20කට අධික ප්‍රමාණයක් ඇතැයි ඇස්තමේන්තු කොට තිබේ.

**4. ඛනිජ වැලි:**

රූටයිල්, ඉල්මනයිට්, සර්කෝන්, මොනසයිට් යනාදිය මේ යටතේ ගැනේ. මුහුදු වෙරළත වැලිවල ඉල්මනයිට්, රූටයිල්, මැග්නටයිට්, සර්කොන්, මොනසයිට්, සහ සිලිකා අන්තර්ගත වේ. ඊසානදිග මෝසමත් සමග පුල්මුඩේ පිහිටා ඇති ඛනිජ සම්පත් වාර්ෂිකව (15%කින් පමණ) නැවත පෝෂණය වන බව විශ්වාස කෙරේ. අධිශ්‍රේණියේ කර්මාන්ත ශාලාවක් සඳහා වාර්ෂිකව ටොන් 150,000ක් උපයෝජනයක් සිදු වුවද මෙම සංචිතය වසර 25කට වැඩි කාලයක් සඳහා ප්‍රමාණවත් වේ. පුල්මුඩේ ප්‍රදේශයේ (60%කට වැඩි බැර ඛනිජ ශ්‍රේණිවලින් සමන්විත) බැර ඛනිජ වැලි ටොන් මිලියන හතරක් පමණ ඇති බව සොයා ගෙන තිබේ. බැර ඛනිජ ප්‍රතිශතය 60-70% ක් අතර පිහිටීම හේතු කොට ගෙන මෙම නිධිය ලෝකයේ හොඳම නිධිය ලෙස සැලකිල්ලට බඳුන් වී ඇත. ඉන්දියාව ද රූටයිල් සහ ඉල්මනයිට් ඛනිජ වැලි ශ්‍රී ලංකාවෙන් මිලට ගැනීමේ සූදානමක් ඇත. කේරළයේ රාජ්‍ය සමාගම් දෙකක් වන කේරළ ඛනිජ සහ ලෝහ සමාගමත්, ට්‍රැවන්කෝර් ටයිටේනියම් නිෂ්පාදන සමාගමත් මේ සඳහා මූලිකව ක්‍රියා කරන බව පැවසේ. ගුවන්යානා කර්මාන්තයේදී භාවිත කරන ටයිටේනියම් ලෝහය නිෂ්පාදනයට, සහ තීන්ත සෑදීමේදී භාවිතයට ගන්නා ටයිටේනියම් ඩයොක්සයිඩ් නිෂ්පාදනය කිරීම පිණිස අවශ්‍ය වන ටයිටේනියම් ලබා ගැනීම සඳහා ඉල්මනයිට් සහ රූටයිල් භාවිත කරනු ලැබේ. දිවයිනෙහි භූ විද්‍යාව පිළිබඳ සමීක්ෂණ කාර්යාලය මගින් නිකුත් කරනු ලැබූ දත්ත වලට අනුව 2008 වර්ෂය තුළ ශ්‍රී ලංකාවෙන් ඛනිජ වැලි මිලට ගත් විශාලතම ගැණුම් කරු චීනය වූ අතර දෙවැනි තැන හිමිව තිබුණේ ඉන්දියාවටය. ශ්‍රී ලංකාවේ නැගෙනහිර වෙරළ තීරයේ විශාල වශයෙන් ඛනිජ සම්පත් පිහිටා තිබේ. රජයට අයත් ලංකා ඛනිජ වැලි සමාගම ඛනිජවැලි ලබා ගැනීම සිදු කරයි.

තීන්ත කර්මාන්තයේදී $TiO_2$ වර්ණකය භාවිත කරයි. ගුවන් යානා කර්මාන්තයේදී ටයිටේනියම් ලෝහය යොදා ගැනේ.




සර්කෝන් ($ZrSiO_4$)

සර්කෝනිමය ලෝහවල ප්‍රයෝජන සමහරක්,

(අ) න්‍යෂ්ටික බලාගාර සඳහා
(ආ) සර්කෝනිමය කෝව වැනි අයිතම

මොනොසයිට්

බෙන්තර ගඟ ප්‍රදේශයේ හමුවන සීරියම් සහ තෝරියම්වල වැදගත් ප්‍රභවයක් වන දුර්ලභ භූ ලෝහ (Ce, La, Y, Th) $PO_4$වලින් සමන්විත රතුදුඹුරු පොස්පේට් ඛනිජ ලෙස මොනොසයිට් හැඳින්විය හැක.

තෝරියම්, න්‍යෂ්ටික ඉන්ධනයක් වන යුරේනියම්-233 ($^{233}U$) බවට පෙරළිය හැක. න්‍යෂ්ටික ඉන්ධනයක් යනු න්‍යෂ්ටික බලශක්තිය ලබා ගැනීම සඳහා භාවිතයට ගත හැකි ද්‍රව්‍යයකි.

$$^{232}_{90}Th + ^{1}_{0}n \rightarrow ^{233}_{90}Th + \gamma$$

$$^{233}_{90}Th \rightarrow ^{233}_{91}Pa + \beta$$

$$^{233}_{91}Pa \rightarrow ^{233}_{92}U + \beta$$

## 5. මැටි, ෆෙල්ඩ්ස්පාර්

ද්විමාන ඇලුමිනෝ සිලිකේට් (මැටි) සහ ත්‍රිමාන ස්ලුමිනෝ සිලිකේට් (ෆෙල්ඩ්ස්පාර්) විශාල ප්‍රමාණයක් ශ්‍රී ලංකාවේ දක්නට තිබේ. දියළු මැටි, බෝල මැටි, පිම්බුණු මැටි, චීන මැටි, මැටි හිරියල්, කෙඔලීන්, බෝක්සයිට් නොවන මැටි, සහ ශල්ක යනාදියෙහි නිධි සැලකිය යුතු ප්‍රමාණයක් අප රටේ ඇත. ඉලෙක්ට්‍රොනික භාණ්ඩ සහ වහළ සෙවිලි කරන උළු සඳහා භාවිත කරන සෙරමික් සඳහා විදේශීය වෙළඳපොළ ජයගැනීමටත් එමගින් 5%ක කර්මාන්ත වර්ධන වේගයක් ලබා ගැනීමටත් රජය බලාපොරොත්තු වේ. මැටි නිෂ්පාදනය ඉහළ නැංවීමට සහ අමතර ෆෙල්ඩ්ස්පාර් සහ කෙඔලින් නව සංචිත හඳුනාගෙන ස්ථාපිත කිරීමට සැලසුම් කර ඇත. නුදුරු අතීතයේදී බෝල්මැටි නව සංචිත හඳුනාගෙන තිබුණේ නැත. බොරලැස්ගමුවේ සහ මීටියාගොඩ මේ වන විට ප්‍රයෝජනයට ගනිමින් පවතින මැටි සංචිත මීළඟ වසර 2-3 ඇතුළත අවසන් වේ යැයි බලාපොරොත්තු වේ.

## 6. ග්‍රැෆයිට්

ග්‍රැෆයිට් ඛනිජය කාබන්වල බහුරූපක අතරින් එකකි. සත්‍ය ලෝහමය මූලද්‍රව්‍ය වන ලෙඩ්වලින් වෙන් කොට දැක්වීම සඳහා 1789දී ඒබ්‍රහම් ගොට්ලොබ් වර්නර් විසින් සාමාන්‍යයෙන් 'ලෙඩ්' ලෙස හැඳින්වූ මෙම කාබන් බහුරූපකය, ග්‍රීක භාෂාවේ ''ඇඳීම/ ලිවීම'' (ග්‍රැෆෙයින්) යන අරුත දෙන නිසා සහ පැන්සල්වල භාවිත කෙරන හෙයින් 'ග්‍රැෆයිට්' ලෙස නම් කරන ලදී.

ග්‍රැෆයිට්වල ප්‍රයෝජන සමහරක් පහත දැක්වේ.

- **ඉලෙක්ට්‍රෝඩ ලෙස භාවිතය**
  USGS දත්ත පෙන්නුම් කරන ආකාරයට 2005දී ග්‍රැෆයිට් ඉලෙක්ට්‍රෝඩ භාවිතය ටොන් 197,000ක් විය.

- **වාස්තු වැඩපොළ ස්නේහක**
  USGS ග්‍රැෆයිට් පරිභෝජන සංඛ්‍යාලේඛන පෙන්වා දෙන්නේ 2005 වර්ෂයේදී ස්නේහක ලෙස ටොන් 2,200ක් භාවිත කර ඇති බවයි.

- **නියුට්‍රෝන ප්‍රමාණකය**
  නියුට්‍රෝන ප්‍රතිකාරක තුළ දැලිසක් සහ නියුට්‍රෝන ප්‍රමාණකයක් ලෙස විශේෂ වර්ගවලට අයත් කෘත්‍රිම ග්‍රැෆයිට් භාවිත කරනු ලැබේ.
- **බ්‍රේක් ලයිනර්**
  එක්සත් ජනපදය 2005 වසරේදී බ්‍රේක්ලයිනර් ලෙස භාවිත කළ ස්වභාවික ග්‍රැෆයිට් ප්‍රමාණය ටොන් 6,510කි.

වෙනස්වන රසායනික සංයුතියක් සහ භෞතික ලක්ෂණවලින් සමන්විත තහඩු හෝ තැටි ආකාර ව්‍යුහයක් සහිත පාෂාණ සඳහා සංකීර්ණ ඇලුමිනෝ සිලිකේට් ඛනිජ කාණ්ඩයක් 'මයිකා' යන ගණය නාමයෙන් හඳුන්වනු ලබයි. ඉතාමත් තුනී සහ පැතලි පටලවලට පැලීමට හෝ තට්ටුවලට වෙන් වීමට ඉඩ කඩ ලබා දෙමින් විශාල පෘෂ්ඨවල දිශාවට ඉතා සම්පූර්ණ මූලික භේදනයක් මගින් මයිකා ස්ඵටික විස්තර කරනු ලැබේ.

## 7. ක්වාට්ස්, සිලිකා සහ ග්‍රැනයිට්

සිලිකාවල ප්‍රධාන ආකාරඃ

ක්වාට්සයිට්ඃ අප රටේ බොහෝ තැන්වල මේවා දක්නට ලැබේ. යකඩ වැනි අපද්‍රව්‍ය අඩංගු වීම නිසා, මේවායේ ප්‍රයෝජනවත් බව අඩුවී ඇත.

නිධිගත ක්වාට්ස් (සිලිකා ක්වාට්ස්) - නිධිගත ක්වාට්ස් එහි උසස් තත්වය (පරිශුද්ධතාවය $SiO_2$ 99.9% කි) පිළිබඳ ප්‍රසිද්ධියක් උසුලයි.

ග්‍රැනයිට්

පොළොවේ ගැඹුරේ සිට විහිදෙන නිසා, කල්පවත්නා මෙම මනස්කාන්ත ඛනිජය පහසුවෙන් ලබා ගත නොහැක. මේවායේ ලක්ෂණ ස්වභාවධර්මයෙහි නිර්මාණාත්මක බලය පිළිබඳ යම් අදහසක් ගෙන හැර දක්වයි. එනම්, අති විශාල පීඩනයක්, පොළෝ ගර්භය තුළ වූ දැඩි තාපය, සහ පසු කළාවූ වසර දස ලක්ෂය තුළ සිදුවූ ගිනිකඳු පිපිරීම්වලින් කැළඹිලි සහගත ජනනයක් සිදුවීම යනාදිය පිළිබඳ කතාන්දරයක් ග්‍රැනයිට්වල සෑම අංශයකම වූ රටාව අපට කියා පායි. ගෙවතු අලංකරණයට, ශ්‍රී ලංකාවේ පෞරාණික රාජකීයත්වය පෙන්වන පන්සල්, මාළිගා යනාදියෙහි ප්‍රෞඪත්වය රැකගැනීමට, සහ ශතවර්ෂ ගණනාවක් පවත්නා අලංකාරයක් ලබා දීමට ග්‍රැනයිට් සමත්ව ඇත. කපා ඔප දමූ ගල් සෑදීමට සුදුසු ග්‍රැනයිට් නිධි

ප්‍රධාන වශයෙන් සතර වර්ගයක් (ග්‍රැනයිට් ප්‍රොපර්, නයිසෝස් ග්‍රැනයිට්, රෙග්මටයිට්, සහ ග්‍රැෆික් ගැනයිට්) ප්‍රමාණවත් තරමට ශ්‍රී ලංකාව සතුව ඇත. ශ්‍රී ලංකාවේ ඇති ග්‍රැනයිට්, ඒවායේ වර්ණය, වයිරම්වල ස්වභාවය, දෘඩ බව සහ ශක්තිය අතින් ජාත්‍යන්තර වෙළඳපොළට සරිලන තත්වයක පවතී.

$$SiO_2 + 2C \xrightarrow{1,700\ ^\circ C} Si + 2CO$$

$$CH_3Cl + Si/Cu \rightarrow (CH_3)_2SiCl_2 + Cu$$

$$SiO_2 + Fe + 2C \rightarrow FeSi + 2CO$$

$$SiO_2 + 3C \rightarrow SiC + 2CO$$

## ශ්‍රී ලංකාවේ ස්වභාවික නිෂ්පාදන සමහරකට අගය ආදේශ කිරීමේදී භාවිත කෙරෙන රසායන විද්‍යා මූලධර්ම

පහත දැක්වෙන එක් එක් කර්මාන්තයක නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියට විෂය වූ විශේෂිත රසායන විද්‍යා මූලධර්ම පහත දැක්වේ. 2 වන වගුවෙහි දක්වන ලද තත්වයන්ට සරිලන පරිදි, බැහැර කරන අපද්‍රව්‍යවල තත්වය පවත්වා ගැනීම සඳහා අතුරු නිෂ්පාදනවලට ද ප්‍රතිකාර කිරීම සඳහා රසායන විද්‍යා මූලධර්ම භාවිතයට ගනු ලැබේ.

### 1. තේ කර්මාන්තය

කළු තේ නිෂ්පාදනය සඳහා අමුද්‍රව්‍ය ලෙස *Camellia sinensis* ශාකයේ දල්ල සහ ළපටි පත්‍ර දෙකකින් යුත් රිකිලි අග්‍රස්ථය භාවිත කරයි.

රිකිලි අග්‍රස්ථය → (වියළීම යනාදී නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය) → කළු තේ

↓ අතුරු ඵල

තේ ඇට තෙල්, තේ සැපොනින්, කැෆේන්, සහ ඉවතලන තේ කොළ

### 2. රබර් කර්මාන්තය

*Hevea brasiliensis* ලෙස උද්භිද විද්‍යාත්මකව හඳුන්වන රබර් ශාකයෙන් ස්වභාවික රබර් ලබා ගනු ලැබේ. රබර් කිරිවල ප්‍රධාන සංඝටකය වන්නේ සිස් පොලි අයිසොප්‍රීන්ය.

රබර් කිරි → ෂීට් රබර්, ක්‍රේප් රබර්, ටයර්,

↓ අතුරු ඵල

ලිපිඩ, ප්‍රෝටීන යනාදිය

### 3. පොල් කර්මාන්තය

නිෂ්පාදන කාර්යයට භාවිත කරන්නේ *Cocos nucifera* ශාකයේ ඵලයේ මදයයි.

පොල් මදය → කපාපු පොල්, පොල් තෙල් යනාදිය

↓ අතුරු ඵල

පොල් වතුර, ධෝවන යනාදිය

### 4. අනෙක් කර්මාන්ත

ඉහත දැක්වූ වැවිලි බෝගවලට අමතරව, ස්වභාවික නිෂ්පාදන විවිධ කර්මාන්ත රාශියක් ඇති කිරීමේ පොහොසත් ජෛව විවිධත්වයක් ශ්‍රී ලංකාව තුළ පවතී.
උදා: ඉඟුරු

ඉඟුරු, ප්‍රණීත ආහාර පානාදිය, ඖෂධ හෝ කුළුබඩුවක් ලෙස සම්පූර්ණ රෛසෝමයම භාවිතයට ගන්නා පැළෑටියකි. ඉඟුරු උද්භිද විද්‍යාත්මකව හඳුන්වන්නේ *Zingiber officinale* ලෙසිනි.

නොමේරූ ඉඟුරු රෛසෝම → ඉඟුරු ලිම්යෙඩ්, ඉඟුරු තෙල් යනාදිය

↓

ඝන අපද්‍රව්‍ය

**මහාචාර්ය එච්. ඩී. ගුණවර්ධන**
**රසායන විද්‍යාව පිළිබඳ ජ්‍යෙෂ්ඨ මහාචාර්ය**
**රසායන විද්‍යා ශාස්ත්‍රාලය**
**ලංකා රසායන විද්‍යා ආයතනය**

**විදුරාව මීළඟ කලාපය**

**2011 ජූනි**

**තේමාව: ප්‍රවේණි විද්‍යාව: වර්තමානය සහ අනාගතය**

- ප්‍රවේණි විද්‍යාව: වර්තමානය සහ අනාගතය
- ජාන මංකොල්ලය-නීතිමය පාර්ශ්වය
- ජාන මංකොල්ලය වැළැක්වීම
- වෛද්‍ය විද්‍යාව හා ප්‍රවේණි විද්‍යාව
- කෘෂිකර්මය: අභිනව ප්‍රවේණික සොයාගැනීම්
- ජාන විකරණය කළ ආහාර-මිථ්‍යාව සහ **ඇත්ත**