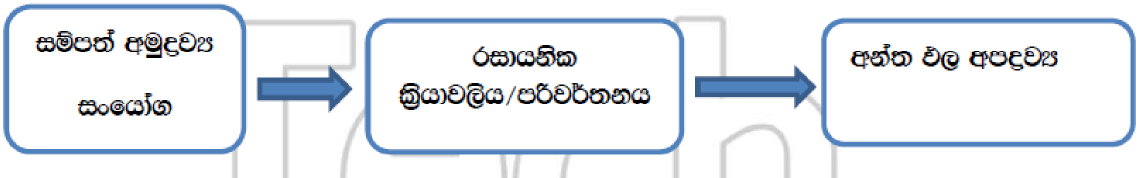
ශ්‍රී ලංකාවේ රසායනික කර්මාන්ත

<u>රසායනික කර්මාන්තයක ස්වභාවය</u>

රසායනික ද්‍රව්‍ය නිපදවන කර්මාන්ත රසායනික කර්මාන්ත ලෙස හැඳින්වෙන අතර එම නිෂ්පාදන මිනිස් අවශ්‍යතා සපුරාලීමටත් වර්තමාන ලෝකයේ පැවැත්මටත් අත්‍යවශ්‍ය තත්ත්වයකට පත් වී ඇත. බලශක්තියක් උපයෝගී කර ගනිමින් අමුද්‍රව්‍ය රසායනික පරිණාමනයකට භාජනය කොට නව ගුණාංග ඇති ද්‍රව්‍ය නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය රසායනික කර්මාන්තයක් ලෙස හැඳින්විය හැකි ය.
මෙහි දී අමුද්‍රව්‍ය වශයෙන් ඛනිජ සම්පත්, ලෝහ වර්ග, තෙල්, ජලය සහ අර්ධ නිමි රසායනික ද්‍රව්‍ය භාවිතයට ගනු ලබන අතර ඵල ලෙස නිමි හෝ අර්ධ නිමි භාණ්ඩ විශාල වශයෙන් නිපදවනු ලැබේ.



නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය වේගවත් කරමින් වේගවත් ආර්ථික සංවර්ධනයක් ඇතිකර ගැනීමට ඇති වූ නැඹුරුව නිසා,රසායනික විද්‍යා දැනුම මහා පරිමාණ නිෂ්පාදනයන් සඳහා යොදා ගැනීමට නැඹුරු වන ලදි.රසායනික නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියක් යනු අමුද්‍රව්‍ය, හා බල ශක්තිය උපයෝගී කර ගනිමින් නව සංයෝග නිපදවීමේ මහා පරිමාණ ක්‍රියාවලියක් වේ.රසායනික කර්මාන්ත ආශ්‍රිතව රසායනික විපර්යාසයක් සිදුවීම එහි ප්‍රධානම ලක්ෂණයකි.

<u>ලෝකයේ ප්‍රධානතම රසායනික කර්මාන්ත</u>

1. ඇමෝනියා
2. කොස්ටික් සෝඩා
3. සල්ෆියුරික් අම්ලය
4. හයිඩ්‍රොක්ලෝරික් අම්ලය
5. නයිට්‍රික් අම්ලය

<u>රසායනික ද්‍රව්‍ය පරිහරණයේදී සැලකිලිමත් විය යුතු කරුණු</u>

රසායනික ද්‍රව්‍ය බොහෝ විට විෂ දායක හෝ මාරාන්තික විෂ දායක විය හැකි නිසා නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය මනාව සැලසුම් කිරීම,සුපරීක්ෂාකාරීව අඛණ්ඩව පවත්වාගෙන යාම වඩාත් සැලකිලිමත් විය යුතු කරුණු ලෙස දැක්විය හැක.

රසායනික නිෂ්පාදන සඳහා යොදා ගනු ලබන සංයෝග හා නිෂ්පාදනය කරනු ලබන සංයෝග මගින් අහිතකර බලපෑම් ඇතිවිය හැකි බැවින් මෙම සංයෝග ගබඩා කිරීම හා පරිහරණය සඳහා විධිමත් ක්‍රම අනුගමනය කළ යුතුය.

Technology-ZEO Ratna

මෙම සංයෝග පිළිබඳ සියලු තාක්ෂණික තොරතුරු අඩංගු MSDS[Material Safety Data Sheet] පරිහරණය කිරීමට පුරුදු වීම වැදගත් වේ.

Registered Quality System **ISO 9001**
QMI Certificate #004008
Burlington, Ontario, Canada

Material Safety Data Sheet

Revision Date	Prepared by	Technical Information
October 18, 2006	Howard Clark	1-800-201-8822 or support@mgchemicals.com
Head Office		**Emergency**
9347 - 193 Street, Surrey, B.C., V4N 4E7		Phone Canutech (613) 996-6666 Collect 24 hrs

For updates please download from www.mgchemicals.com or fax requests to 1-800-708-9888

Section 1: Product Identification

MSDS Code: 402A - aerosol

Name: Super Duster 134 and Super Duster 134 Plus

Related Part Numbers: 402A-140G; 402A-285G; 402A-450G; 402AR

Use: For removing microscopic dust.

Section 2: Hazardous Ingredients

CAS#	Chemical Name	Percentage by weight	ACGIH TWA	Osha Pel	Osha Stel
811-97-2	1,1,1,2 - tetrafluoroethane	<99	1000ppm	N/e	N/e

Section 3: Hazards Identification

WHMIS Codes A

NFPA Ratings: Health 1 Flammability 0 Reactivity 0

HMIS Ratings: Health 1 Flammability 0 Reactivity 0

Eyes: Contact with eye may cause severe tissue damage because of frostbite.

Skin: Contact with liquid or escaping vapor can cause frostbite, indicated by pallor or redness, loss of Sensation, and swelling.

Inhalation: Deliberate Inhalation of high concentrations of vapor should be avoided, as it is harmful. Deliberate inhalation, may result in cardiac symptoms, unconsciousness or death. This product is not recommended for intentional misuse or deliberate inhalation as death without warning may occur. Low in toxicity in concentrations up to 40000ppm. When oxygen levels in air are reduced to 12% - 14%, symptoms of asphyxiation will occur: loss of coordination, increased pulse rate, and deeper respiration.

Ingestion: Aspiration hazard. May cause irritation of the digestive tract.

Chronic: Over exposure may cause dizziness and loss of concentration. At higher levels, CNS depression and cardiac arrhythmia may result from exposure.

Section 4: First Aid Measure

Eyes: Immediately bathe (do not rub) any frostbite with lukewarm (not hot) water. In the absence of water, cover with soft wool or other suitable material. Contact a physician for any low temperature burns from liquid contact.

Skin: Immediately bathe (do not rub) any frostbite with lukewarm (not hot) water. In the absence of water, cover with soft wool or other suitable material. Contact a physician for any low temperature burns from liquid contact.

Inhalation: Immediately remove from exposure to fresh air. If not breathing, give artificial respiration. If breathing is difficult, give oxygen. Get medical aid.

Ingestion: Improbable due to low boiling point (-40.8°C).

PAGE 1 / 4 MSDS Code: 402A - Aerosol

රසායනික නිෂ්පාදන සඳහා යොදා ගනු ලබන අමුද්‍රව්‍ය වල වැදගත්කම

1. අමුද්‍රව්‍ය සංයෝග වල සංයුතිය
2. ඉහළ සංශුද්ධතාව
3. භෞතික ගුණාංග (වර්ණය ,ඝනත්වය වැනි)

අමුද්‍රව්‍ය මිශ්‍ර කිරීමේදී මිශ්‍ර කරන අනුපාත හා මිශ්‍ර කරන අනුපිළිවෙළ

HCl නිෂ්පාදනයේදී H_2 හා Cl_2 නිසි අනුපාතයට මිශ්‍ර නොකළ විට දී ඉතුරු වන H_2 ප්‍රමාණය සැදී ඇති HCl වලින් වෙන් කිරීම ප්‍රායෝගිකව දුෂ්කර වේ .

එසේම යම් ප්‍රතික්‍රියාවක් වේගවත් හා අධික තාපදායක නම් එම ප්‍රතික්‍රියක විශාල ප්‍රමාණයක් එක වර මිශ්‍ර කිරීම නිසා අධික තාප ප්‍රමාණයක් කෙටි කාලයක් තුළ ජනනය වීම හේතුවෙන් පිපිරීම් හෝ ගිනි ගැනීම් ඇති විය හැක .

සංයෝගයක් වරකට ස්වල්පයක් ලෙසින් ප්‍රතික්‍රියාව සිදු වන මාධ්‍යයට එක් කිරීම මෙවැනි අනතුරු වළක්වා ගැනීමේ උපක්‍රමයකි.

ZEO Rathnapura

5M සංකල්පය (5M Concept)

❖ නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියක් සඳහා අවශ්‍ය සම්පත්

Money	මුදල්
Man power	මිනිස් ශ්‍රමය
Machine	යන්ත්‍ර
Method	ක්‍රමවේද
Materials	අමුද්‍රව්‍ය

1. **මුදල් (Money)**
   ව්‍යාපාර ලෝකයේ ගනුදෙනු කරනු ලබන පොදු මාධ්‍යය මුදල්(Money) නිසා කර්මාන්තයක් ආරම්භ කිරීමටත් ,එය පවත්වා ගෙන යාමටත් අත්‍යාවශ්‍ය මූලික සාධකය මුදල් වේ.
2. **මිනිස් බලය (Man Power)**
   නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියකට අවශ්‍ය සාධක අතරින් ඉතා වැදගත් සාධකය මානව සම්පතයි . මානව බලශක්තිය /මානව සම්පත සමස්ත නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියේ

වැදගත් කාර්යයක් ඉටු කරයි.මේ නිසා මානව සම්පත් කළමනාකරණය වැදගත් අංගයකි.මන්ද යත් අනෙක් සියලුම සම්පත් නිසි ලෙස පරිහරණය කරමින් කර්මාන්තයක් සාර්ථකත්වය සඳහා ගෙනයාමට සොබා දහම හා අනාගත පරම්පරාව ගැන යහපත් ආකල්පයක් තිබීම අත්‍යවශ්‍ය වේ .
කර්මාන්ත ශාලාවේ ක්‍රියාවලිය කොටස් කීපයකට බෙදා ,සේවකයන් ඔවුන්ගේ හැකියාව අනුව වර්ග කොට ඒ ඒ කොටස් වලට අනුයුක්ත කිරීම වැදගත් වේ.

3. **යන්ත්‍ර (Machines)**

නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලි කාර්යක්ෂම ලෙස සිදු කිරීමට යන්ත්‍ර (Machines) අවශ්‍ය වේ.

4. **ක්‍රමවේදය (Method)**

එකම නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය එකිනෙකට වෙනස් ආකාර (Method) කිහිපයකින් සිදු කළ හැකි ය .එයින් වඩාත් සුදුසු ක්‍රමය තෝරා ගැනීමේදී ජීවිත හා දේපළ හානීන් සිදු නොවන ලෙසටත් ,බල ශක්තිය ,ජලය හා අමුද්‍රව්‍ය(Materials) නාස්තිය අවම වන ආකාරයටත් ,ප්‍රතික්‍රිය නොකළ ද්‍රව්‍ය ප්‍රතිචක්‍රිකරණය කිරීම ,අඩු නිෂ්පාදන පිරිවැයක් යටතේ නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය සිදු කළ හැකි ආකාරය පිළිබඳවත් අවධානය යොමු විය යුතුය

5. **අමුද්‍රව්‍ය (Materials)**

නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය සඳහා ගුණාත්මක බවින් යුත් අමුද්‍රව්‍ය යොදා ගත යුතුය අමුද්‍රව්‍ය සපයා ගැනීමේ පහසුව කර්මාන්තය නොකඩවා කර ගෙන යාමට මග පාදයි .

5S සංකල්පය

යම් කර්මාන්ත ශාලාවක ඵලදායිතාව වැඩි කර ගැනීමට සුලභ ව භාවිත වන තවත් කළමනාකරණ ශිල්පීය ක්‍රමයක් ඇත. මෙම සංකල්පය 5S ලෙස හැඳින්වෙන අතර එය අවස්ථා පහකින් යුතු වේ. ජපානයේ භාවිත කරන 5S සංකල්පය වර්තමානයේ දී ලංකාවේ බොහෝ ආයතනවලද භාවිත වේ. මෙම ක්‍රමවේදයේ අවස්ථා පහ සඳහා භාවිත වන ජපන් වචනවල මුල් අකුර S වන නිසා මෙම සංකල්පය 5S ලෙස හඳුන්වයි.

ජපන් වචනය	ඉංග්‍රීසි වචනය	තේරුම
Seiri	Sort	අනවශ්‍ය දේ ඉවත් කර වර්ග කිරීම
Seiton	Stabilize	අවශ්‍ය සෑම දෙයක්ම පිළිවෙළකට ස්ථානගත කිරීම
Seiso	Shine	පිරිසිදු කිරීම සහ පරික්ෂා කිරීම
Seiketsu	Standardize	සම්මතයක් ඇති කර ගැනීම
Shitsuke	Sustain	ඉහත තත්ත්ව පවත්වාගෙන යාම

Technology-ZEO Ratnapura.

රසායනික කර්මාන්ත ශාලාවකට 5S ශිල්පීය ක්‍රමය වැදගත් වන අයුරු

1. කර්මාන්ත ශාලාවේ යන්ත්‍රෝපකරණ හා බඩු බාහිරාදිය පිරිසිදු කොට නියමිත ස්ථානවල ලේබල් කර සකසා තබා ඇති බැවින්, යමක් අවශ්‍ය වූ විට ඕනෑම කෙනෙකුට එය සෙවීමට ගතවන කාලය අඩු වීම.
2. යන්ත්‍රෝපකරණ පිරිසිදු කොට පරීක්ෂා කිරීම නිරතුරුව සිදු කරන බැවින් කැඩී බිඳී ඇති යන්ත්‍ර පිළිසකර කර ගැනීම වඩාත් කාර්යක්ෂම ලෙස සිදු කර ගත හැකි ය.
3. අනවශ්‍ය ලෙස අමුද්‍රව්‍ය තොග සහ භාණ්ඩ ගොඩගැසීම් ද ඒවා ධූලි වැදී අපවිත්‍ර වී නාස්ති වීමද වැළකේ.
4. කර්මාන්ත ශාලාවේ පරිසරය පිරිසිදුව සහ වඩාත් සංවිධානාත්මක වීම තුළින් වැඩබිම උපරිම ලෙස ප්‍රයෝජනයට ගත හැකි වන අතර ඉඩකඩ ඉතිරි කර ගත හැකි ය.
5. සියලු දෙනාට ම ප්‍රතිඵල දැකගත හැකි අතර නව අදහස් ජනිත වීම.
6. හදිසි අනතුරු අඩු වීම හා සේවකයින්ගේ ආරක්ෂාව තහවුරු වීම.
7. සේවක පිරිවැය අඩු වීම.
8. නිෂ්පාදනවල ගුණාත්මකභාවය වැඩි වීම.
9. සන්නිවේදනය ශක්තිමත් කර ගත හැකි වීම.
10. සේවකයින්ට කර්මාන්තශාලාව ප්‍රියජනක ස්ථානයක් බවට පත් වීම.

❖ නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියේ නිරත වී සිටින පුද්ගලයන් නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියට නියැලීමට ඇති උනන්දුව වැඩි කිරීම ,නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය තුළ සිදුවිය හැකි වැරදීම් හා අඩු පාඩු පහසුවෙන් හඳුනා ගැනීම ,අමුද්‍රව්‍ය නාස්තිය හා යන්ත්‍රෝපකරණ අනිසි ලෙස වැය වීම මගහරවා ගැනීමට ශික්ෂණයක් සහිත පරිසරයක් හා ප්‍රසන්න වැඩ බිමක් පවත්වා ගැනීම වැදගත් වේ .

<u>**කර්මාන්තයක අමුද්‍රව්‍යක් ලෙස භාවිත කළ හැකි ස්වභාවික සම්පතක ලක්ෂණ**</u>

I. විශාල වශයෙන් ලබා ගත හැකි වීම.
II. දීර්ඝ කාලීනව ප්‍රයෝජනයට ගත හැකි වීම.
III. ඉහළ සංශුද්ධතාවයකින් යුතු වීම.
IV. පහසුවෙන් ළඟා විය හැකි ස්ථානයක පිහිටීම.

රසායනික කර්මාන්තයක් සඳහා යොදා ගනු ලබන අමුද්‍රව්‍ය, **පුනර්ජනනීය** වන හා **පුනර්ජනනීය නොවන** අමුද්‍රව්‍ය ලෙස වර්ග කළ හැකිය .

<u>**පුනර්ජනනීය අමුද්‍රව්‍ය**</u>

ක්ෂය වීමට ලක් නොවන අමුද්‍රව්‍ය පුනර්ජනනීය අමුද්‍රව්‍ය වේ .
උදා :- ඇමෝනියා (NH_3) නිෂ්පාදනයට අවශ්‍ය N_2වායුව ලබා ගන්නේ වායුගෝලීය වාතය ද්‍රවකර ලැබෙන ද්‍රව මිශ්‍රණයේ වූ N_2 හා O_2 භාගික ආසවනය නම් ක්‍රියාවලිය මගින් වෙන් කිරීමෙන්ය.එවිට NH_3 හි N_2 නැවත වායුගෝලයට

Technology -ZFO Ratnapura.

N_2 චක්‍රය ඔස්සේ එක් වේ .මේ නිසා NH_3 නිෂ්පාදනයට යොදා ගනු ලබන N_2 වායුගෝල වාතයෙන් ලබා ගැනීම සිදු වුවත් එය ක්ෂය වීමට ලක් නොවේ .එම නිසා NH_3 නිෂ්පාදනයට ලබා ගන්නා N_2 පුනර්ජනනීය ප්‍රභවයක් වේ .

පුනර්ජනනීය නොවන අමුද්‍රව්‍ය

NH_3 නිෂ්පාදනයට අවශ්‍ය H_2 වායුව පධාන වශයෙන්ම ලබා ගනන්නේ නැප්තා නැමැති පෙට්‍රොල්යිම් හයිඩ්‍රොකාබනය හෝ භූමි වායුව ලෙසට පොළොව තුළ නිධිගත වී ඇති මීතේන් (CH_4) උපයෝගී කර ගෙන වේ .

නැප්තා හෝ මීතේන් ⟶ හයිඩ්‍රජන් + කාබන්මොනොක්සයිඩ්

මෙම පෙට්‍රෝලියම් සංයෝග නිර්මාණය වීම වසර කිහිපයක් වැනි කෙටි කාලයක් තුළ සිදුනොවන අතර ඉතා දීර්ඝ කාලයක් ඔස්සේ පොළොව තුළ සිදු වූ විපර්යාස ලෙසට මෙම සංයෝග නිර්මාණය වී ඇති බැවින් මෙම සංයෝග පුනර්ජනනීය නොවන සංයෝග ලෙසට හඳුන්වයි.

❖ පුනර්ජනනීය නොවන අමුද්‍රව්‍ය වෙනුවට පුනර්ජනනය වන අමු ද්‍රව්‍ය ඇසුරෙන් නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලි සිදු කිරීම කෙරෙහි අවධානය යොමු කිරීම දීර්ඝ කාලීන ව වැඩදායී වන බව NH_3 නිෂ්පාදනය ඇසුරෙන් පැහැදිලි වේ .

රසායනික කර්මාන්ත ආශ්‍රිත මූලික ක්‍රියා

රසායනික කර්මාන්තයක් ආශ්‍රිතව මූලික ක්‍රියා (Unit operation) ගණනාවක් ඇත. මේවා එකිනෙක සමඟ තාර්කික අනුපිළිවෙළකට සම්බන්ධ වී ඇත. තාර්කික අනුපිළිවෙළකට සම්බන්ධ වී ඇත්තේ බලශක්තිය පිරිමැසීමට, කාර්යක්ෂමතාව වැඩි කිරීමට, ගුණාත්මකභාවය වැඩි කිරීමට හා ඵලදයිතාව වැඩි කිරීමට ය. මූලික ක්‍රියා යනු භෞතික වෙනසක් හෝ රසායනික පරිවර්තනයක් සිදු වන පියවරකි. රසායනික කර්මාන්ත ආශ්‍රිතව මූලික ක්‍රියා ලෙසට දැකිය හැකි රසායනික පරිවර්තන සඳහා නිදසුන් කිහිපයක් පහත දක්වා ඇත.

1) තාප වියෝජනය (හුනුගල් පිළිස්සීම)
2) උදාසීනකරණය (සබන් නිෂ්පාදනයේ දී වැඩිපුර ඇති කෝස්ටික් උදාසීන කිරීම)
3) සැපොනීකරණය (සබන් නිෂ්පාදනයේ දී)
4) ඔක්සිකරණය (සල්ෆියුරික් හා නයිට්‍රික් අම්ල නිෂ්පාදනය)
5) හයිඩ්‍රජනීකරණය (මාගරීන් නිෂ්පාදනය)
6) විද්‍යුත් විච්ඡේදනය (කෝස්ටික් සෝඩා නිපදවීම)

රසායනික කර්මාන්ත ආශ්‍රිතව වූ මූලික ක්‍රියා ලෙසට දැකිය හැකි **භෞතික වෙනස් වීම්** කිහිපයක් පහත දක්වේ.

Technology ZEO Ratnapura

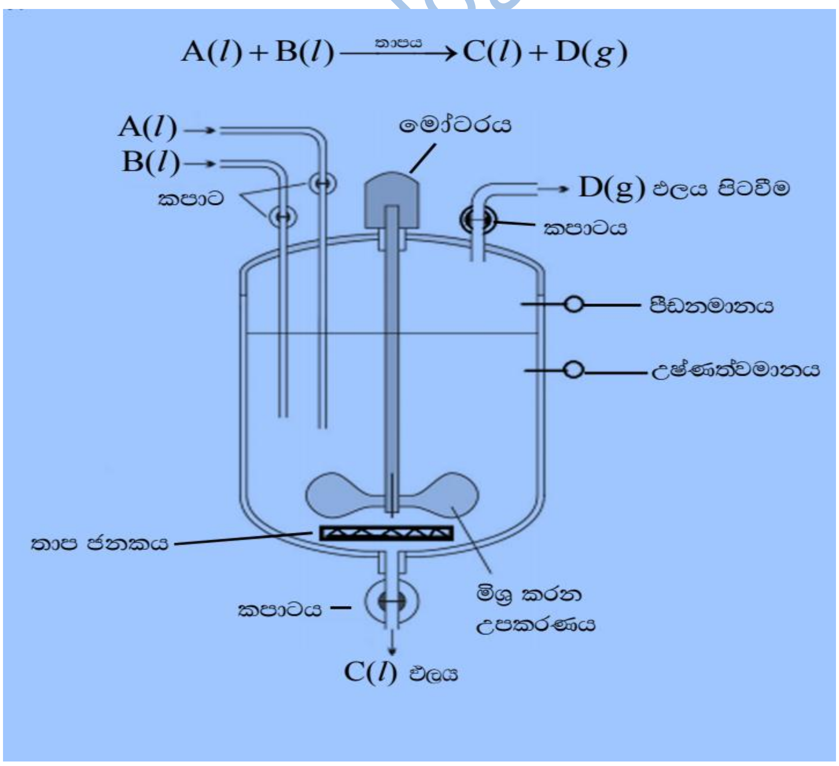
1) තාප හුවමාරු කිරීම (උෂ්ණත්වය වෙනස් වේ)
2) පොම්ප කිරීම (ගම්‍යතාව වෙනස් වේ)
3) ඇඹරීම/කුඩුකිරීම මගින් අංශුවල විශාලත්වය අඩු කිරීම
4) පෙරීම
5) වියළීම (වයනය වෙනස් වේ)
6) කේන්ද්‍රාපසරණය (ඝනත්වය අනුව ස්තර වෙනස් වේ)
7) මිශ්‍ර කිරීම
8) ආසවනය
9) ස්ඵටිකීකරණය
10) තැන්පත් වීම
11) වාෂ්පීකරණය

රසායනික කර්මාන්තයකදී ප්‍රතික්‍රියා කුටීරය හා තත්ත්ව නිසි පරිදි යාමනය

ප්‍රතික්‍රියා කුටීරය -Reaction chamber

රසායනික නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියක ඉතාමත් වැදගත් ම ඒකකය ප්‍රතික්‍රියා කුටීරය වේ . ප්‍රතික්‍රියා කුටීරය නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියට අදාළ රසායනික ප්‍රතික්‍රියා සිදු කිරීමට සුදුසු ආකාරයට නිර්මාණය කර ඇත.

ප්‍රතික්‍රියා කුටීරය ආශ්‍රිත ව අමුද්‍රව්‍ය සංයෝග රැගෙන යන නළ පද්ධති, ප්‍රධාන ඵලය මෙන් ම අතුරු ඵල ඉවත් කිරීමේ නළ පද්ධති හා තාප හුවමාරු කිරීම හා ප්‍රතික්‍රියා මිශ්‍රණය මිශ්‍ර කරමින් ඒකාකාර සංයුතියක් ප්‍රතික්‍රියා මාධ්‍ය තුළ පවත්වා ගැනීම ආදිය සඳහා විශේෂිත උපක්‍රම යොදා ඇත.



ප්‍රතික්‍රියා කුටීරය තුළ වූ ප්‍රතික්‍රියාව සිදු වන මාධ්‍ය සංයුතිය පවත්වා ගැනීමට, උෂ්ණත්වය ඒකාකාරව මුළු මාධ්‍යය පුරාම පවත්වා ගැනීමට, **මිශ්‍ර කිරීමේ ක්‍රියාවලිය** ඉතාමත් ම වැදගත් අංගයක් වේ. එසේ ම මිශ්‍ර කිරීමේ ක්‍රියාවලියේ සාර්ථකත්වය රඳා පවතිනුයේ ඒ සඳහා යොදාගනු ලබන ඒකකයේ ස්වභාවය මත බව ද එහි ස්වභාවය හා හැඩය තීරණය කිරීමේ දී ප්‍රතික්‍රියා මාධ්‍යයේ දුස්ස්‍රාවී ගුණය, ප්‍රතික්‍රියා කුටීරයේ විශාලත්වය වැදගත් සාධක වේ.

ඇතැම් ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තාපය ලබා දිය යුතු ය. මෙවැනි ප්‍රතික්‍රියාවක් ප්‍රතික්‍රියා කුටීරය තුළ සිදු වන විට දී ඉතා කාර්යක්ෂම ව ප්‍රතික්‍රියා මාධ්‍ය පුරා ඒකාකාරීව උෂ්ණත්වය පවත්වා ගැනීම ඉතා වැදගත් ය.
ඇතැම් ප්‍රතික්‍රියා තාප දායක නිසා ප්‍රතික්‍රියාව සිදු වෙත් ම ප්‍රතික්‍රියා මාධ්‍යයේ උෂ්ණත්වය වැඩි වීම සිදු වේ.
උෂ්ණත්වය වැඩි වීම ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාව වැඩි වීමට හේතුවක් වන බැවින් නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය ප්‍රශස්ත ලෙස පවත්වා ගැනීමට මාධ්‍ය නියත උෂ්ණත්වයක පවත්වා ගැනීම වැදගත් වේ. ඒ සඳහා ප්‍රතික්‍රියා කුටීරයෙන් තාපය ඉවත් කිරීමට ශීත ජලය ගලා යන නලපද්ධතියකින් සමන්විත සිසිලන ඒකකයක් භාවිත කිරීම වැදගත් වේ.

එමෙන් ම කාර්යක්ෂම ව තාපය ඉවත් කිරීමට නොහැකි වුවහොත් ප්‍රතික්‍රියා කුටීරයට (ප්‍රසාරණය වීම) පිපිරී යෑම වැනි අවදානම් සහගත තත්ත්ව ඇති විය හැකි ය. එසේ ම ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාව වෙනස් වීම, අතුරු ප්‍රතික්‍රියා සිදු වීමේ ප්‍රවණතාවක් පැවතීම ආදී හේතු නිසා නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය ආශ්‍රිතව ද ගැටලු ඇති විය හැක.

ප්‍රතික්‍රියා කුටීරය තුළට අමුද්‍රව්‍ය එවිය යුතු අනුපිළිවෙළ, අමුද්‍රව්‍ය ගලා ඒමේ වේගය, සිසිල් කිරීමේ හෝ රත් කිරීමේ ශීඝ්‍රතාව, ප්‍රතික්‍රියා කුටීරය පිරවිය යුතු ප්‍රමාණය හා ප්‍රධාන ඵල හා අතුරු ඵල ඉවත් කිරීමේ ශීඝ්‍රතාව පිළිබඳ අවධානය යොමු කිරීම වැදගත් වේ.

නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියක් නිතරම ප්‍රශස්ත තත්ත්ව යටතේ සිදු කරයි.නිෂ්පාදිතයේ තිබිය යුතු ගුණාංග මත හා ඒ සඳහා වූ නිෂ්පාදන වියදම අවම වන ආකාරය මත ප්‍රශස්ත තත්ත්වය තීරණය කරයි.එම තත්ත්ව නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය කාර්යක්‍ෂම කිරීමටත් සමස්ත ක්‍රියාවලියේ ඵලදායිතාව වැඩි කිරීමටත් වැදගත් වේ.

උෂ්ණත්වය වැඩි කරන විට ප්‍රතික්‍රියාව වේගවත් ය. නමුත් වැඩි උෂ්ණත්වයන් නඩත්තු කිරීම සඳහා වැඩි තාපයක් සැපයිය යුතු බැවින් බල ශක්තිය සඳහා වූ පිරිවැය වැඩි වීමෙන් නිෂ්පාදනයේ මිල වැඩි විය හැකි ය. එසේ ම අඩු උෂ්ණත්වයේ දී ප්‍රතික්‍රියාව සිදු කරන විට බල ශක්තිය සඳහා පිරිවැය අඩු වුව ද එලෙස ම උෂ්ණත්වය අඩු වන විට ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාව ද අඩු වන බැවින් ප්‍රතික්‍රියාවේ කාර්යක්‍ෂමතාව අඩු වීම සිදු වේ. මේ නිසා ප්‍රමිතියෙන් යුක්ත නිෂ්පාදනයන්ට අවශ්‍ය පිරිවැයක් පවතින පරිදි නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියේ තත්වයන් **(උෂ්ණත්වය, පීඩනය, නිෂ්පාදන ධාරිතාව)** කෙරෙහි අවධානය යොමු කිරීම වැදගත් වේ.

නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියක් සැලසුම් කිරීමේ දී අනතුරු සිදු වීම වැළැක්වීම සඳහා පියවර ගැනීම ඉතා වැදගත් වේ.මේ නිසා නිෂ්පාදනාගාර ආශ්‍රිත ව සෑම ක්‍රියාකාරීත්වයක් ම නිසි ලෙසට නියාමනය කිරීම හා නිරීක්‍ෂණය කිරීම ඉතා වැදගත් වේ.

Technology/ZEORatnapura.

උදාහරණ
බෝපාල්හි යුනියන් කාබයිට් ආයතනයේ සිදු වූ මෙතිල් අයිසොසයනයිඩ් නම් වූ මාරාන්තික විෂ රසායනික ද්‍රව්‍ය කාන්දු වීම නිසා සිදු වූ විනාශය

නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය ආශ්‍රිත ව ප්‍රධාන රසායනික අමුද්‍රව්‍යවලට අමතර ව ඇතැම් විට ප්‍රතික්‍රියාව වේගවත් කරීමේ **උතප්පේ්‍රක** යොදා ගනනා බව ද ඇතැම් අවසථාවලදී උතප්පේ්‍රකයේ කයිාකාරීතව්ය තව දුරටත් වැඩි දියුණු කරන **උත්ප්‍රේරක වර්ධක** යොදා ගනී. නිදසුනක් ලෙස ඇමෝනියා නිෂ්පාදනයේ දී උත්ප්‍රේරක වර්ධක ලෙසට K_2O හා Al_2O_3 යොදා ගැනීම

- ❖ උත්ප්‍රේරක වර්ධක යනු උත්ප්‍රේරකයක් නොවේ.

නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලි මගින් පරිසරයට සිදු වන හානිය අවම වන පරිදි ඒවා සැලසුම් කිරීම ඉතා වැදගත් වේ.

නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය අවසානයේ නිපදවන ලද නව රසායනික සංයෝගයේ සංශුද්ධතාව හා ගුණාත්මක බව පළිබිඳ තතත්ව් වාර්තාවල වැදගත් වේ. මෙම ගුණ ාංග පමා්‍රණාතමක්ව මැනීමේ විවිධ ශිල්ප ක්‍රම ඇත .

<u>**රසායනික කර්මාන්තයක නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියක නියැලීමේ පූර්ව සූදානම**</u>

අමුද්‍රව්‍යවල ප්‍රමිතිය, අමුද්‍රව්‍යවල අනුපාතය,මිශ්‍ර කිරීම හා තත්ත්ව පාලනයේ වැදගත්කම

නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය සාර්ථක ලෙස සැලසුම් කර නිසි ලෙස කළමනාකරණය කිරීම වැදගත් වන අතර ප්‍රමිතිකරණයන් සඳහා උදාහරණයක් ලෙස ISO තත්ත්ව සහතිකය හඳුන්වා දිය හැක.

නිෂ්පාදිතය පාරිභෝගිකයාගේ අවශ්‍යතා හා පාරිභෝගිකයාගේ හා පරිසරයේ ආරක්ෂාව සුරකින ආකාරයට ප්‍රමිතිගත වී තිබීම වැදගත් ය. මෙම ප්‍රමිතීන් සඳහා ශ්‍රී ලංකාවේ භාවිත SLS ප්‍රමිති සහතිකය වැදගත් වේ.

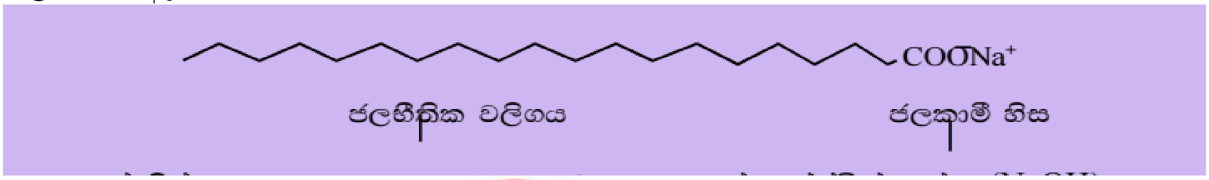
Technology -ZEO Ratnapura.

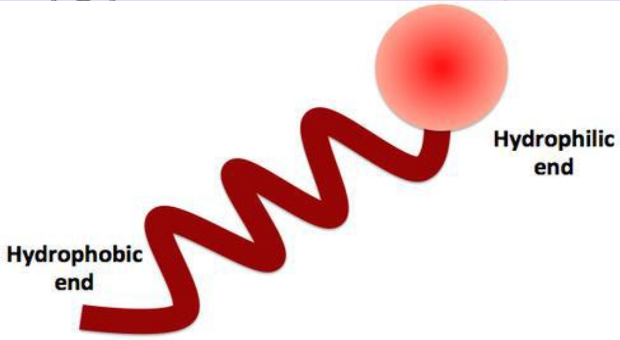
<u>සබන් නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය</u>

සනීපාරක්ෂක ජීවිතයක් සඳහා සබන් වැදගත් වේ. රෙදි සේදීම, වැඩිහිටියන්ගේ ශරීරය පිරිසිදු කිරීම හා ළදරුවන්ගේ ශරීරය පිරිසිදු කිරීම සඳහා යොදා ගනු ලබන සබන් වර්ග එකිනෙකට වෙනස් ය.

විද්‍යාත්මක නාමය :- සෝඩියම් ස්ටියරේට්

සාමාන්‍යයෙන් සබන් ලෙසට හඳුන්වන්නේ මේද අම්ලවල (දිගු දාම කාබොක්සිලික් අම්ලවල) සෝඩියම් ලවණ වේ.
මේද අම්ල වල සෝඩියම් ලවණයෙහි ජලකාමී හිසක් සහ ජලභීතික හයිඩ්‍රොකාබන් වල්ගයක් ඇත.

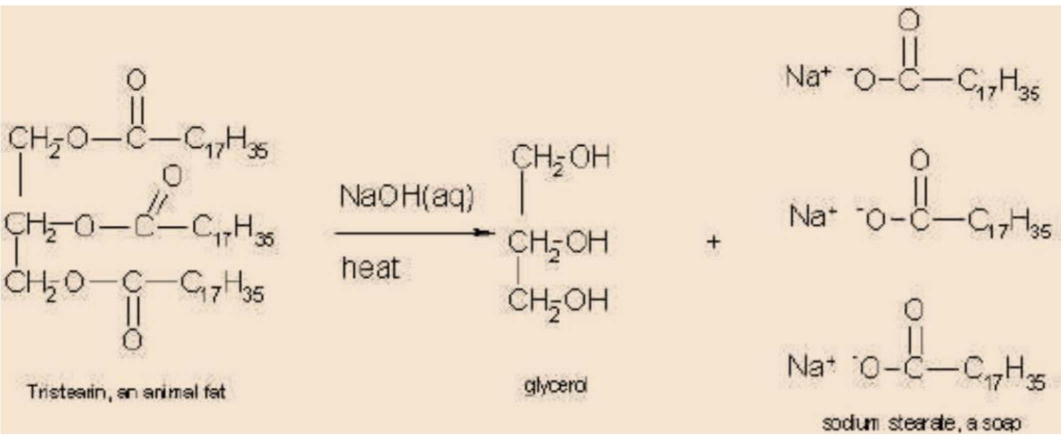




- සබන් නිෂ්පාදනයට ගනු ලබන **ප්‍රධාන අමුද්‍රව්‍ය** වනුයේ **කෝස්ටික් සෝඩා (NaOH) හා ශාක හෝ සත්ත්ව තෙල් ය.** එම තෙල්වල අන්තර්ගත ප්‍රධාන සංඝටකය ට්‍රයිග්ලිසරයිඩ් වේ.

සබන් නිෂ්පාදනය ආශ්‍රිත ව ප්‍රධාන පියවර හතරකි. 1) සැපොනීකරණය 2) අතුරුඵලය වූ ග්ලිසරීන් ඉවත් කිරීම 3) සබන් පිරිපහදු කිරීම 4) නිමි සබන් බවට පත් කිරීම

<u>සැපොනීකරණය</u>
සබන් නිෂ්පාදනයේ දී මෙම ට්‍රයිග්ලිසරයිඩ් අණු හා NaOH අතර ප්‍රතික්‍රියාවෙන් එම එස්ටර බන්ධන බිඳී මේද අම්ලවල සෝඩියම් ලවණ හා ග්ලිසරෝල් සෑදීම **සැපොනීකරණය** ලෙසට හඳුන්වයි. මේ සඳහා 50% කොස්ටික් සෝඩා ද්‍රාවණයක් භාවිත කළ හැක.



Ratnapura.

සබන් නිෂ්පාදනයේ දී සිදු වන රසායනික ප්‍රතික්‍රියාව **සැපොනීකරණයයි.** එහි අතුරු ඵලය **ග්ලිසරෝල්** වේ.
ශාක තෙල්/සත්ත්ව තෙල් හා ජලීය කෝස්ටික් සෝඩා එකිනෙක මිශ්‍ර නොවන නිසා කලාප දෙකක් ලෙසට පවතින බවත් සැපොනීකරණයේ දී සෑදෙන ග්ලිසරෝල් ජලීය කලාපයේ දිය වන අතර සබන්වල ජල ද්‍රාව්‍යතාව අඩු නිසා ජලීය කලාපයෙන් වෙන් වන අතර ජලය මත පාවේ.

සෑදෙන සබන් තුළ යම් ප්‍රමාණයක් ග්ලිසරීන්, ප්‍රතික්‍රියා නොකළ තෙල් හා කෝස්ටික් සෝඩා තිබේ.
කෝස්ටික් සෝඩා සමේ හා ඇස්වල සියුම් පටකවලට හානිකර නිසා එම කෝස්ටික් සෝඩා උදාසීන කිරීම වැදගත් වේ.

- එකිනෙක මිශ්‍ර නොවන ද්‍රව කලාප දෙකක් අතර සිදු වන ප්‍රතික්‍රියාවක් සබන් නිෂ්පාදනයේ දී සිදු වන නිසා ආරම්භයේ දී මෙම කලාප දෙක එකිනෙක හා හොඳින් මිශ්‍ර කිරීම ඉතා වැදගත් ය.

- ග්ලිසරෝල් සහිත ජලීය කලාපය හා සබන් වෙන් කිරීම වැදගත් පියවරක් වේ. ජලීය කලාපය පිරිපහදු කර ග්ලිසරීන් ලබා ගත හැක.

- ජලීය කලාපයට ලුණු (NaCl) එක් කිරීම මගින් ජලීය කලාපය තුළ දියවන සබන් ප්‍රමාණය අඩු කළ හැකි අතර ලුණු නිසා ජල කලාපයේ ඝනත්වය වැඩි වීම නිසා ඉතා පහසුවෙන් ජල කලාපය මත සබන් එක්වීමට සලස්වා ජල කලාපයෙන් සබන් වෙන් කළ හැක.

- මෙසේ වෙන්කර ගන්නා සබන් ආශ්‍රිත ව 30% පමණ ජලය ඇත. 70℃ ට රත් කළ විට එම තෙත් සබන් පහසුවෙන් පොම්ප කළ හැකි තත්ත්වයට පත් කළ හැක. එම තෙත් උණුසුම් සබන් පොම්ප කරමින් ප්‍රතික්‍රියා කුටීරයෙන් ඉවත් කිරීමට හැක.

- මෙසේ වෙන් කළ තෙත් සබන්වල අඩංගු ග්ලිසරෝල් ප්‍රමාණය ඉවත් කිරීම සඳහා නැවතත් ලුණු ද්‍රාවණයක් සමග මිශ්‍ර කරමින් ජලීය කලාපයට ග්ලිසරෝල් සංක්‍රමණය වීමට සලස්වමින් තෙත් සබන්හි වූ ග්ලිසරෝල් ප්‍රමාණය අඩු කළ හැක.

- ග්ලිසරෝල් ඉවත් කළ තෙත් සබන් තුළ ලවණ හා ජලය ඇති අතර **කේන්ද්‍රාපසරණයෙන්** මෙම ජලීය ලවණ හා සබන් වෙන් කළ හැක.

- ජල ප්‍රමාණය අඩු කළ සබන් ආශ්‍රිත ව යම් ප්‍රමාණයකට ප්‍රතික්‍රියා නොකළ කෝස්ටික් සෝඩා තිබිය හැකි ය. එය උදාසීන කිරීම පිණිස සිට්රික් අම්ලය හෝ සුදුසු ප්‍රමාණයෙන් ශාක තෙල් මිශ්‍ර කිරීම සිදු කරයි.

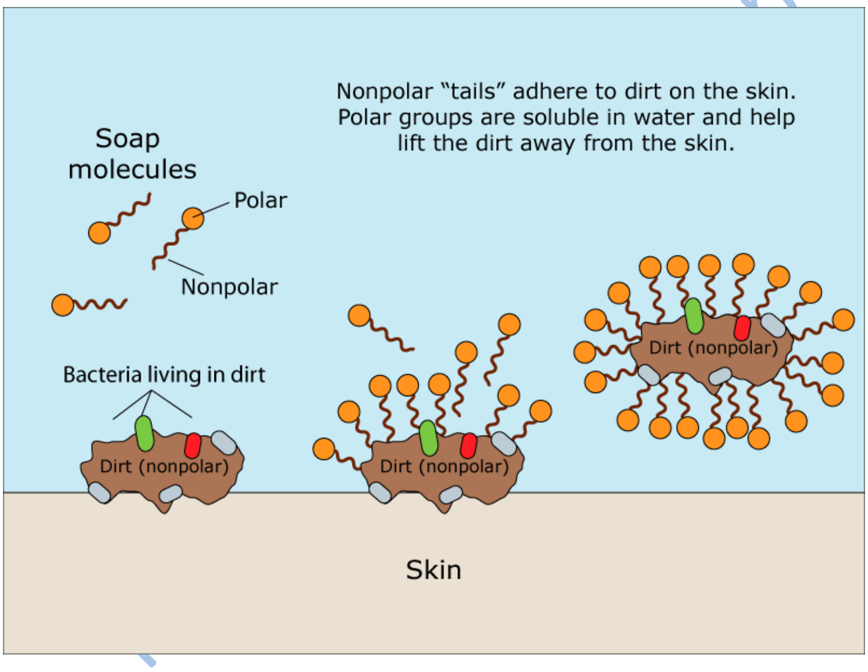
- අඩු පඩීනයක් යටතේ රත් කරමින් ජලය ඉවත් කර **තෙත් සබන් වියළීම** **(vacuum drying)** සිදු කරයි.

Technology -ZEO Ratnapura.

- වියළන ලද සබන් සමග පිරවුම් කාරක, වර්ණක හා සුවඳ කාරක මිශ්‍ර කිරීමෙන් පසු සුදුසු හැඩගැස්වීම් හා ඇසිරීම් සිදු කරයි.
  පිරවුම් කාරක ලෙස,
  වැලි
  සෝඩියම් සිලිකේට්
  සෝඩියම් කාබනේට්

- නිෂ්පාදකයින් විසින් සබන්වලට විවිධ ගුණාංග එක් කිරීම පිණිස හා තරගකාරී වෙළෙඳපොළ සඳහා විවිධ ශාක තෙල් හෝ ශාක තෙල් මිශ්‍රණ හෝ සත්ත්ව තෙල් මිශ්‍රණ භාවිත කරමින් සබන් නිෂ්පාදනය සිදු කරයි.
  සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් වෙනුවට KOH යොදා ගැනීමෙන් මෘදු සබන් සාදා ගැනේ

- **බොහෝ කුණු වර්ග තෙල් වර්ග වේ එම නිසා නිර්දැවීය වල්ගය තෙල් සමග සම්බන්ධවේ ජලකාමී හිස ජලය සමග සම්බන්ධ වී සබන් යොදා ජලයෙන් සෝදා හැරීමෙන් ජලය සමග කුණු ඉවත් වේ**



සබන් නියැදියක් පිළියෙල කර ගන්නා ආකාරය

• පරිමාව 100 ml බීකරයට ශාක තෙල් 5 g මැන ගන්න. එයට එතනෝල් 15 ml හා 20% (w/w %) NaOH ද්‍රාවණයක 15 ml එක් කරන්න. මෙම ද්‍රාවණය ඉතා හොඳින් කුරුගාමීන් රත් කරන්න. ස්තර දෙක නොපෙනී යන තුරු රත් කරන්න. (බොහෝ විට මිනිත්තු 30 පමණ වේලාවක් රත් කිරීමට සිදු වේ.)

මෙවිට ද්‍රාවණය හොඳින් පාරදෘශ්‍ය විය යුතු ය. රත් කරන විට දී වාෂ්පීකරණය නිසා පරිමාව සැලකිය යුතු තරම් අඩු වීමක් වුවහොත් ජලය හා එතනෝල් සම පරිමා මිශ්‍රණයක් මගින් නැවතත් ආරම්භක පරිමාව දක්වා ප්‍රතික්‍රියා මිශ්‍රණයේ පරිමාව සකසන්න.

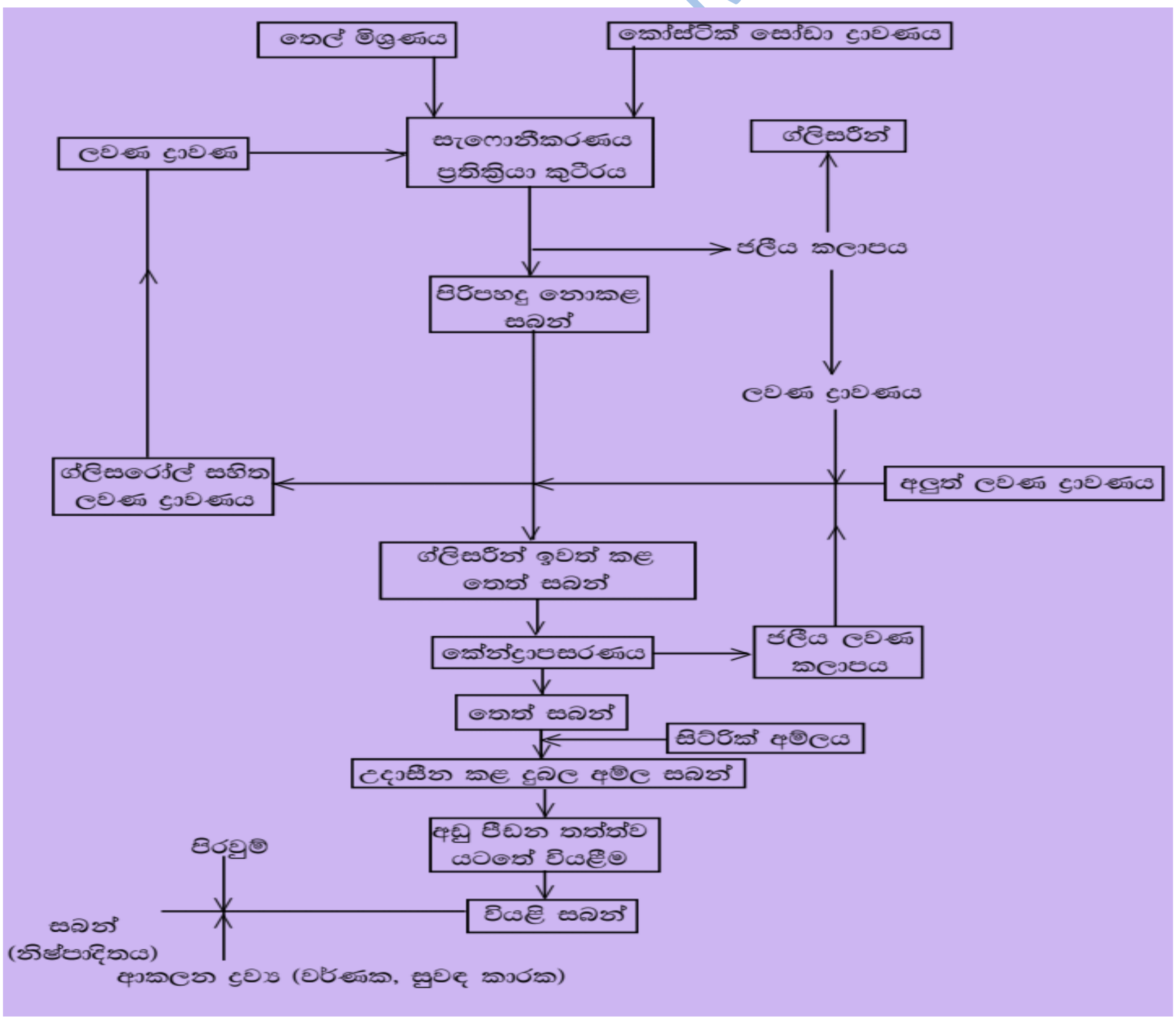
- සංතෘප්ත NaCl ද්‍රාවණයෙන් 50 ml පරිමාවක් 250 ml බීකරයකට මැන ගන්න. සැපොනකීරණය අවසන් වූ පසු එම ප්‍රතික්‍රියා මිශ්‍රණය සංතෘප්ත NaCl ද්‍රාවණයට එකතු කරන්න. මෙවිට හොඳින් කුරු ගාමින් මිශ්‍ර කරන්න. ඉන් පසු අයිස් වතුර ද්‍රෝණියක් තුළ බීකරය බහා සිසිල් වීමට ඉඩ හරින්න.

- පෙරහන් කඩදාසියක් හා බූක්නර් පුනීලයක් භාවිත කර රික්ත (vacuum) කරමින් ද්‍රාවණය පෙරා සබන් වෙන් කර ගන්න. වෙන් කළ සබන් වියළීමට තබන්න.

ශ්‍රී ලංකාවේ සාමාන්‍ය සෝදන සබන් නිෂ්පාදනයට පොල්තෙල් යොදා ගනී . මෙවැනි සබන් නිෂ්පාදනාගාර ශ්‍රී ලංකාවේ විවිධ ප්‍රදේශවල පිහිටා ඇත.

පහත ගැලීම් සටහන උපයෝගීකර ගනිමින් නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියක් තුළ ද්‍රව්‍ය ප්‍රතිචක්‍රීකරණය කිරීම, ද්‍රව්‍ය වෙන් කිරීම සඳහා විවිධ භෞතික ක්‍රම (කේන්ද්‍රාපසරණය), තාර්කික ක්‍රමයන් මගින් එක් එක් පියවරයන් සම්බන්ධ කිරීම, ප්‍රමිතියට අනුකූල නොවන නමුත් වෙන් කළ නොහැකි රසායනික ද්‍රව්‍ය අවම කිරීමට සුදුසු ප්‍රතික්‍රියා යොදා ගැනීම (දුබල අම්ල මගින් කෝස්ටික් උදාසීන කිරීම) නිමි භාණ්ඩයේ පෙනුම වැඩි කිරීමට පිරවුම් කාරක, වර්ණක එක් කිරීම ආදී උපාය උපක්‍රමයන් යොදා ගත යුතු ආකාරය පැහැදිලි වේ.

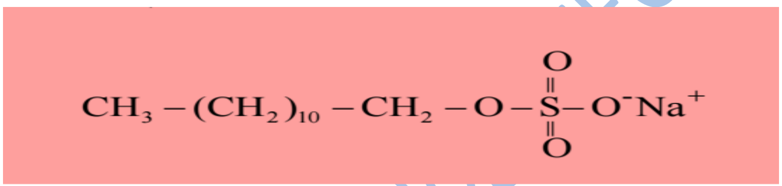
Ratnapura.



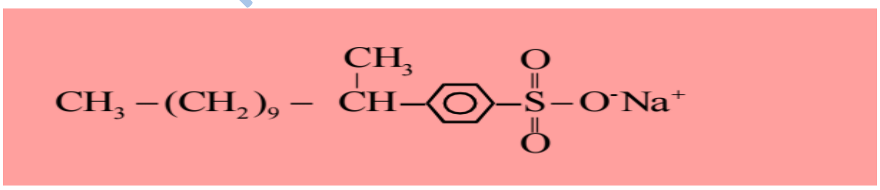
ක්ෂාලක Detergent

- ක්ෂාලක යනු පවිත්‍රකාරක විශේෂයකි
- එය කුඩු හෝ ද්‍රව ලෙස පවතී

ක්ෂාලකවල ද ජලකාමී හිසක් හා හයිඩ්‍රෝකාබනික ජලභීතික වල්ග ප්‍රදේශයක් ඇතත් ජලකාමී හිසෙහි සල්ෆේට් කාණ්ඩයක් ඇති බැවි සෝඩියම් ලෝරයිල් සල්ෆේට් මගින් පැහැදිලි වේ.



මෙම සෝඩියම් ලොරයිල් සල්ෆේට් ක්ෂුද්‍ර ජීවී ක්‍රියාකාරකම් හමුවේ ජීරණය නොවීම නිසා පරිසර දූෂකයක් වීම අවාසියක් වේ.
සෝඩියම් ලෝරයිල් බෙන්සීන් සල්ෆොනේට් ක්ෂුද්‍ර ජීවී ක්‍රියාකාරකම් හමුවේ ජීරණයට ලක් වන නිසා පාරිසරික ගැටලු ඇති කිරීමට හේතු නොවේ.



Technology EO Ratnapura.

ක්ෂාලක භාවිතයේ වාසි / අවාසි

වාසි	අවාසි
ඉහළ ශෝධන හැකියාව.	ජෛව හායනයට ලක් නොවන නිසා පරිසර දූෂණ සිදුවීම.
කඨින ජලය හමුවේ ශෝධන ක්‍රියාව ඉටු වීම .	ජලාශවල පෙන රැස්නීම නිස්ද් ජලයේ විනිවිද පෙනිමේ හැකියාව අඩුවීම.
සේදුම් ක්‍රියාවලිය කාර්යක්ෂම වීම.	

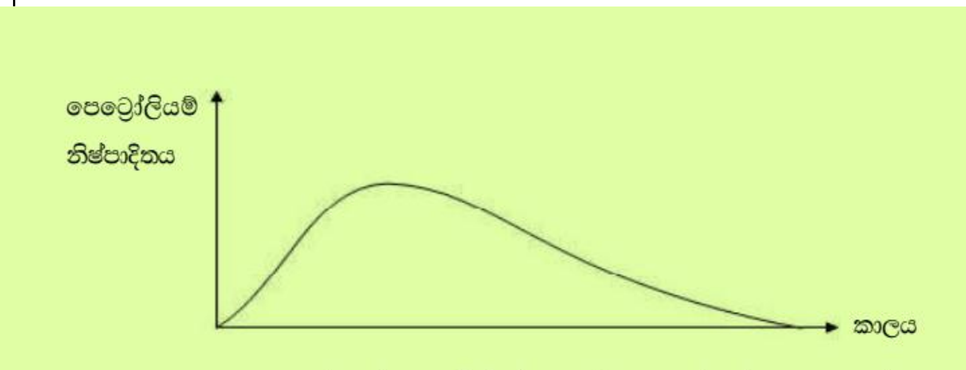
ජෛව ඩීසල් නිපදවීමේ ක්‍රියාවලිය-Bio diesel

ජෛව ඩීසල් පිළිබඳ අවධානය වැඩි වීමට හේතු

- පෙට්‍රෝලියම් ඉන්ධන පුනර්ජනනය නොවන සම්පතක් වේ.
- පෙට්‍රෝලියම් සම්පත ලොව පුරා ඒකාකාරීව ව්‍යාප්තව නැත.
- පෙට්‍රෝලියම් ඉන්ධන දහනය නිසා වායු ගෝලයේ CO_2 ප්‍රමාණය වැඩි වීම.
- නූතන මානව ශිෂ්ටාචාරයේ ප්‍රධාන බල ශක්ති සැපයුම පෙට්‍රෝලියම් ඉන්ධන නිසාත් දේශපාලන, ආර්ථික හා සමාජීය ගැටලු රැසකට ද මෙම පෙට්‍රෝලියම් සම්පත හේතු වී ඇත.

හර්බට් වාදය (Herbert Theory)

පුනර්ජනනය නොවන සම්පත් ගෝලීය වශයෙන් පරිභෝජනය කරන විට දී ඒවා ක්ෂය වීම සිදු **වේ. පුනර්ජනනය නොවන සම්පතක් වූ පෙට්‍රෝලියම් ඉන්ධන මිනිසා පරිභෝජනය කරන රටාව මත පෙට්‍රෝලියම් ඉන්ධන නිෂ්පාදිතය උපරිමයක් කරා පැමිණෙන බවත් පසුව නිෂ්පාදිතය ක්‍රමයෙන් අඩු වන බව හර්බට් වාදයේ මූලික අංගයයි.**

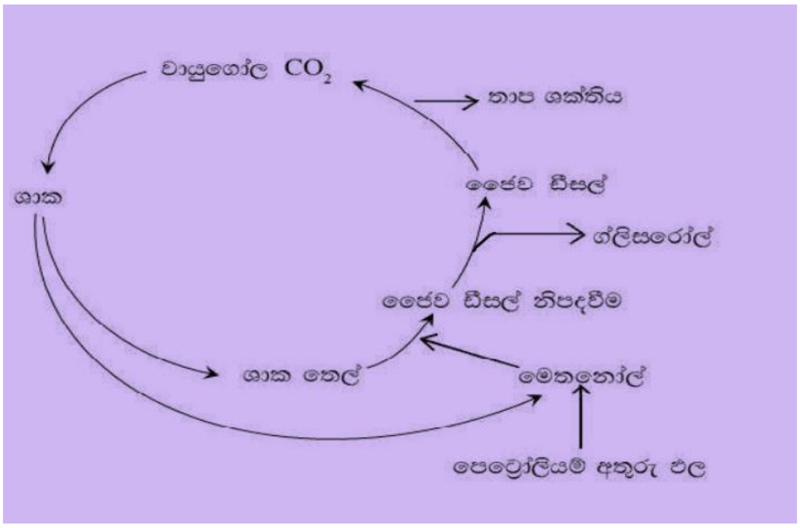


මෙම වාදය මත එම්.කේ. හර්බට් විසින් ඇමරිකා එක්සත් ජනපදයේ පෙට්‍රෝලියම් තෙල් නිෂ්පාදිතය වසර 1965-1970 අතර වකවානුවේ දී උපරිමයට පත් වන බවට අනාවැකි පළ කරන ලදී. එම අනාවැකියේ නිවැරදිතාව තහවුරු විය.
වසර 1995ට පසුව මෙම වාදයෙන් ඉදිරිපත් කළ අනාවැකිවල නිවැරදිතාව අඩු වීමක් සිදු වී ඇත. එයට හේතුව නව තාක්ෂණය, ගෝලීය දේශපාලනික සාධක හා නව සම්පත් සොයා ගැනීම බැව් සලකයි.

- පෙට්‍රෝලියම් ඉන්ධන පුනර්ජනනය නොවන නිසා එය ක්ෂය වන යුගයක් එළැඹෙන බව පොදු පිළිගැනීම වේ.

මෙම හේතු නිසා පුනර්ජනනය වන සම්පත් (Renewable raw materials) පිළිබඳ අවධානය වැඩි වෙමින් ඇත.

ජෛව ඩීසල් සඳහා වූ අමුද්‍රව්‍ය පුනර්ජනනය වන සම්පතක් වන නිසා එය දහනය කිරීම වායුගෝලයට අලුතෙන් CO_2 එක් කිරීමට හේතු නොවේ.

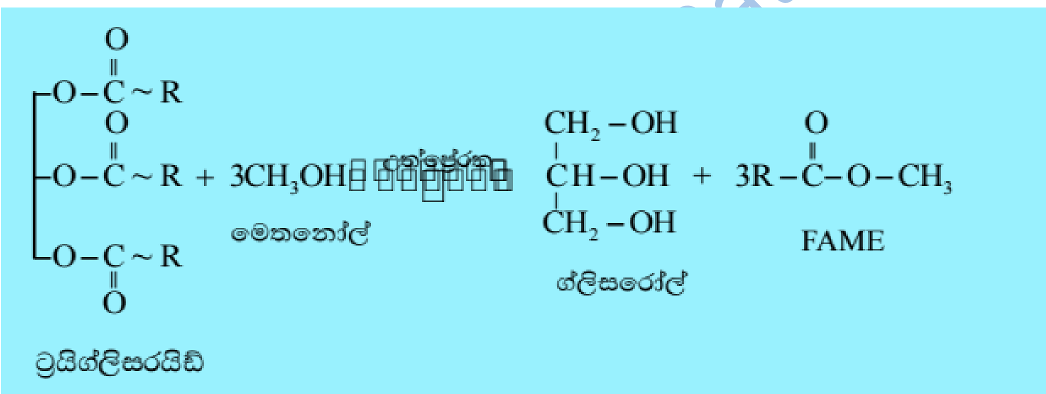


මේ සඳහා අවශ්‍ය මෙතනෝල් පෙට්‍රෝලියම් කර්මාන්තයේ ලැබෙන සංයෝග ඇසුරින් නිපදවන නිසා එවැනි ජෛව ඩීසල් 100% ම පුනර්ජනනය වන සම්පත් ඇසුරෙන් නිපදවන ජෛව ඩීසල් නොවේ.

කාබෝහයිඩ්‍රේට් සංයෝග ක්ෂුද්‍ර ජීවි පැසීම මගින් නිපදවන ජෛව මෙතනෝල් යොදා ගනිමින් 100% පුනර්ජනනය වන සම්පත් යොදා ගෙන ජෛව ඩීසල් නිපදවීම කෙරෙහි අවධානය යොමු වී ඇත.

- ජෛව ඩීසල් යනු දිගු දාම කාබොක්සිල් අම්ලවල මෙතිල් එස්ටර වේ.
  Fatty Acid Methyl Ester (FAME)

ශාක තෙල්වල ඇති ට්‍රයිග්ලිසරයිඩ් හා මෙතනෝල් ප්‍රතික්‍රියා කිරීමෙන් මෙම ජෛව ඩීසල් නිපදවිය හැක. එය **ට්‍රාන්ස්එස්ටරීකරණ** ප්‍රතික්‍රියාවක් ලෙසට හඳුන්වයි.



- ජෛව ඩීසල් නිෂ්පාදනයේ ප්‍රධාන අතුරුඵලය **ග්ලිසරෝල්ය.**

ග්ලිසරෝල් හා මෙතිල් එස්ටර සංයෝග එකිනෙක මිශ්‍ර නොවන නිසා ස්තර වෙන් වේ. එනිසා මෙම කලාප දෙක පහසුවෙන් වෙන් කළ හැක.

උත්ප්‍රේරක ලෙසට NaOH භාවිත කරන විට දී ගැටලු ඇති විය හැකිය. ශාක තෙල්වල නිදහස් කාබොක්සිලික් අම්ල වැඩිපුර ඇත්නම් ඒවා NaOH සමග ප්‍රතික්‍රියා කිරීමෙන් සබන් ඇති වන බවත් එම සබන් ඇති වීම නිසා උත්ප්‍රේරක ක්‍රියාවට බාධා ඇති වීමත්, මිශ්‍ර කිරීමේ දී පෙණ ඇති වීමත් හේතුවෙන් නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියට බාධා ඇති වේ.

ශාක තෙල්වල නිදහස් කාබොක්සිලික් අම්ල ප්‍රමාණය වඩාත් පහළ විය යුතු ය. ශාක තෙල්වල **ඇසිඩ් අංකය (Acid value)** මැනීම මගින් නිදහස් කාබොක්සිලික් අම්ල පිළිබඳ මිනුමක් ලබා ගත හැක.

ඇසිඩ් අංකය (Acid value)
ඇසිඩ් අංකය මගින් ශාක තෙල් 1 g හි අන්තර්ගත නිදහස් මේද අම්ල ප්‍රමාණය උදාසීන කිරීමට අවශ්‍ය KOH ප්‍රමාණය දක්වන අතර එහි ඒකක mgg-1 වේ.

නිදහස් මේද අම්ල (FFA) ප්‍රමාණය 2.5 (w/w %) ට වඩා අඩු නම් උත්ප්‍රේරක ක්‍රියාවට බාධා ඇති නොවේ.
නිදහස් මේද අම්ල ප්‍රමාණය 2.5% ට වඩා වැඩි නම් එය සමග මෙතනෝල් මිශ්‍ර කර නිදහස් මේද අම්ලවල මෙතිල් එස්ටර MEFA බවට පත් කිරීමෙන් පසුව ජෛව ඩීසල් නිපදවීමට යොදා ගත හැක.

උත්ප්‍රේරක ලෙසට NaOH භාවිත කරන විට දී එය මෙතනෝල් තුළ දිය කරනු ලබයි.

ප්‍රතික්‍රියාවේ ඵලදාව වැඩි කිරීමට වැඩිපුර මෙතනෝල් යොදා ගනී.

ප්‍රතික්‍රියා කුටීරය තුළ ප්‍රතික්‍රියාව සිදු වීමෙන් පසු ඝනත්වය වැඩි ග්ලිසරෝල් සහිත ස්තරය පහළ ස්තරය ලෙසට ද ජෛව ඩීසල් ඉහළ ස්තරය ලෙසට ද පවතී.
කේන්ද්‍රාපසාරී ක්‍රමයක් මගින් මෙම ස්තර වෙන් කළ හැක.
ප්‍රතික්‍රියාවෙන් සෑදෙන සබන් මෙම ස්තර දෙක ම ආශ්‍රිත ව අපද්‍රව්‍යයක් ලෙසට ඇත.

මීට අමතර ව ප්‍රතික්‍රියාවට සහභාගි නොවී ඉතිරි වන මෙතනෝල්, ප්‍රතික්‍රියා නොකළ තෙල් හා උත්ප්‍රේරකය ද මෙම ස්තර දෙකෙහි ම අපද්‍රව්‍ය ලෙසට ඇත.

ජෛව ඩීසල් තුළ ඇති මෙතනෝල් ඉවත් කිරීමට රත් කරමින් වාෂ්ප කරන අතර එම වාෂ්පය නැවත ඝනීභවනය කර ලබා ගන්නා මෙතනෝල් නැවතත් ජෛව ඩීසල් නිෂ්පාදනයට යොදා ගනී.
මෙතනෝල් ඉවත් කිරීමෙන් පසු ජෛව ඩීසල් තුළ තවදුරටත් අපද්‍රව්‍ය වශයෙන් ග්ලිසරෝල් හා උත්ප්‍රේරක ඇත්නම් එම ජෛව ඩීසල් තුළින් ජලය බුබුළනය කිරීම, ඒවා පිරිපහදු කිරීමේ එක් ක්‍රමයකි.

අවසානයේ දී ජෛව ඩීසල් වියළා එහි ඇති ජලය ඉවත් කරන අතර පෙරීම මගින් ඝන අංශු ඇත්නම් ඒවා ඉවත් කරයි.
පිරිපහදු නොකළ ග්ලිසරීන් පිරිපහදු කරමින් එහි වූ මෙතනොල් නැවතත් ජෛව ඩීසල් නිපදවීමට යොදා ගත හැක.
විසම ජාතීය උත්ප්‍රේරක ලෙසට MgO, ZnO හා SnO_2 යොදා ගත හැකි බවත් එමගින් සබන් නිපදවීම අවම කර ගනිමින් ජෛව ඩීසල් නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියේ කාර්යක්ෂමතාව හා ඵලදාවද වැඩි කර ගත හැක.

ජෛව ඩීසල් විවිධ ආකාරයට වර්තමානයේ භාවිත කරයි.

- B100 - පෙට්‍රෝලියම් ඩීසල් මිශ්‍ර නොකළ පිරිසිදු ජෛව ඩීසල්
- B20., B5. හා B2-පෙට්‍රෝලියම් ඩීසල් මිශ්‍ර කළ වාණිජ ජෛව ඩීසල්

නිදසුන් ලෙස-
ජෛව ඩීසල් 20% ක් ද, පෙට්‍රෝලියම් ඩීසල් 80% ක් ද මිශ්‍ර කළ විට දී B20

Technology ZEO Ratnapura.

තීන්ත නිෂ්පාදනය

තීන්ත නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියේ දී රසායනික ප්‍රතික්‍රියා සිදු නොවුව ද විවිධ ආකාරයේ රසායනික ද්‍රව්‍ය පදනම් වූ කර්මාන්තයක් වේ.

තීන්ත නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියේ දී පහසුවෙන් මිශ්‍ර නොවන සංරචක ස්ථායීව පවතින පරිදි මිශ්‍ර කිරීම මූලික ම ක්‍රියාවලියකි.

තීන්තවල ගලා යාමේ ගුණයට හේතුව ඒ සඳහා යොදා ගන්නා ද්‍රාවකයයි.
තෙත් තීන්ත පටලය හොඳින් වියළීමෙන් පසුව ඇති වන දැඩි වියළි පටලය සඳහා හේතුව තීන්ත නිපදවීමට යොදා ගන්නා බහු අවයවික වේ.
තීන්තවලට විවිධ වර්ණ ලබා ගැනීම පිණිස වර්ණක භාවිත කරයි.

තීන්තවල විවිධ ගුණාංග ප්‍රශස්ත මට්ටමට ගැනීමට ආකලන සංයෝග (additives) යොදා ගනී.
තීන්ත නිෂ්පාදනයේ දී **ද්‍රාවකය, බහු අවයවික ද්‍රව්‍ය (බැඳුම් කාරකය / binder**), **ආකලන ද්‍රව්‍ය හා වර්ණක** මූලික වශයෙන් යොදා ගනී.

ද්‍රාවකය	30% - 80%
බැඳුම් කාරකය	20% - 60%
වර්ණක	2% - 40%
ආකලන ද්‍රව්‍ය	0% - 5%

ද්‍රාවකය හා බහු අවයවිකය මගින් තීන්ත ද්‍රාවණයට අවශ්‍ය දුස්ස්‍රාවී ගුණය ලබා දෙ**යි.**

එනමල් තීන්ත ආලේප කිරීමෙන් පසුව වියළි දැඩි ස්තරය නිර්මාණය වන්නේ බහු අවයවික අණු එකිනෙකට ළං වී ඇසිරීම හෝ එම අණු අතර හරස් බන්ධන නිර්මාණය වීමත් හා ද්‍රාවක අණු වාෂ්ප වී යාමත් යන හේතු නිසා වේ.

මෙම බහු අවයවික අණු පෘෂ්ඨයට තදින් ඇලෙන අතර එම බහු අවයවික අණු මගින් වර්ණක අණු රඳවා ගනු ලබයි.වර්ණක ද්‍රව්‍ය අකාබනික හෝ කාබනික සංයෝග වන අතර මේවා සියුම් අංශු ස්වරූපයෙන් ඇත.

වර්ණක වැඩි වූ විට දී වියළි තීන්ත පටලය දිලිසෙන සුලු බව අඩු රළු පෘෂ්ඨයක් වන අතර වර්ණක අඩු කර බැඳුම් කාරකය වැඩි කළ විට දී වියළි තීන්ත පටලය දිලිසෙන සුමට පෘෂ්ඨයක් බවට පත් කළ හැක.

වඩාත් සුදු වර්ණයක් ලබා ගැනීමට ටයිටේනියා (TiO_2) වර්ණකය යොදා ගනී.

Technology ZEO Ratnapura

එනමල් තීන්ත -කාබනික ද්‍රාවක යොදා ඇති තීන්ත
එනමල් තීන්ත වියළිමේ දී වායුගෝලයට කාබනික ද්‍රාවක වාෂ්පය එක්වීම වායුගෝල දූෂණයට හේතු වේ.

ඉමල්ෂන් තීන්ත -ද්‍රාවකය ලෙස ජලය යොදා ඇති තීන්ත
ඉමල්ෂන් තීන්ත මගින් වන වායුගෝල දූෂණය අවම වේ.

වර්ණකවලට අමතර ව පිරවුම් ද්‍රව්‍ය (fillers) එක් කර**යි.**බොහෝ විට ඒ සඳහා කැල්සියම් කාබනේට් එකතු කර**යි.**

තීන්තවල උකු ගතිය/ඝනකම වැඩි කිරිමට යෝග්‍ය ආකලන සංරචක ලෙස තික්නර් (Thickners) එක් කර**යි.**
.
වර්ණක හා පිරවුම් අංශු සමග බහු අවයවිකය හෙවත් බැඳුම් කාරකය හොඳින් අන්තර් ක්‍රියා කළ යුතුය . එම අන්තර් ක්‍රියා වැඩි කිරීමට තෙත්කාරක (Wetting agent) එක් කර**යි** .
මෙම සංරචක සියල්ල ඉතා හොඳින් මිශ්‍ර විය යුතු අතර ඒකාකාර ව්‍යාප්තියක් පැවතිය යුතුය. එම නිසා ඉහත සඳහන් සංරචක සියල්ල එක වර එක්කර මිශ්‍ර නොකරන අතර ඒවා මිශ්‍ර කරන විවිධ අනුපිළිවෙළ ඇත. එම අනුපිළිවෙළ වෙනස් වූ විට අවශ්‍ය ගුණාංග ලබා ගත නොහැක.

සූර්යාලෝකයට නිතර විවෘත වන පෘෂ්ඨ සඳහා යොදා ගන්නා තීන්තවලට පාරජම්බුල කිරණවලට ඔරොත්තු දෙන සුවිශේෂි බහු අවයවික යොදා ගනී.
සිමෙන්ති පෘෂ්ඨ වැනි භාස්මික පෘෂ්ඨ සඳහා ආලේප කරන තීන්ත නිෂ්පාදනයේ දී පොලිඑස්ටර කාණ්ඩයට අයත් බහු අවයවික යොදා ගැනෙන්නේ නැත. එයට හේතුව එම පෘෂ්ඨයේ වූ භාෂ්මිකතාව නිසා පොලිඑස්ටරයේ එස්ටර බන්ධන බිඳ වැටීම වේ.

hnology-ZEO Ratnapura.

පොස්පේට් පොහොර නිපදවීම

ශාක වර්ධනයට අවශ්‍ය පොස්පරස් සපයන ප්‍රභවයක් ලෙසට පොස්පේට් පොහොර යොදාගනී.
පොස්පේට් පොහොර නිපදවීමට ඇපටයිට් ඛනිජය යොදා ගත හැක. ඇපටයිට්හි රසායනිකි ස්වරූපය සැලකූ විට ෆ්ලෝරෝ ඇපටයට් , ක්ලෝරෝ ඇපටයට් හා

හයිඩ්‍රොක්සි ඇපටයිට් ලෙසට ආකාර කිහිපයකි.

$Ca_5(PO_4)_3F$	ෆ්ලෝරෝ ඇපටයිට්
$Ca_5(PO_4)_3Cl$	ක්ලෝරෝ ඇපටයිට්
$Ca_5(PO_4)_3OH$	හයිඩ්‍රොක්සි ඇපටයිට්

ඇපටයිට් ජලයේ අද්‍රාව්‍ය නිසා කෙටි කාලින බෝග සඳහා ඇපටයිට් යෙදීමෙන් ශාකවල පොස්පේට් අවශ්‍යතාව සපුරාලිය නොහැක.
කෙටි කාලීන බෝග සඳහා ජලද්‍රාව්‍ය පොස්පේට් පොහොර නිපදවීමේ ප්‍රභවය ලෙසට ඇපටයිට් භාවිත කළ හැක.
එප්පාවල ඇපටයිට් නිධියේ අඩංගු සංයෝජිත පොස්පරස් ප්‍රමාණය 34% - 40% වුව ද ජල ද්‍රාව්‍ය සංයෝජිත පොස්පරස් ප්‍රමාණය 5% - 6% තරම් වේ.

<u>ජලද්‍රාව්‍ය පොස්පරස් ප්‍රමාණය වැඩි පොහොර බවට ඇපටයිට් පත් කිරීම</u>

පළමු පියවර ලෙස ඇපටයිට් ඛනිජය අවශ්‍ය ප්‍රමාණයට කුඩු කරයි.

අවශ්‍ය ප්‍රමාණයට කුඩු කරන ලද ඇපටයිට් රසායනික පරිවර්තනය සඳහා පහත සඳහන් ක්‍රම භාවිත කරයි.

- සල්ෆියුරික්, හයිඩ්‍රොක්ලෝරික් හෝ නයිට්‍රික් අම්ලය සමග ප්‍රතික්‍රියා කරවීම
- සෝඩියම් කාබනේට් සමග ප්‍රතික්‍රියා කරවීම
- සර්පන්ටයින් ඛනිජය සමග ප්‍රතික්‍රියා කරවීම
- පීට්වල ඇති කාබනික අම්ල සමග ප්‍රතික්‍රියා කිරීමට සැලැස්වීම

දේශීය ව පොස්පේට් නිපදවීමේ දී එප්පාවල ඇපටයිට් නිධිය හා උකුවෙල ප්‍රදේශයෙන් ලබා ගත හැකි සර්පන්ටයින් (Mg_2SiO_4) ඛනිජය ප්‍රයෝජනවත් වේ. නමුත් සල්ෆියුරික්, හයිඩ්‍රොක්ලෝරික් හා නයිට්‍රික් අම්ලය හා සෝඩියම් කාබනේට් දේශීය වශයෙන් නිෂ්පාදනය නොවීම නිසා එම ද්‍රව්‍ය ආනයනය කිරීමට සිදු වී ඇත.

සල්ෆියුරික් හා හයිඩ්‍රොක්ලෝරික් යොදා ගෙන ජල අද්‍රාව්‍ය කැල්සියම් පොස්පේට්, ජල ද්‍රාව්‍ය කැල්සියම් ඩයිහයිඩ්‍රජන් පොස්පේට් බවට පත් කිරීම, **පූර්ණ අල්පාම්ලනය** නම් වේ. මෙසේ ලබා ගන්නා පොස්පේට් පොහොර **සුපර් පොස්පේට්** නම් වේ.

$$2Ca_5(PO_4)_3X + 7H_2SO_4 \longrightarrow 3Ca(H_2PO_4)_2 + 7CaSO_4 + 2HX$$
$$2Ca_5(PO_4)_3X + 14HCl \longrightarrow 3Ca(H_2PO_4)_2 + 7CaCl_2 + 2HX$$

සුපර් පොස්පේට්හි කැල්සියම් අයන නිසා ඇති වන ජලාකර්ෂක බව අඩු කිරීමට ඇමෝනියම් ලවණ එක් කරයි.

නයිට්‍රික් අම්ලය යොදා ගැනීමෙන් නයිට්‍රොපොස්පේට් නිපදවයි.
පූර්ණ අල්පාම්ලනයට අවශ්‍ය අම්ල ප්‍රමාණයට වඩා අඩු අම්ල ප්‍රමාණ යොදා ගනිමින් පොස්පේට් පොහොර නිපදවීම **පාර්ශ්වික අල්පාම්ලනය** ලෙසට හඳුන්වයි.

Technology-ZEO Ratnapura.

සර්පන්ටයින් මිශ්‍ර කර 1200 ℃ දී ප්‍රතික්‍රියා කිරීමට සැලැස් වූ විට දී පොස්පේට්වලට අමතර ව මැග්නීසියම් අඩංගු පොහොර නිපදවිය හැක.

$$2Ca_5(PO_4)_3X + 3Mg_2SiO_4 \xrightarrow{1200\ ^{\circ}C} 3Ca_2SiO_4 + 2Mg_3(PO_4)_2 + CaX_2 + Ca_3(PO_4)_2$$

කඩදාසි නිෂ්පාදනය

කඩදාසි නිෂ්පාදන කර්මාන්තයේ පියවර

- පල්පය සෑදීම
- ෂීට් සෑදීම
- තෙත් කරවීම
- වියළීම
- ආලේපනය (coating)

පල්පය සෑදීම

පල්පය සෑදීමට ලී කුඩු, පිදුරු, යුකැලිප්ටස් හා පයින් ආදී ගස්වලින් ලබා ගන්නා දැව කැබලි (chips) යොදා ගනී.
ශාක කොටස්හි වූ **ලිග්නින් ඉවත් කර සෙලියුලෝස් තන්තු වෙන් කිරීම හා විරංජනය** කිරීම පල්පය සෑදීමේ අරමුණ වේ.
කඩදාසි සෑදීමේ දී **පිරවුම ලෙසට කැල්සියම් කාබනේට්, මැටි හෝ ටයිටේනියම් ඩයොක්සයිඩ්** යොදා ගත හැක.
බැදුම් කාරක ලෙසට **බහු අවයවික ද්‍රාවණ හෝ ස්ටාච්** භාවිත කළ හැක.

පල්පය සෑදීමට යාන්ත්‍රික හෝ රසායනික ක්‍රමයක් භාවිත කරයි.

යාන්ත්‍රික ක්‍රමයෙන් පල්පය 90% ලබා ගැනීමට හැක. රසායනික ක්‍රමයෙන් ලැබෙන පල්ප ප්‍රමාණය 50% පමණ ද වේ.

රසායනික ක්‍රමය

රසායනික ක්‍රමයෙන් ශාක කොටස්හි වූ ලිග්නීන් ද්‍රව්‍ය සෙලියුලෝස් තන්තුවලින් වෙන් කිරීම මූලික අරමුණ වේ.
දැව කොටස්හි රෙසින ද්‍රව්‍ය වැඩි විට දී **සල්ෆේට් ක්‍රියාව/ ක්ෂාරීය ක්‍රියාව/ ක්‍රාෆ්ට් (kraft) ක්‍රියාව** යොදා ගනී.

Technology -ZEO .

ක්ෂාරීය ක්‍රියාවලිය

මෙම ක්ෂාරීය ක්‍රියාවලිය සඳහා NaOH හා Na_2S සහිත ජලීය ද්‍රාවණයක් සමඟ දැව පතුරු (chips) උෂ්ණත්වය 170 ℃ දී පැය 3-4 කාලයක් ප්‍රතික්‍රියාව සිදු වීමට ඉඩ හරී.

වියළි දැව කැබලි ටොන් එකක් සඳහා දළ වශයෙන් යොදා ගන්නා NaOH හා Na_2S ප්‍රමාණ පිළිවෙළින් 150kg හා 50kg වේ.
මෙම ද්‍රාවණයේ වූ ඝන කොටස් ඉවත් කිරීමට පෙරීම සිදු කළ යුතු වේ.එම පෙරණය දුඹුරු පැහැ වේ.
පල්පයේ වූ රසායනික ද්‍රව්‍ය හා ලිග්නීන් ද්‍රව්‍ය ඉවත් කිරීම, ජලය මගින් හොඳින් සේදීම මගින් සිදු කරයි.

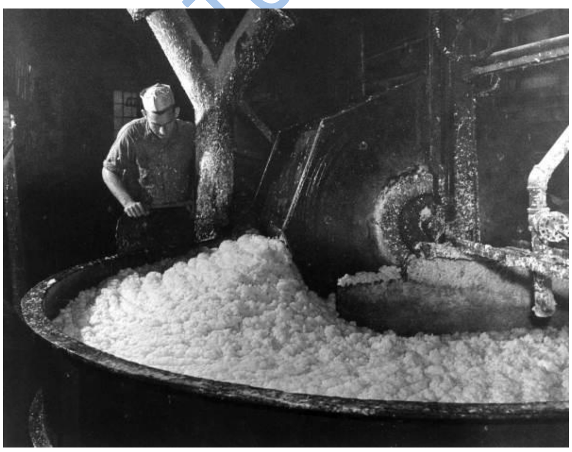
පල්පය විරංජනය කිරීම මගින් ලිග්නීන් ද්‍රව්‍ය ඉවත් කරන අතර මේ සඳහා NaOH එක් කරයි. පසුව O_2 මගින් ඔක්සිකරණය කරයි. පල්පය තව දුරටත් විරංජනය සඳහා ClO_2 යොදා ගනී.

සල්ෆයිට් ක්‍රමය

සල්ෆයිට් ක්‍රමය මගින් පල්පය සෑදීමට Mg(HSO_3)2 (මැග්නීසියම් බයිසල්ෆේට්) හෝ SO_2 යොදා ගනී.
මෙම සංයෝගය සහිත ජලීය ද්‍රාවණයට දැව පතුරු එක්කර උෂ්ණත්වය 130 ℃ -140 ℃ හි පැය 6-8 පවත්වා ගන්නා බවද, මෙහි දී ද අවසානයේ දී පල්පය විරංජනය කරන අතර ඒ සඳහා විවිධ රසායනික ද්‍රව්‍ය භාවිත කරයි.
නිදසුන් ලෙසට ක්ලෝරීන් වායුව , ක්ලෝරීන් ඩයොක්සයිඩ් , සොඩියම් හයිපොක්ලෝරයිඩ් (NaOCl), හයිඩ්‍රජන් පෙරොක්සයිඩ් හා ඔක්සිජන් වායුව හඳුන්වා දිය හැක.
ක්ලෝරීන් වායුව යොදා ගැනීම වෙනුවට ClO_2 යොදා ගෙන විරංජනය කිරීම සිදු කරයි.පාරිසරික ගැටලු අවම කිරීම මෙම වෙනසට හේතුව වේ.

Technology-ZEO Ratnapura.

යාන්ත්‍රික ක්‍රමය



යාන්ත්‍රික ක්‍රමය මගින් ලබා ගන්නා පල්පයේ යම් දුරකට සෙලියුලෝස් තන්තු සමඟ බැඳුණු ලිග්නීන් ද්‍රව්‍ය ඇත. මෙම පල්පය විරංජනය රසායනික පල්පය විරංජනයට වඩා වෙනස් වන අතර තන්තු සමඟ බැඳුන ලිග්නීන් ද්‍රව්‍ය විනාශ නොවන පරිදි වර්ණය සඳහා වූ අපද්‍රව්‍ය විරංජනය කරයි.
යාන්ත්‍රික පල්පය විරංජනයට සොඩියම් බයිසල්ෆයිට් , කැල්සියම් හෝ සෝඩියම් හයිපොක්ලෝරයිඩ් , සෝඩියම් පෙරෝක්සයිඩ් හෝ සල්ෆර් ඩයොක්සයිඩ් යොදා ගනී.

විරංජනය කළ පල්පය දැලක් මත තුනී කර ජලය ඉවත් වීමට ඉඩ හරී. එය තව දුරටත් යාන්ත්‍රික පීඩනයට ලක් කර වියළීම මගින් කඩදාසි නිපදයි.