අ. පො. ස. (උසස් පෙළ)

රසායන විද්‍යාව

12 ශ්‍රේණිය

සම්පත් පොත

07 ඒකකය - කාබනික රසායන විද්‍යාවේ මූලික සංකල්ප
08 ඒකකය - හයිඩ්‍රොකාබන හා හැලජනීකෘත හයිඩ්‍රොකාබන
09 ඒකකය - ඔක්සිජන් අන්තර්ගත කාබනික සංයෝග
10 ඒකකය - නයිට්‍රජන් අන්තර්ගත කාබනික සංයෝග

විද්‍යා දෙපාර්තමේන්තුව
විද්‍යා හා තාක්ෂණ පීඨය
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය
මහරගම
www.nie.lk

රසායන විද්‍යාව

සම්පත් පොත

12 ශ්‍රේණිය

© ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

ප්‍රථම මුද්‍රණය – 2019

විද්‍යා දෙපාර්තමේන්තුව

විද්‍යා හා තාක්ෂණ පීඨය

ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

ශ්‍රී ලංකාව

ප්‍රකාශනය : මුද්‍රණාලය
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය
මහරගම
ශ්‍රී ලංකාව

අධ්‍යක්ෂ ජනරාල්ගේ පණිවිඩය

අධ්‍යාපනයේ ගුණාත්මකභාවය වර්ධනය කිරීම සඳහා ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය විසින් වරින් වර අවස්ථානුකූල පියවර ගනු ලබයි. අදාළ විෂය සඳහා අතිරේක සම්පත් පොත් සකස් කිරීම එවන් පියවරකි.

ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනයේ විෂයමාලා සංවර්ධන කණ්ඩායම, ජාතික විශ්වවිද්‍යාලවල විද්වතුන් සහ පාසැල් පද්ධතියේ පළපුරුදු ගුරුවරුන් මඟින් අතිරේක සම්පත් පොත් සකස් කර ඇත. 2017 දී ක්‍රියාත්මක කරන ලද අ.පො.ස. (උසස් පෙළ) නව විෂය නිර්දේශයට අනුව මේ අතිරේක සම්පත් පොත් ලියා ඇති නිසා සිසුන්ට අදාළ විෂය කරුණු පිළිබඳ අවබෝධය පුළුල් කළ හැකි අතර වඩාත් ඵලදායි ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාකාරකම් සැලසුම් කිරීමට ගුරුවරුන්ට මේ කෘති පරිශීලනය කළ හැකි ය.

ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනයේ කාර්ය මණ්ඩලයේ සාමාජිකයන්ට සහ බාහිර විෂය ක්ෂේත්‍රයේ විද්වත් විශේෂඥයන්ට ඔබ වෙත මේ තොරතුරු ගෙන ඒම සඳහා ඔවුන්ගේ ශාස්ත්‍රීය දායකත්වය සැපයීම වෙනුවෙන් මාගේ අවංක කෘතඥතාව පළ කිරීමට කැමැත්තෙමි.

ආචාර්ය ටී.ඒ.ආර්.ජේ. ගුණසේකර
අධ්‍යක්ෂ ජනරාල්
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය
මහරගම

අධ්‍යක්ෂවරයාගේ පණිවිඩය

2017 වර්ෂයේ සිට ශ්‍රී ලංකාවේ සාමාන්‍ය අධ්‍යාපන පද්ධතියේ අ.පො.ස. (උසස් පෙළ) සඳහා තාර්කීකරණයට ලක් කළ නව විෂයමාලාවක් ක්‍රියාත්මක වේ. ඉන් අදහස් වන්නේ මෙතෙක් පැවති විෂයමාලාව යාවත්කාලීන කිරීමකි. මේ කාර්යයේ දී අ.පො.ස. (උසස් පෙළ) රසායන විද්‍යාව, භෞතික විද්‍යාව හා ජීව විද්‍යාව යන විෂයවල විෂය සන්ධාරයේත්, විෂය ආකෘතියේත්, විෂයමාලා ද්‍රව්‍යවලත් යම් යම් සංශෝධන සිදු කළ අතර, ඊට සමගාමීව ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීමේ ක්‍රමවේදයේත්, ඇගයීම් හා තක්සේරුකරණයේත් යම් යම් වෙනස්වීම් අපේක්ෂා කරන ලදි. විෂයමාලවේ අඩංගු විෂය කරුණුවල ප්‍රමාණය විශාල වශයෙන් අඩු කරන ලද අතර, ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීමේ අනුක්‍රමයේ යම් යම් වෙනස්වීම් ද සිදු කරනු ලැබී ය. පැවති විෂයමාලා ද්‍රව්‍යයක් වූ ගුරු මාර්ගෝපදේශ සංග්‍රහය වෙනුවට ගුරු අත්පොතක් හඳුන්වා දෙන ලදි.

උසස් පෙළ විද්‍යා විෂය සඳහා ඉංග්‍රීසි භාෂාවෙන් සම්පාදිත, අන්තර්ජාතික වශයෙන් පිළිගත් ග්‍රන්ථ පරිශීලනය පසුගිය විෂයමාලා ක්‍රියාත්මක කිරීමේ දී අත්‍යවශ්‍ය විය. එහෙත් විවිධ පෙළපොත් භාවිත කිරීමේ දී පරස්පරවිරොධී විෂය කරුණු සඳහන් වීමත්, දේශීය විෂයමාලාවේ සීමා අභිභවා ගිය විෂය කරුණු ඒවායේ ඇතුළත් වීමත් නිසා ගුරුභවතුන්ට හා සිසුන්ට එම ග්‍රන්ථ පරිහරණය පහසු වූයේ නැත. මේ ග්‍රන්ථය ඔබ අතට පත් වන්නේ ඒ අවශ්‍යතාව සපුරාලීමට ගත් උත්සාහයක ප්‍රතිඵලයක් ලෙස ය.

එබැවින් මේ ග්‍රන්ථය මගින් දේශීය විෂයමාලාවේ සීමාවලට යටත්ව සිය මවුභාෂාවෙන් අදාළ විෂය සන්ධාරය පරිහරණය කිරීමට සිසුන්ට අවස්ථාව සලසා ඇත. එමෙන් ම විවිධ ග්‍රන්ථ, අතිරේක පන්ති වැනි මූලාශ්‍රවලින් අවශ්‍ය තොරතුරු ලබා ගැනීම වෙනුවට විෂයමාලාව මගින් අපේක්ෂිත තොරතුරු ගුරුභවතුන්ට හා සිසුන්ට නිවැරදිව ලබා ගැනීමට මේ ග්‍රන්ථය උපකාරි වනු ඇත.

විෂය සම්බන්ධ විශ්වවිද්‍යාල ආචාර්යවරුන් හා ගුරුභවතුන් විසින් සම්පාදිත මේ ග්‍රන්ථය ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනයේ විෂයමලා කමිටුවෙන් ද අධ්‍යයන මණ්ඩලයෙන් ද පාලක සභාවෙන් ද අනුමැතිය ලබා ඔබ අතට පත් වන බැවින් ඉහළ ප්‍රමිතියෙන් යුතු බව නිර්දේශ කළ හැකි ය.

ආචාර්ය ඒ.ඩී. අසෝක ද සිල්වා
අධ්‍යක්ෂ
විද්‍යා දෙපාර්තමේන්තුව
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

කතුවරුන් ගෙන් සිසුන්ට සටහනක්

මෙම පොත විශේෂයෙන් ලියා ඇත්තේ අ.පො.ස (උ.පෙල) රසායන විද්‍යාව විෂය නිර්දේශයේ කාබනික රසායන විද්‍යා ඒකකවල ඇති විෂය කරුණු ආවරණය වන පරිදිය. විෂය නිර්දේශයේ හර විෂය කොටස් සමන්විත වී ඇත්තේ තෝරාගත් සංයෝග වර්ගවල ආවේණික ප්‍රතික්‍රියා මගිනි. නව කාබනික රසායන විද්‍යාව අනුව සංයෝගයක රසායනික හැසිරීම එහි ව්‍යුහය මත පදනම් වී ඇතැයි යන මූලික අදහස සැලකිල්ලට ගනු ලැබේ. මෙම ග්‍රන්ථය මගින් ආවරණය කරන ලද සියලු ප්‍රතික්‍රියා තාර්කිකකරණය සහ අවබෝධ කිරීම සඳහා සීමිත මූලික සංකල්ප කිහිපයක යෙදීම් අවධාරණය කරනු ලැබේ. යන්ත්‍රණවල සරල පැහැදිලි කිරීම් දී ඇති අතර අවශ්‍ය විටෙක ඒවා පැහැදිලි කර ඇත. විෂය නිර්දේශයේ සඳහන් ප්‍රතික්‍රියා පමණක් ආවරණය කරන අතර දී ඇති ප්‍රතික්‍රියාවක දී සෑදෙන ප්‍රධාන ඵලය/ ඵල පමණක් සැළකිල්ලට ගනු ලැබේ. අත්‍යවශ්‍ය විටෙක පමණක් ප්‍රතික්‍රියා තත්ත්ව දෙනු ලැබේ.

කතුවරුන් විසින් මෙම පොත කාබනික රසායන විද්‍යාව තේරුම් ගැනීමට සහ අගය කිරීමට ප්‍රයෝජනවත් වේ යැයි බලාපොරොත්තු වන අතර හුදකලාවූ තොරතුරු කට පාඩමින් මතක තියා ගැනීමට උත්සාහ කිරීම අවශ්‍ය නොවේ යැයි බලාපොරොත්තු වේ. එසේම සිසුන්ට එමගින් උසස් අධ්‍යාපනයක් සඳහා අවශ්‍ය පදනම ලැබේ යැයි බලාපොරොත්තු වේ.

අනුශාසකත්වය
ආචාර්ය ටී.ඒ.ආර්.ජේ. ගුණසේකර
අධ්‍යක්ෂ ජනරාල්
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

අධීක්ෂණය
ආචාර්ය ඒ.ඩී.ඒ. ද සිල්වා
අධ්‍යක්ෂ, විද්‍යා දෙපාර්තමේන්තුව
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

විෂය නායකත්වය
එම්.එස්. වික්‍රමසිංහ මිය
සහකාර කථිකාචාර්ය, විද්‍යා දෙපාර්තමේන්තුව
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

අභ්‍යන්තර සංස්කරණ මණ්ඩලය
එල්.කේ. වඩුගේ මයා
ජ්‍යෙෂ්ඨ කථිකාචාර්ය, විද්‍යා දෙපාර්තමේන්තුව
ජී.ජී.පී.එස්. පෙරේරා මිය
සහකාර කථිකාචාර්ය, විද්‍යා දෙපාර්තමේන්තුව
වී. රාජුදේවන් මයා
සහකාර කථිකාචාර්ය, විද්‍යා දෙපාර්තමේන්තුව

කර්තෘ මණ්ඩලය

ජ්‍යෙෂ්ඨ මහාචාර්ය ඒ.එම්. අබේසේකර	-	රසායන විද්‍යා දෙපාර්තමේන්තුව, ශ්‍රී ජයවර්ධනපුර විශ්වවිද්‍යාලය
ජ්‍යෙෂ්ඨ මහාචාර්ය ජී.එම්.කේ.බී. ගුණහේරත්	-	රසායන විද්‍යා දෙපාර්තමේන්තුව, ශ්‍රී ලංකා විවෘත විශ්වවිද්‍යාලය
මහාචාර්ය වජිරා බුළුගහපිටිය	-	රසායන විද්‍යා දෙපාර්තමේන්තුව, රුහුණු විශ්වවිද්‍යාලය

බාහිර සංස්කරණ මණ්ඩලය

ජ්‍යෙෂ්ඨ මහාචාර්ය එස්.පී. දැරණියගල	-	රසායන විද්‍යා දෙපාර්තමේන්තුව, ශ්‍රී ජයවර්ධනපුර විශ්වවිද්‍යාලය
ජ්‍යෙෂ්ඨ මහාචාර්ය එම්.ඩී.පී. ද කොස්තා	-	රසායන විද්‍යා දෙපාර්තමේන්තුව, කොළඹ විශ්වවිද්‍යාලය
කේ.ඩී. බන්දුල කුමාර මයා	-	නියෝජ්‍ය කොමසාරිස්, අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව, අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව
මුදිතා අතුකෝරල මිය	-	ගුරු සේවය 1, ප්‍රජාපතී බාලිකා විද්‍යාලය, හොරණ
දීපිකා නෙත්සිංහ මිය	-	ගුරු සේවය 1 (විශ්‍රාමික), කාන්තා විද්‍යාලය, කොළඹ 07
සී.ඒ.එම්. පෙරේරා මෙණෙවිය	-	ගුරු සේවය 1, වේල්ස් කුමරි විද්‍යාලය, මොරටුව
වී.කේ.ඩබ්.ඩී. සාලිකා මාධවී මිය	-	ගුරු සේවය 1, මුස්ලිම් කාන්තා විදුහල, කොළඹ 04
එච්.එම්.ඩී.ඩී. දීපිකා මැණිකේ මිය	-	ගුරු සේවය 1, විහාර මහා දේවි බාලිකා විදුහල, කිරිබත්ගොඩ

භාෂා සංස්කරණය

ජයත් පියදසුන් මයා

ප්‍රධාන උප කර්තෘ - සිළුමිණ,

ලේක් හවුස්, කොළඹ 10

මුල් පිටුව

ආර්.ආර්.කේ. පතිරණ මිය

ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

විවිධ සහාය

ඩබ්. පී. පී. වීරවර්ධන මිය

මංගල වැලිපිටිය මයා

රංජිත් දයාවංශ මයා

:

පටුන

අධ්‍යක්ෂ ජනරාල්ගේ පණිවිඩය... iii

අධ්‍යක්ෂවරයාගේ පණිවිඩය... iv

කතුවරුන් ගෙන් සිසුන්ට සටහනක් v

විෂයමාලා කමිටුව vi

07 ඒකකය - කාබනික රසායන විද්‍යාවේ මූලික සංකල්ප 01-25

1.1 එදිනෙදා ජීවිතයේ කාබනික රසායන විද්‍යාව 02

1.1.1 කාබන්වලට අධික ව්‍යුහමය විවිධත්වයකින් යුත් සංයෝග විශාල සංඛ්‍යාවක් සෑදිය හැක්කේ ඇයි? කාබන්වල අනන්‍යතාව

1.2 ක්‍රියාකාරි කාණ්ඩය අනුව කාබනික සංයෝගවල විවිධත්වය 03

1.2.1 වෙනස් පරමාණුවලින් යුත් ක්‍රියාකාරි කාණ්ඩ සහිත සංයෝග වර්ග

1.2.1.1 ඇල්කොහොල

1.2.1.2 ඊතර්

1.2.1.3 ඇල්ඩිහයිඩ

1.2.1.4 කීටෝන

1.2.1.5 ඇල්කිල් හේලයිඩ

1.2.1.6 කාබොක්සිලික් අම්ල

1.2.1.7 අම්ල හේලයිඩ, එස්ටර හා ඒමයිඩ (කාබොක්සිලික් අම්ල ව්‍යුත්පන්න)

1.2.1.8 ඇමයින

1.3 කාබනික සංයෝගවල IUPAC නාමකරණය 07

1.3.1 IUPAC නාමකරණය

1.3.2 ඇල්කේන

1.3.3 ශාඛනය වූ දාම සහිත ඇල්කේනවල නාමකරණය

1.3.4 ඇල්කීන හා ඇල්කයින නාමකරණය

1.3.5 හයිඩ්‍රොකාබන නොවන සංයෝගවල IUPAC නාමකරණය

1.3.6 එක් ක්‍රියාකාරි කාණ්ඩයකට වඩා ඇතුළත් සංයෝගවල IUPAC නාමකරණය

1.4 සමාවයවිකතාව 21

1.4.1 ඝටනා (ව්‍යුහ) සමාවයවිකතාව
දාම සමාවයවික
ස්ථාන සමාවයවික
ක්‍රියාකාරි කාණ්ඩ සමාවයවික

1.4.2 ත්‍රිමාණ සමාවයවිකතාව
පාරත්‍රිමාණ සමාවයවිකතාව
ප්‍රතිරූප අවයව සමාවයවිකතාව

08 ඒකකය - හයිඩ්‍රොකාබන හා හැලජනීකෘත හයිඩ්‍රොකාබන...26-53

2.1 ඇලිෆැටික හයිඩ්‍රොකාබනවල ව්‍යුහය, භෞතික ගුණ සහ බන්ධන ස්වභාවය 27

2.1.1 ඇල්කේනවල ගුණ

2.1.2 ඇල්කේනවල ව්‍යුහය

2.1.3 ඇල්කීන හා ඇල්කයිනවල ගුණ

2.1.4 ඇල්කීනවල ව්‍යුහය

2.1.5 ඇල්කයිනවල ව්‍යුහය

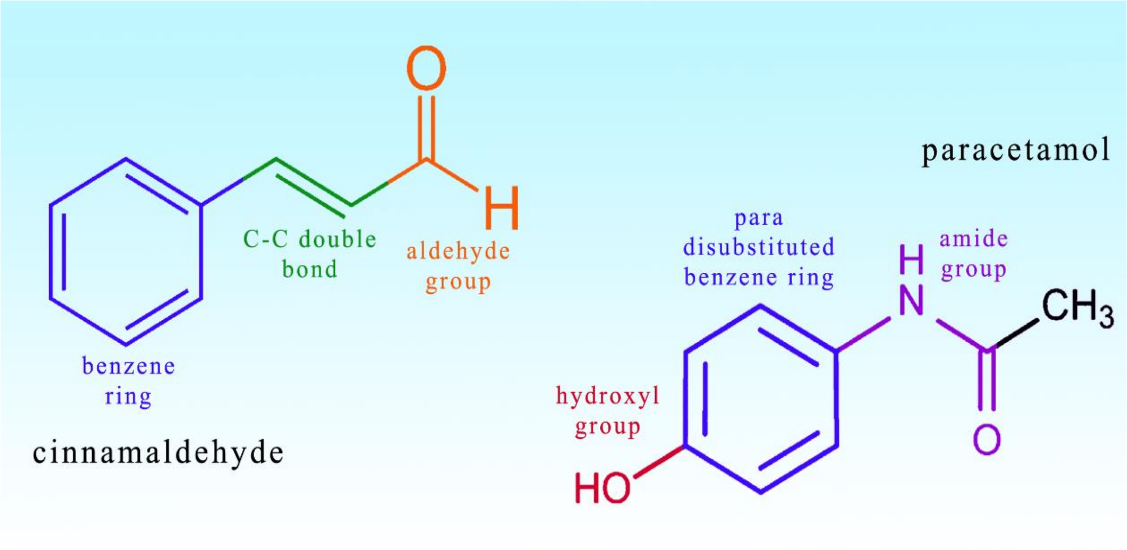
2.2 ව්‍යූහය අනුව ඇල්කේන, ඇල්කීන සහ ඇල්කයිනවල රසායනික ප්‍රතික්‍රියා ……….......33
2.2.1 ඇල්කේනවල ප්‍රතික්‍රියා
2.2.1.1 ඇල්කේන ක්ලෝරිනීකරණය
2.2.2 ඇල්කීනවල ප්‍රතික්‍රියා
2.2.2.1 හයිඩ්‍රජන් හේලයිඩ ආකලනය (HCl, HBr හෝ HI)
2.2.2.2 ඇල්කීනවලට බ්‍රෝමීන් ආකලනය
2.2.2.3 සල්ෆියුරික් අම්ලය ආකලනය සහ ආකලන ඵලයේ ජල විච්ඡේදනය
2.2.2.4 උත්ප්‍රේරිත හයිඩ්‍රජන් ආකලනය (හයිඩ්‍රජනීකරණය)
2.2.2.5 සිසිල්, ක්ෂාරීය, තනුක $KMnO_4$ සමඟ ඇල්කීනවල ප්‍රතික්‍රියා
2.2.3 ඇල්කයිනවල ප්‍රතික්‍රියා
2.2.3.1 බ්‍රෝමීන් ආකලනය
2.2.3.2 හයිඩ්‍රජන් හේලයිඩ ආකලනය
2.2.3.3 ජලය ආකලනය
2.2.3.4 උත්ප්‍රේරිත හයිඩ්‍රජන් ආකලනය (හයිඩ්‍රජනීකරණය)
2.2.4 අග්‍රස්ථ හයිඩ්‍රජන් සහිත ඇල්කයිනවල ආම්ලික ස්වභාවය
2.3 බෙන්සීන්වල බන්ධන ස්වභාවය …………………….……..................................41
2.3.1 බෙන්සීන්වල ව්‍යූහය
2.3.2 බෙන්සීන්වල ස්ථායීතාව
2.4 බෙන්සීන්හි ස්ථායිතාව දැක්වෙන ලාක්ෂණික ප්‍රතික්‍රියා ……………..…..…..........45
2.4.1 බෙන්සීන්වල ඉලෙක්ට්‍රොෆිලික ආදේශ ප්‍රතික්‍රියා
2.4.1.1 නයිට්‍රොකරණය
2.4.1.2 ෆ්‍රීඩ්ල් - ක්‍රාෆ්ට් ඇල්කයිල්කරණය
2.4.1.3 ෆ්‍රීඩ්ල් - ක්‍රාෆ්ට් ඒසයිල්කරණය
2.4.1.4 හැලජනීකරණය
2.4.2 ඔක්සිකරණය කෙරෙහි බෙන්සීන් වලයේ ප්‍රතිරෝධීතාව
2.4.3 හයිඩ්‍රජනීකරණය කෙරෙහි බෙන්සීන් වලයේ ප්‍රතිරෝධීතාව
2.5 ඒක ආදේශිත බෙන්සීන්වල ආදේශිත කාණ්ඩවල යොමුකාරක හැකියාව ……………49
2.5.1 ඕතො - පැරා යොමුකාරක කාණ්ඩ
2.5.2 මෙටා යොමුකාරක කාණ්ඩ
2.6 ඇල්කයිල් හේලයිඩවල ව්‍යූහය සහ ප්‍රතික්‍රියා ……………………...…….................50
2.7 බන්ධන බිඳීමේ හා බන්ධන සෑදීමේ කාලයට අනුව ඇල්කයිල් හේලයිඩවල 52
නියුක්ලියොෆිලික ආදේශ ප්‍රතික්‍රියා

09 ඒකකය - ඔක්සිජන් අන්තර්ගත කාබනික සංයෝග……………………………….…….54-75
3.1 ඇල්කොහොලවල ව්‍යූහය, ගතිගුණ සහ ප්‍රතික්‍රියා...…….55
3.1.1 මොනොහයිඩ්‍රික ඇල්කොහොලවල වර්ගීකරණය
3.1.2 භෞතික ගුණ
3.1.3 ඇල්කොහොලවල ප්‍රතික්‍රියා
3.1.3.1 O-H බන්ධනයේ බිඳීම ආශ්‍රිත ප්‍රතික්‍රියා
3.1.3.2 C-O බන්ධනයේ බිඳීම ආශ්‍රිත න්‍යෂ්ටිකාමී (නියුක්ලියොෆිලික) ආදේශ ප්‍රතික්‍රියා
3.1.3.3 ඉවත්වීමේ ප්‍රතික්‍රියා
3.1.3.4 ඇල්කොහොලවල ඔක්සිකරණය

3.2 ෆීනෝල්වල ව්‍යුහය, ගතිගුණ සහ ප්‍රතික්‍රියා 59
3.2.1 ෆීනෝල්වල ආම්ලිකතාව
3.2.2 O-H බන්ධනයේ බිඳීම ආශ්‍රිත ප්‍රතික්‍රියා
3.2.3 C-O බන්ධනයේ බිඳීමෙන් න්‍යෂ්ටිකාමී (නියුක්ලියෝෆිලික) ආදේශය සිදු නොවීම
3.3 ෆීනෝල්වල බෙන්සීන් වලයේ ප්‍රතික්‍රියතාව 60
3.3.1 ෆීනෝල් හා බ්‍රෝමීන් අතර ප්‍රතික්‍රියාව
3.3.2 ෆීනෝල්වල නයිට්‍රොකරණය
3.4 ඇල්ඩිහයිඩ හා කීටෝනවල ව්‍යුහය, ගුණ හා ප්‍රතික්‍රියා 61
3.4.1 භෞතික ගුණ
3.4.2 ඇල්ඩිහයිඩවල හා කීටෝනවල ප්‍රතික්‍රියා
3.4.3 න්‍යෂ්ටිකාමී ආකලන ප්‍රතික්‍රියා
3.4.3.1 ඇල්ඩිහයිඩ හා කීටෝනවල HCN ආකලනය වීම
3.4.3.2 ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරක සමඟ ප්‍රතික්‍රියාව
3.4.3.3 2,4-ඩයිනයිට්‍රොෆෙනිල්හයිඩ්‍රසීන් (2,4-DNP හෙවත් බ්‍රේඩි ප්‍රතිකාරකය) සමඟ ප්‍රතික්‍රියාව
3.4.4 ඇල්ඩිහයිඩවල හා කීටෝනවල ස්වයංසංඝණනය
3.4.5 ලිතියම් ඇලුමිනියම් හයිඩ්‍රයිඩ් ($LiAlH_4$) මඟින් හෝ සෝඩියම් බෝරෝහයිඩ්‍රයිඩ් ($NaBH_4$) මඟින් ඇල්ඩිහයිඩ හා කීටෝන ඔක්සිහරණය වීම
3.4.6 Zn(Hg)/ සාන්ද්‍ර HCl මඟින් ඇල්ඩිහයිඩ හා කීටෝන ඔක්සිකරණය කිරීම (ක්ලෙමන්සන් ඔක්සිහරණය)
3.4.7 ඇල්ඩිහයිඩවල ඔක්සිකරණය
3.4.7.1 ටොලන් ප්‍රතිකාරකයෙන් ඔක්සිකරණය
3.4.7.2 ෆේලිං ද්‍රාවණයෙන් ඔක්සිකරණය
3.4.7.3 ආම්ලීකෘත පොටෑසියම් ඩයික්‍රෝමේට් හෝ ආම්ලීකෘත ක්‍රෝමික් ඔක්සයිඩ් හෝ ආම්ලීකෘත පොටෑසියම් ප'මැංගනේට් හෝ මඟින් ඔක්සිකරණය
3.5 කාබොක්සිලික් අම්ලවල ව්‍යුහය, ගුණ සහ ප්‍රතික්‍රියා 68
3.5.1 භෞතික ගුණ
3.5.2 -COOH කාණ්ඩයේ ප්‍රතික්‍රියතා රටාව ඇල්ඩිහයිඩවල >C=O කාණ්ඩය හා ඇල්කොහොලවල හා ෆීනෝලවල -OH කාණ්ඩය සමඟ සංසන්දනය කිරීම
3.5.2.1 OH බන්ධනයේ බිඳීම ආශ්‍රිත ප්‍රතික්‍රියා
3.5.2.2 C–O බන්ධනයේ බිඳීම ආශ්‍රිත ප්‍රතික්‍රියා
3.5.2.3 $LiAlH_4$ මඟින් කාබොක්සිලික් අම්ල ඔක්සිහරණය වීම
3.6 කාබොක්සිලික් අම්ල ව්‍යුත්පන්නවල ප්‍රතික්‍රියා 72
3.6.1 අම්ල ක්ලෝරයිඩවල ප්‍රතික්‍රියා
3.6.1.1 ජලීය සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් සමඟ ප්‍රතික්‍රියාව
3.6.1.2 ජලය සමඟ ප්‍රතික්‍රියාව
3.6.1.3 ඇල්කොහොල හා ෆීනෝල සමඟ ප්‍රතික්‍රියාව
3.6.1.4 ඇමෝනියා හා ප්‍රාථමික ඇමයින සමඟ ප්‍රතික්‍රියාව
3.6.2 එස්ටරවල ප්‍රතික්‍රියා
3.6.2.1 තනුක ඛනිජ අම්ල සමඟ ප්‍රතික්‍රියාව
3.6.2.2 ජලීය සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් සමඟ ප්‍රතික්‍රියාව
3.6.2.3 ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරකය සමඟ ප්‍රතික්‍රියාව
3.6.2.4 $LiAlH_4$ මඟින් ඔක්සිහරණය
3.6.3 ඒමයිඩවල ප්‍රතික්‍රියා

3.6.3.1 ජලීය සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් සමඟ ප්‍රතික්‍රියාව
3.6.3.2 $LiAlH_4$ මඟින් ඔක්සිහරණය

10 ඒකකය - නයිට්‍රජන් අන්තර්ගත කාබනික සංයෝග 76-82
4.1 ප්‍රාථමික ඇමයින සහ ඇනිලීන්වල ගුණ හා ප්‍රතික්‍රියා 77
4.1.1 ඇමයිනවල වර්ගීකරණය
4.1.2 ඇනිලීන්වල බෙන්සීන් වලයේ ප්‍රතික්‍රියතාව
4.1.3 ප්‍රාථමික ඇමයිනවල ප්‍රතික්‍රියා
4.1.3.1 ඇල්කිල් හේලයිඩ සමඟ ඇමයිනවල ප්‍රතික්‍රියා
4.1.3.2 ඇල්ඩිහයිඩ හා කීටෝන සමඟ ඇමයිනවල ප්‍රතික්‍රියා
4.1.3.3 ඇමයින හා අම්ල ක්ලෝරයිඩ අතර ප්‍රතික්‍රියාව
4.1.3.4 ඇමයින හා නයිට්‍රස් අම්ලය ($NaNO_2$/HCl) අතර ප්‍රතික්‍රියාව
4.2 ඇමයිනවල භාස්මිකතාව 79
4.2.1 ඇල්කොහොලවලට සාපේක්ෂව ඇමයිනවල භාස්මිකතාව
4.2.2 ප්‍රාථමික ඇලිපැටික ඇමයිනවල හා ඇනිලීන්වල භාස්මිකතාව
4.2.3 ඇමයිඩවලට සාපේක්ෂව ඇමයිනවල භාස්මිකතාව
4.3 ඇරෝමැටික ඩයැසෝනියම් ලවණවල ප්‍රතික්‍රියා 80
4.3.1 ඩයැසෝනියම් කාණ්ඩය වෙනත් පරමාණුවකින් හෝ කාණ්ඩයකින් ප්‍රතිස්ථාපනය වන ප්‍රතික්‍රියා
4.3.1.1 ඩයැසෝනියම් ලවණ හා ජලය අතර ප්‍රතික්‍රියාව
4.3.1.2 ඩයැසෝනියම් ලවණ හා හයිපොෆොස්පරස් අම්ලය (H_3PO_2) අතර ප්‍රතික්‍රියාව
4.3.1.3 ඩයැසෝනියම් ලවණ හා CuCl හා CuBr අතර ප්‍රතික්‍රියා
4.3.1.4 ඩයැසෝනියම් ලවණ හා CuCN අතර ප්‍රතික්‍රියාව
4.3.1.5 ඩයැසෝනියම් ලවණ හා KI සමඟ ප්‍රතික්‍රියාව
4.3.2 ඩයැසෝනියම් අයනය ඉලෙක්ට්‍රෝෆයිලයක් ලෙස ක්‍රියා කරන ප්‍රතික්‍රියා



1. කාබනික රසායන විද්‍යාවේ මූලික සංකල්ප

අන්තර්ගතය

1.1 **එදිනෙදා ජීවිතයේ කාබනික රසායන විද්‍යාව**
1.1.1 කාබන්වලට අධික ව්‍යුහමය විවිධත්වයකින් යුත් සංයෝග විශාල සංඛ්‍යාවක් සෑදිය හැක්කේ ඇයි? කාබන්වල අනන්‍යතාව

1.2 ක්‍රියාකාරි කාණ්ඩය අනුව කාබනික සංයෝගවල විවිධත්වය
1.2.1 වෙනස් පරමාණුවලින් යුත් ක්‍රියාකාරි කාණ්ඩ සහිත සංයෝග වර්ග
1.2.1.1 ඇල්කොහොල
1.2.1.2 ඊතර්
1.2.1.3 ඇල්ඩිහයිඩ
1.2.1.4 කීටෝන
1.2.1.5 ඇල්කිල් හේලයිඩ
1.2.1.6 කාබොක්සිලික් අම්ල
1.2.1.7 අම්ල හේලයිඩ, එස්ටර හා ඒමයිඩ (කාබොක්සිලික් අම්ල ව්‍යුත්පන්න)
1.2.1.8 ඇමයින

1.3 කාබනික සංයෝගවල IUPAC නාමකරණය
1.3.1 IUPAC නාමකරණය
1.3.2 ඇල්කේන
1.3.3 ශාඛනය වූ දාම සහිත ඇල්කේනවල නාමකරණය
1.3.4 ඇල්කීන හා ඇල්කයින නාමකරණය
1.3.5 හයිඩ්‍රොකාබන නොවන සංයෝගවල IUPAC නාමකරණය
1.3.6 එක් ක්‍රියාකාරි කාණ්ඩයකට වඩා ඇතුළත් සංයෝගවල IUPAC නාමකරණය

1.4 **සමාවයවිකතාව**
1.4.1 සටනා (ව්‍යුහ) සමාවයවිකතාව
දාම සමාවයවික
ස්ථාන සමාවයවික
ක්‍රියාකාරි කාණ්ඩ සමාවයවික
1.4.2 ත්‍රිමාණ සමාවයවිකතාව
පාරත්‍රිමාණ සමාවයවිකතාව
ප්‍රතිරූප අවයව සමාවයවිකතාව

හැඳින්වීම
කාබනික රසායනය යනු කාබන්වල සංයෝග පිළිබඳ රසායනයයි. මේ සංයෝගවල අණුවෙහි සැකිල්ල හෙවත් කොඳුනාරටිය සාදනු ලබන්නේ කාබන් පරමාණු විසිනි. කාබන්වලට අමතරව සාමාන්‍යයෙන් කාබනික සංයෝගවල හයිඩ්‍රජන් ද අඩංගු ය. ඇතැම් කාබනික සංයෝගවල ඔක්සිජන්, නයිට්‍රජන්, සල්ෆර්, ෆොස්ෆරස් හා හැලජන යන මූලද්‍රව්‍ය ද හමු වේ. මේ සංයෝග ස්වාභාවික හෝ කෘත්‍රිම හෝ විය හැකි ය. කාබනික සංයෝග සියලු ජීවීන්ගේ අවශ්‍යතා සංරචකයක් වන අතර පරිවෘත්තීය ක්‍රියාවලිවල මූලික කාර්යභාරයක් ද ඉටු කරන්නේ ය. කාබනික සංයෝග, අප දෛනික ජීවිතයට අත්‍යවශ්‍ය වන ආහාර, ඇඳුම්, ඖෂධ, විලවුන් හා ප්ලාස්ටික් වැනි ද්‍රව්‍යවල අවශ්‍යතම සංඝටකයක් ද වේ. කාබන් විසින් සාදනු ලබන සංයෝග සංඛ්‍යාව හා ඒවායේ විවිධත්වය, ආවර්තිතා වගුවේ අනෙකුත් මූලද්‍රව්‍යවලින් සෑදෙන සංයෝගවලට සාපේක්ෂව බෙහෙවින් විශාල ය.

1.1 එදිනෙදා ජීවිතයේ කාබනික රසායන විද්‍යාව

කාබනික සංයෝග අප ජීවිතයේ හැම අංගයක් සමඟ ම පාහේ සම්බන්ධ ය. නිදසුන් සමහරක් මෙසේ ය:

ආහාර සංරචක	:	කාබොහයිඩ්‍රේට, ලිපිඩ, ප්‍රෝටීන
ප්ලාස්ටික් ද්‍රව්‍ය	:	PVC, පොලිතීන්, පොලිස්ටයිරීන්, පොලිඑස්ටර්, නයිලෝන්
ඖෂධ	:	පැරසිටමෝල්, ඇස්ප්‍රීන්, පෙනිසිලින්, ඇමොක්සිලින්
ඉන්ධන	:	පෙට්‍රල්, ඩීසල්, භූමිතෙල්, LP වායුව

1.1.1 කාබන්වලට අධික ව්‍යූහමය විවිධත්වයකින් යුත් සංයෝග විශාල සංඛ්‍යාවක් සෑදිය හැක්කේ ඇයි? කාබන්වල අනන්‍යතාව

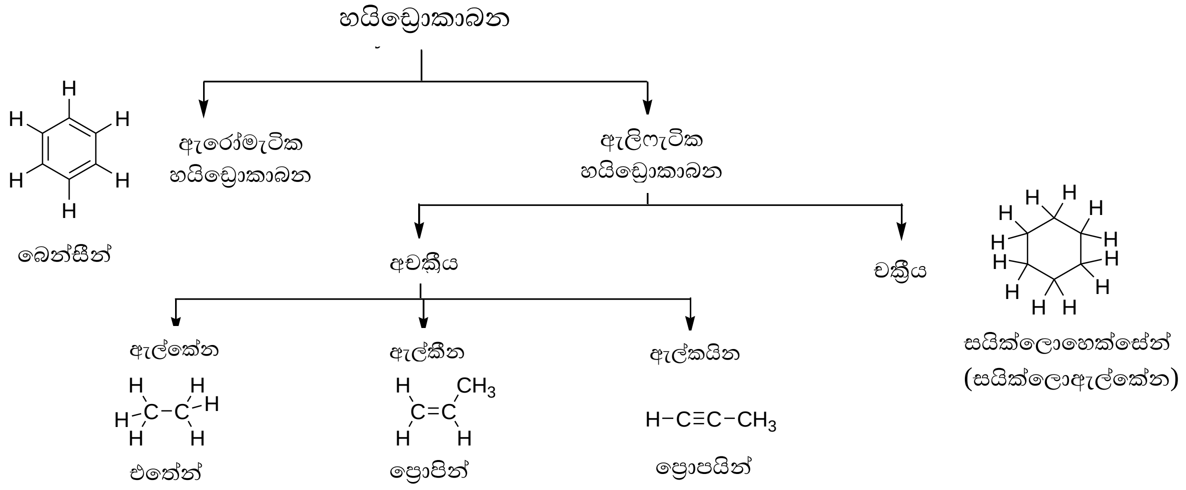
කාබනික සංයෝගවල දක්නට ලැබෙන ප්‍රමුඛතම බන්ධන වන්නේ කාබන්-කාබන් බන්ධන සහ කාබන්-හයිඩ්‍රජන් බන්ධන ය. කාබන් පරමාණු දෙකක් අතර ප්‍රබල ඒක බන්ධන, ද්විත්ව බන්ධන හා ත්‍රිත්ව බන්ධන සෑදිය හැකි ය. කාබන් සහ හයිඩ්‍රජන් අතර විද්‍යුත් සෘණතාවල අල්ප වූ වෙනස ඒවා අතර සහසංයුජ බන්ධන තැනීමට හේතු වේ. කාබන්වල සංයුජතා කවචයේ ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාව හතරක් බැවින් ඊට සහසංයුජ බන්ධන හතරක් තැනිය හැකි අතර ඊට කාබන්-කාබන් ද්විත්ව බන්ධන හා ත්‍රිත්ව බන්ධන ද ඇතුළත් වේ. මෙකී හේතු කරණ කොට ගෙන කාබන්වලට රේඛීය හා ශාඛනය වූ දාම හා වළලු සෑදිය හැකි අතර එනයින් විවිධාකාර කාබන් සැකිලි තැනිය හැකි ය. එමෙන් ම කාබන් ඔක්සිජන්, නයිට්‍රජන්, සල්ෆර්, ෆොස්ෆරස් හා හැලජන සමඟ ද ස්ථායි බන්ධන සාදයි. මෙහි ප්‍රතිඵලය වන්නේ පුළුල් අණුක ස්කන්ධ පරාසයකින් යුත් කාබනික සංයෝග වර්ග අතිමහත් සංඛ්‍යාවක් සෑදීමයි. ආවර්තිතා වගුවේ කාබන් අයත් හතර වන කාණ්ඩයට ම ඇතුළත් සිලිකන් මූලද්‍රව්‍යය හා සසඳන කල්හි, Si-Si හා Si-H බන්ධනවලට වඩා වැඩි බන්ධන ශක්තියක් C-C හා C–H බන්ධනවලට හිමි වේ. මේ සාකච්ඡාවට අදාළ බන්ධන ශක්ති කිහිපයක් 1.1 වගුවේ දැක්වේ.

1.1 වගුව කාබන් (C) හා සිලිකන් (Si) ඇතුළත් බන්ධන කිහිපයක බන්ධන ශක්ති

බන්ධනය	බන්ධන ශක්තිය/ kJ mol^{-1}
C–C	346
C=C	610
C≡C	835
C–H	413
Si–Si	226
Si–H	318

1.2 ක්‍රියාකාරි කාණ්ඩය අනුව කාබනික සංයෝගවල විවිධත්වය

ඇතැම් කාබනික සංයෝගවල සංඝටක මූලද්‍රව්‍ය වන්නේ කාබන්(C) හා හයිඩ්‍රජන්(H) පමණි. ඒවා හැඳින්වෙන්නේ හයිඩ්‍රොකාබන යනුවෙනි. ව්‍යුහය පදනම් කර ගනිමින් හයිඩ්‍රොකාබන ඇලිෆැටික හා ඇරෝමැටික යනුවෙන් ප්‍රධාන කාණ්ඩ දෙකකට බෙදේ. විවෘත කාබන් දාම පමණක් අඩංගු හයිඩ්‍රොකාබන අචක්‍රීය ඇලිෆැටික හයිඩ්‍රොකාබන නමින් හැඳින්වෙන අතර, චක්‍රීය වලය සහිත හයිඩ්‍රොකාබන ඇලිචක්‍රීය හයිඩ්‍රොකාබන යනුවෙන් නම් කෙරේ. ඇලිෆැටික හයිඩ්‍රොකාබන, ඇල්කේන, ඇල්කීන හා ඇල්කයින යනුවෙන් තවදුරටත් වර්ගීකරණය කෙරේ. චක්‍රීය, විස්ථානගත π ඉලෙක්ට්‍රෝන වලාවක් සෑදීම නිසා ස්ථායිකරණය වන චක්‍රීය කාබනික සංයෝග ඇරෝමැටික සංයෝග නම් වේ. C_6H_6 අණුක සූත්‍රයෙන් දැක්වෙන බෙන්සීන් සරලතම ඇරෝමැටික හයිඩ්‍රොකාබන සංයෝගය වේ. එක් එක් වර්ගය සඳහා සුලබ නිදසුන් ද සමඟ හයිඩ්‍රොකාබනවල වර්ගීකරණය 1.1 රූපයේ දැක්වේ.



1.1 රූපය හයිඩ්‍රොකාබනවල වර්ගීකරණය

සටහන: සයික්ලොඇල්කේන, සයික්ලොඇල්කීන හා සයික්ලොඇල්කයින වර්තමාන උසස් පෙළ විෂය නිර්දේශයට ඇතුළත් නොවේ.

කාබනික සංයෝග වර්ගීකරණය කරන්නේ ඒවායේ අණුවල ඇතුළත් ක්‍රියාකාරි කාණ්ඩ අනුව ය. ක්‍රියාකාරි කාණ්ඩයක් යනු අණුවක ප්‍රතික්‍රියාවලින් වැඩි කොටසකට සහභාගි වන පරමාණු කාණ්ඩයකි. කාබන් - කාබන් ද්විත්ව බන්ධන හා කාබන් - කාබන් ත්‍රිත්ව බන්ධන හැරුණු විට, අනෙකුත් ක්‍රියාකාරි කාණ්ඩයකට ඔක්සිජන් හා නයිට්‍රජන් වැනි විෂම පරමාණුවක් අන්තර්ගත වේ. සුලබ ක්‍රියාකාරි කාණ්ඩ හා අදාළ සදෘශ ශ්‍රේණිවල නාම 1.2 වගුවේ දැක්වේ.

1.2 වගුව කාබනික සංයෝගවල අඩංගු ක්‍රියාකාරි කාණ්ඩ

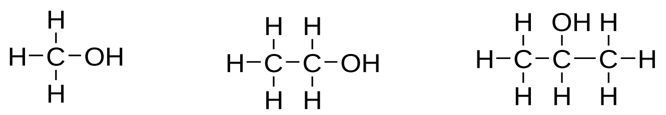
ක්‍රියාකාරි කාණ්ඩය	සදෘශ ශ්‍රේණියේ නාමය	උදාහරණය සහ නාමය	
$>C=C<$	ඇල්කීන	$(H)(H)C=C(H)(CH_3)$	propene
$-C\equiv C-$	ඇල්කයින	$H-C\equiv C-H$	ethyne
$-OH$	ඇල්කොහොල	CH_3CH_2-OH	ethanol
$-C(=O)H$	ඇල්ඩිහයිඩ	$CH_3-C(=O)H$	ethanal
$-C(=O)-$	කීටෝන	$CH_3-C(=O)CH_3$	propanone
$-C(=O)O-H$	කාබොක්සිලික් අම්ල	$CH_3-C(=O)O-H$	ethanoic acid
$-C(=O)X$	අම්ල හේලයිඩ X = Cl; අම්ල ක්ලෝරයිඩ X = Br; අම්ල බ්‍රෝමයිඩ	$CH_3-C(=O)Cl$	ethanoyl chloride
$-C(=O)O-R$	එස්ටර	$CH_3-C(=O)O-CH_3$	methyl ethanoate
R_1-O-R_2	ඊතර්	$CH_3-O-CH_2CH_3$	ethyl methyl ether
$-C(=O)NH_2$	ඒමයිඩ	$CH_3-C(=O)NH_2$	ethanamide
$R_1-N(R_2)R_3$	ඇමයින	$CH_3CH_2-NH_2$ $CH_3CH_2-NH-CH_3$	ethylamine ethylmethylamine
$-C\equiv N$	නයිට්රයිල්	$CH_3CH_2-C\equiv N$	propanenitrile
$-X$	ඇල්කිල් හේලයිඩ X = Cl; ඇල්කිල් ක්ලෝරයිඩ X = Br; ඇල්කිල් බ්‍රෝමයිඩ X = I; ඇල්කිල් අයඩයිඩ	CH_3CH_2-Cl CH_3CH_2-Br	chloroethane bromoethane

සටහන: IUPAC නාමකරණයේ දී ඇල්කීන, ඇල්කයින, ඊතර් සහ ඇල්කිල් හේලයිඩ ක්‍රියාකාරි කාණ්ඩ ලෙසට නොසලකයි.

1.2.1 වෙනස් පරමාණුවලින් යුත් ක්‍රියාකාරි කාණ්ඩ සහිත සංයෝග වර්ග

1.2.1.1 ඇල්කොහොල

ඇල්කොහොල යනු ඇල්කිල් කාණ්ඩවලට ඈඳුණු හයිඩ්‍රොක්සිල් කාණ්ඩවලින් (-OH) යුත් සංයෝග වේ. නිදසුන් කිහිපයක් 1.2 රූපයේ දැක්වේ.



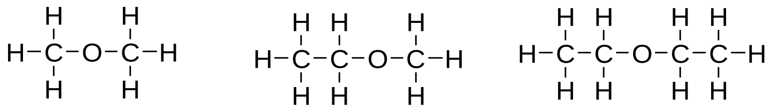
methyl alcohol ethyl alcohol *iso*-propyl alcohol

1.2 රූපය ඇල්කොහොල සඳහා නිදසුන් කිහිපයක්

සටහන: ඇල්කේනයකින් ඇල්කිල් කාණ්ඩයක් සෛද්ධාන්තිකව ව්‍යුත්පන්න කර ගනු ලබන්නේ ඉන් හයිඩ්‍රජන් පරමාණුවක් ඉවත් කිරීමෙනි.

1.2.1.2 ඊතර්

ඊතර් යනු ඇල්කිල් කාණ්ඩ දෙකකට සම්බන්ධ වූ ඔක්සිජන් පරමාණුවක් සහිත සංයෝග වේ. ඊතර්වලට උදාහරණ කිහිපයක් 1.3 රූපයේ දැක්වේ.

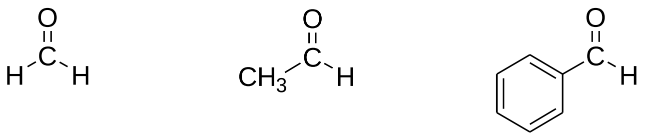


dimethyl ether ethyl methyl ether diethyl ether

1.3 රූපය ඊතර් සඳහා නිදසුන් කිහිපයක්

1.2.1.3 ඇල්ඩිහයිඩ

හයිඩ්‍රජන් පරමාණුවකට සම්බන්ධ වූ කාබනිල් කාණ්ඩයක් (C = O) සහිත සංයෝග ඇල්ඩිහයිඩ වේ. 1.4 රූපයෙන් දැක්වෙන්නේ නිදසුන් කිහිපයකි.

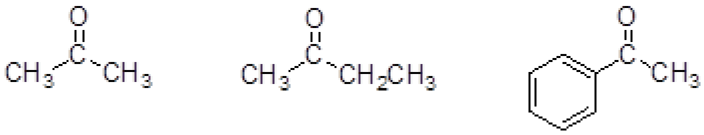


formaldehyde acetaldehyde benzaldehyde

1.4 රූපය ඇල්ඩිහයිඩ සඳහා නිදසුන් කිහිපයක්

1.2.1.4 කීටෝන

කීටෝනයක් යනු ඇල්කිල් හෝ ඇරිල් කාණ්ඩවලට අයත් වෙන් වෙන් කාබන් පරමාණු දෙකක් හා සම්බන්ධ වූ කාබොනිල් කාණ්ඩයකින් (C = O) සමන්විත සංයෝග ය. 1.5 රූපයෙන් නිදසුන් කිහිපයක් පෙන්නුම් කෙරේ.

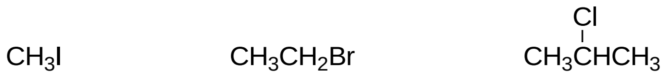


acetone ethyl methyl ketone acetophenone

1.5 රූපය කීටෝන සඳහා නිදසුන් කිහිපයක්

1.2.1.5 ඇල්කිල් හේලයිඩ

හැලජන් පරමාණුවක් ඇල්කිල් කාණ්ඩයකට බන්ධනය වී සෑදෙන සංයෝග ඇල්කිල් හේලයිඩයි. නිදසුන් කිහිපයක් 1.6 රූපයෙන් දැක්වේ.



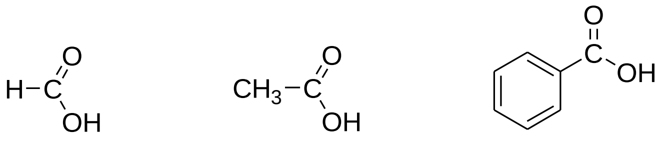
methyl iodide   ethyl bromide   isopropyl chloride

1.6 රූපය ඇල්කිල් හේලයිඩ සඳහා නිදසුන් කිහිපයක්

සටහන: හැලජන් පරමාණුව ඇරෝමැටික වලයකට සම්බන්ධ වී ඇති සංයෝග ඇරිල් හේලයිඩ නමින් හැඳින්වේ.

1.2.1.6 කාබොක්සිලික් අම්ල

කාබොක්සිලික් අම්ල යනු කාබොක්සිලික් කාණ්ඩයකින් (COOH) සමන්විත වන සංයෝග ය. 1.7 රූපයෙන් නිදසුන් කිහිපයක් ඉදිරිපත් කෙරේ.

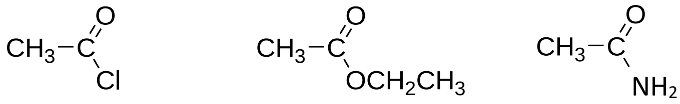


formic acid   acetic acid   benzoic acid

1.7 රූපය කාබොක්සිලික් අම්ල සඳහා නිදසුන් කිහිපයක්

1.2.1.7 අම්ල හේලයිඩ, එස්ටර හා ඒමයිඩ (කාබොක්සිලික් අම්ල ව්‍යුත්පන්න)

අම්ල හේලයිඩ යනු COX කාණ්ඩයක් සහිත සංයෝග වේ. මෙහි X යනු හැලජන පරමාණුවකි. එස්ටර COOR කාණ්ඩයකින් යුත් සංයෝග වන අතර, ඒමයිඩ යනු $CONH_2$ කාණ්ඩයකින් යුත් සංයෝග වේ. මේවාට නිදසුන් කිහිපයක් 1.8 රූපයෙහි දැක්වේ.



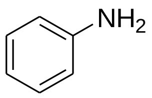
acetyl chloride   ethyl acetate   acetamide

1.8 රූපය කාබොක්සිලික් අම්ල ව්‍යුත්පන්න සඳහා නිදසුන්

සටහන: COOH කාණ්ඩයේ OH කාණ්ඩය පිළිවෙළින් හැලජන් පරමාණුවකින්, OR කාණ්ඩයකින් හා NH_2 කාණ්ඩයකින් ප්‍රතිස්ථාපනය කිරීමෙන් පිළිවෙළින් අම්ල හේලයිඩ, එස්ටර හා ඒමයිඩ ව්‍යුත්පන්න කළ හැකි ය.

1.2.1.8 ඇමයින

ඇමයින යනු සෛද්ධාන්තික ලෙස ඇමෝනියාවල හයිඩ්‍රජන් පරමාණු ඇල්කිල් කාණ්ඩවලින් හෝ ඇරිල් කාණ්ඩවලින් ප්‍රතිස්ථාපනය කිරීමෙන් ව්‍යුත්පන්න කෙරෙන සංයෝග ය. නිදසුන් කිහිපයක් 1.9 රූපයෙන් පෙන්නුම් කෙරේ.

$CH_3CH_2NH_2$	$CH_3NHCH_2CH_3$	$CH_3N(CH_3)CH_3$	
ethyl amine	ethyl methyl amine	trimethyl amine	aniline

1.9 රූපය ඇමයින සඳහා නිදසුන් කිහිපයක්

1.3 කාබනික සංයෝගවල IUPAC නාමකරණය

කාබනික සංයෝගවල විධිමත් නාමකරණය සඳහා දැනට ව්‍යවහාර කෙරෙන නීති පද්ධතිය අන්තර්ජාතික සම්මන්ත්‍රණ ගණනාවක් ඔස්සේ විකාශ වූවක් වන අතර එය හැඳින්වෙනුයේ ශුද්ධ හා ව්‍යවහාරික රසායන විද්‍යාව පිළිබඳ අන්තර්ජාතික සංගම් නීති (IUPAC නීති) යනුවෙනි. එබැවින් එම නාමකරණ ක්‍රමය හැඳින්වෙනුයේ ද IUPAC නාමකරණ ක්‍රමය වශයෙනි. IUPAC නාමකරණයට අමතරව සුලබ කාබනික සංයෝග බහුතරයක් ඒවායේ සුළු නම්වලින් (trivial names) දැක්වේ. මේ නම් අක්‍රමවත් වේ. මේවාට උදාහරණ කීපයක් මෙම කොටස අවසානයේ දක්වා ඇත.

1.3.1 IUPAC නාමකරණය

IUPAC නාමකරණ ක්‍රමයට නීති විශාල සංඛ්‍යාවක් ඇතුළත් ය. එහෙත් අපගේ සාකච්ඡාව වඩාත් සුලභ කාබනික සංයෝග වර්ග නම් කිරීම සඳහා පමණක් ප්‍රමාණවත් වඩා වැදගත් නීති පිළිබඳ අවබෝධයක් ලබා ගැනීමට සීමා කෙරේ. IUPAC ක්‍රමයෙහි වඩාත් ම වැදගත් ලක්ෂණය වන්නේ එමගින් දෙන ලද කාබනික සංයෝගයක් සඳහා එක් නමක් පමණක් පැවරීමට හැකියාව ලැබීමත් දෙන ලද IUPAC නාමයක් සඳහා එක් ව්‍යුහයක් පමණක් ලිවීමට හැකි වීමත් ය.

මේ ක්‍රමයේ දී ඔක්සිජන්, නයිට්‍රජන්, හැලජන වැනි විෂම පරමාණු සහිත සංයෝග අනුරූප හයිඩ්‍රොකාබනවලින් ව්‍යුත්පන්න වූවා සේ සැලකේ. එබැවින් ආරම්භයේ දී IUPAC නාමකරණ ක්‍රමය අනුව හයිඩ්‍රොකාබන නම් කරන්නේ කෙසේ දැයි සලකා බලමු.

1.3.2 ඇල්කේන

සියලු සන්තෘප්ත හයිඩ්‍රොකාබනවල නාම **'-ane'** ප්‍රත්‍යයෙන් කෙළවර වේ. හයිඩ්‍රොකාබන නාමයෙහි කඳ දීර්ඝතම කාබන් දාමයෙහි ඇති කාබන් පරමාණු සංඛ්‍යාව නිරූපණය කරයි. කාබනික රසායනයේ කඳ හෙවත් සැකිල්ල පිළිබඳ කෙරෙන ඉගෙනුම ගණන් කිරීමට ඉගෙන ගන්නවා වැනි ය. කාබන් පරමාණු 6ක් දක්වා අඩංගු වන සැකිලි නාම 1.3 වගුවෙහි දී ඇත.

1.3 වගුව කාබන් පරමාණු හය දක්වා අඩංගු හයිඩ්‍රොකාබනවල සැකිලි නාම

කාබන් සංඛ්‍යාව	සැකිලි නාමය	හයිඩ්‍රොකාබනයෙහි නාමය	ව්‍යුහය
1	meth-	methane	CH_4
2	eth-	ethane	CH_3CH_3
3	prop-	propane	$CH_3CH_2CH_3$
4	but-	butane	$CH_3CH_2CH_2CH_3$
5	pent-	pentane	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_3$
6	hex-	hexane	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$

වඩා සංකීර්ණ හයිඩ්‍රොකාබන කෙරෙහි අවධානය යොමු කිරීමට ප්‍රථම අපි ඇල්කිල් කාණ්ඩ නාමකරණය කරන්නේ කෙසේ දැයි සලකා බලමු.

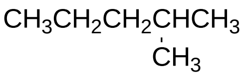
සෛද්ධාන්තික ලෙස ඇල්කේනයකින් හයිඩ්‍රජන් පරමාණුවක් ඉවත් කළ විට අපට ලැබෙන්නේ ඇල්කිල් කාණ්ඩයකි. ඇල්කිල් කාණ්ඩයක නාමය '-**yl**' ප්‍රත්‍යයෙන් කෙළවර වේ. ශාඛනය නොවූ හයිඩ්‍රොකාබනයක ආන්තික හයිඩ්‍රජන් පරමාණුවක් ඉවත් කළ විට ලැබෙන්නේ ශාඛනය නොවුණු ඇල්කිල් කාණ්ඩයකි. නිදසුන් කිහිපයක් 1.4 වගුවේ දැක්වේ.

1.4 වගුව ඇල්කිල් කාණ්ඩ සඳහා නිදසුන් කිහිපයක්

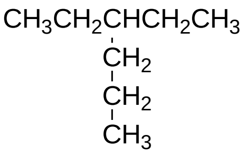
හයිඩ්‍රොකාබනය		ඇල්කිල් කාණ්ඩය	
$H–CH_3$	methane	$–CH_3$	methyl
$H–CH_2CH_3$	ethane	$–CH_2CH_3$	ethyl
$H–CH_2CH_2CH_3$	propane	$–CH_2CH_2CH_3$	propyl

1.3.3 ශාඛනය වූ දාම සහිත ඇල්කේනවල නාමකරණය

ශාඛනය වූ දාම සහිත ඇල්කේන දිග ම කාබන් දාමයට සම්බන්ධ වූ ඇල්කිල් කාණ්ඩ සහිත හයිඩ්‍රොකාබන සේ සැලකිය හැකි ය. පහත නිදසුන් ඇසුරෙන් ශාඛා දාම සහිත ඇල්කේනවල නාමකරණයේ දී අනුගමනය කෙරෙන පියවර කවරේ දැයි සලකා බලමු.

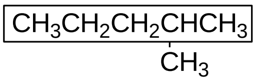


(1)



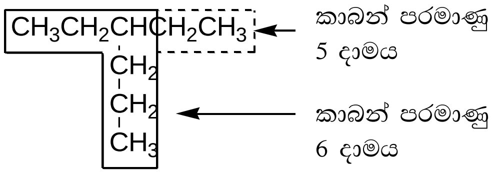
(2)

1 පියවර. දීර්ඝතම සන්තතික කාබන් පරමාණු දාමය හඳුනා ගෙන, හයිඩ්‍රොකාබන නාමය ව්‍යුත්පන්න කරන්න.



(1)

කාබන් පරමාණු 5 – pentane

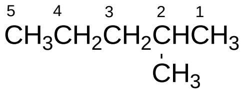


(2)

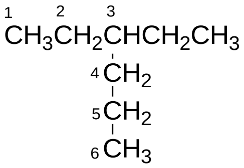
කාබන් පරමාණු 6 - hexane

සටහන: 1 සංයෝගයේ කාබන් පරමාණුවකට මෙතිල් (methyl) කාණ්ඩයක් ද 2 සංයෝගයේ කාබන් පරමාණුවකට එතිල් (ethyl) කාණ්ඩයක් ද යා වී ඇති බව සැලකිල්ලට ගන්න. හයිඩ්‍රොකාබනයේ හයිඩ්‍රජන් පරමාණුවක් ප්‍රතිස්ථාපනය කරන කාණ්ඩයක් ආදේශක කාණ්ඩයක් යැයි කියනු ලැබේ. එබැවින් 1 සංයෝගයේ ඇති මෙතිල් කාණ්ඩය ද 2 සංයෝගයේ ඇති එතිල් කාණ්ඩය ද ආදේශක වේ.

2 පියවර. ආදේශක කාණ්ඩය සම්බන්ධ වී ඇති කාබන් පරමාණුවට අවම අංකය ලැබෙන පරිදි දිග ම සන්තතික කාබන් දාමයේ කාබන් පරමාණු අංකනය කරන්න.



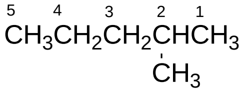
(1)



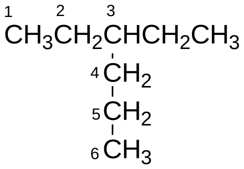
(2)

සටහන: 1 සංයෝගයේ කාබන් දාමය අංකනය කර ඇත්තේ දකුණේ සිට වමට බව සැලකිල්ලට ගන්න. මේ සංයෝගයේ කාබන් දාමය අංකනය කරන ලද්දේ වමේ සිට දකුණට නම් මෙතිල් කාණ්ඩය සම්බන්ධ කාබන් පරමාණුවට හිමි වන අංකය 4 ය. එය 2ට වඩා වැඩි ය.

3 පියවර. (2) නීතිය යෙදීමෙන් ලද අංකය ආදේශකය සම්බන්ධ වී ඇති ස්ථානය දැක්වීමට භාවිත කරන්න. සම්බන්ධ වන ස්ථානය දැක්වෙන අංකය ද සමඟ ආදේශකය මුලටත් මාතෘ හයිඩ්‍රොකාබනයේ නාමය මාතෘ හයිඩ්‍රොකාබනයේ අවසානයටත් එන පරිදි සංයෝගයේ නාමය ලියන්න. වචන හා අංක කෙටි ඉරකින් ද අංක කොමා වලින් ද වෙන් කළ යුතු ය.

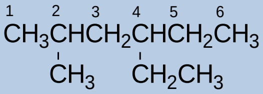
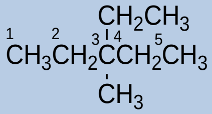


(1)
2-methylpentane

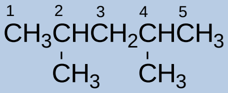
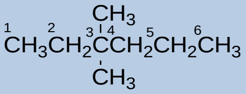


(2)
3-ethylhexane

ආදේශක දෙකක් හෝ වැඩි ගණනක් ඇති විට ඒවා දීර්ඝතම කාබන් දාමයට සම්බන්ධ වන ස්ථාන සඳහා පැවරිය යුත්තේ හැකි අඩුතම අංකයන් ය. ආදේශක කාණ්ඩ IUPAC නාමයෙහි දැක්විය යුත්තේ ඉංග්‍රීසි හෝඩියේ අක්ෂර අනුපිළිවෙළ අනුව ය. තවත් නිදසුන් දෙකක් සලකමු.

		
දීර්ඝතම කාබන් පරමාණු දාමය	හය - hexane	පහ - pentane
ආදේශක හා එහි පිහිටීම	2-methyl, 4-ethyl	3-methyl, 3-ethyl
IUPAC නාමය	4-ethyl-2-methylhexane	3-ethyl-3-methylpentane

ආදේශක දෙකක් හෝ වැඩි ගණනක් සමාන වන කල්හි ඒවායේ සංඛ්‍යාව di - (2), tri - (3), tetra - (4) ආදී උපසර්ගවලින් දැක්වේ. හැම ආදේශකයකට ම එය දිග ම කාබන් දාමයෙහි පවතින ස්ථානය දැක්වෙන අංකය පැවරිය යුතු ය.

		
දීර්ඝතම කාබන් පරමාණු දාමය	පහ - pentane	හය - hexane
ආදේශක හා එහි පිහිටීම	2-methyl, 4-methyl	3-methyl, 3-methyl
IUPAC නාමය	2,4-dimethylpentane	3,3-dimethylhexane

1.3.4 ඇල්කීන හා ඇල්කයින නාමකරණය

ඇල්කීනවල කාබන් - කාබන් ද්විත්ව බන්ධන අඩංගු වේ. IUPAC නාමකරණයට අනුව ඇල්කීන නම් කිරීමේ දී ඇල්කේනවල -ඒන් (-ane) ප්‍රත්‍යය වෙනුවට -ඊන් (-ene) ප්‍රත්‍යය යෙදෙන අතර ද්විත්ව බන්ධනය මාතෘ හයිඩ්‍රොකාබනයෙහි පවත්නා ස්ථානය අදාළ අංකයෙන් දක්වනු ලැබේ. නිදසුන් කිහිපයක් ඇසුරෙන් අපි ඇල්කීන නාමකරණයට අදාළ පියවර හදාරමු.

$CH_3CH_2CH{=}CH_2$ (3) $CH_3CH_2CH{=}CHCH_3$ (4)

1 පියවර. කාබන් - කාබන් ද්විත්ව බන්ධනය සහිත දිග ම සන්තතික කාබන් දාමය හඳුනා ගන්න. ද්විත්ව බන්ධිත කාබන්වලට හැකි අවම අංක හිමි වන පරිදි කාබන් දාමය අංකනය කරන්න.

$\overset{4}{C}H_3\overset{3}{C}H_2\overset{2}{C}H{=}\overset{1}{C}H_2$ (3) $\overset{5}{C}H_3\overset{4}{C}H_2\overset{3}{C}H{=}\overset{2}{C}H\overset{1}{C}H_3$ (4)

2 පියවර. '-ene' ප්‍රත්‍යය සහිතව කාබන් පරමාණු සංඛ්‍යාව නියෝජනය වන පරිදි හා ද්විත්ව බන්ධනය පවතින ස්ථානයට අවම අංකය හිමි වන පරිදි IUPAC නාමය ගොඩනගන්න.

	$\overset{4}{C}H_3\overset{3}{C}H_2\overset{2}{C}H{=}\overset{1}{C}H_2$ (3)	$\overset{5}{C}H_3\overset{4}{C}H_2\overset{3}{C}H{=}\overset{2}{C}H\overset{1}{C}H_3$ (4)
දීර්ඝතම කාබන් පරමාණු දාමය	හතර - but	පහ – pent
ද්විත්ව බන්ධනයෙහි පිහිටීම	1,2	2,3
IUPAC නාමය	but-1-ene (1-butene)	pent-2-ene (2-pentene)

3 පියවර. ආදේශක පවතින විට, ද්විත්ව බන්ධනය සහිත දිගම කාබන් දාමයට ඒවා සම්බන්ධ වන ස්ථානය දැක්වෙන අංක ද සමග අදාළ උපසර්ගවලින් ඒවා නාමයට ඇතුළත් කෙරේ.

	$\overset{5}{C}H_3\overset{4}{C}H\overset{3}{C}H{=}\overset{2}{C}H\overset{1}{C}H_3$ (C-4 මත CH_3)	$\overset{6}{C}H_3\overset{5}{C}H\overset{4}{C}H_2\overset{3}{C}{=}\overset{2}{C}H\overset{1}{C}H_3$ (C-5 හා C-3 මත CH_3)
දීර්ඝතම කාබන් පරමාණු දාමය	පහ - pent	හය - hex
ද්විත්ව බන්ධනයෙහි පිහිටීම	2,3	2,3
මාතෘ හයිඩ්‍රොකාබනයෙහි නාමය	pent-2-ene (2-pentene)	hex-2-ene (2-hexene)
ආදේශක හා එහි පිහිටීම	4-methyl	3-methyl, 5-methyl
IUPAC නාමය	4-methylpent-2-ene (4-methyl-2-pentene)	3,5-dimethylhex-2-ene (3,5-dimethyl-2-hexene)

කාබන් දාමයේ කවර කෙළවරකින් අංකනය ආරම්භ කළ ද ද්විත්ව බන්ධනයට හිමි වන්නේ එක ම අංකය නම් දාමය අංකනය කළ යුත්තේ ආදේශකවලට හැකි අඩුතම අංක හිමි වන පරිදි ය.

	6 5 4 3 2 1 $CH_3CH_2CH=CHCHCH_3$ 1 2 3 4 5 6 CH_3	6 5 4 3 2 1 $CH_3CH_2C=CHCHCH_3$ 1 2 3 4 5 6 CH_3 CH_3
දීර්ඝතම කාබන් පරමාණු දාමය	හය - hex	හය - hex
ද්විත්ව බන්ධනයෙහි පිහිටීම	3, 4	3, 4
මාතෘ හයිඩ්‍රොකාබනයෙහි නාමය	hex-3-ene (3-hexene)	hex-3-ene (3-hexene)
ආදේශක හා එහි පිහිටීම	2-methyl	2-methyl, 4-methyl
IUPAC නාමය	2-methylhex-3-ene (2-methyl-3-hexene)	2,4-dimethylhex-3-ene (2,4-dimethyl-3-hexene)

ඇල්කයිනවල කාබන් - කාබන් ත්‍රිත්ව බන්ධන ඇතුළත් වේ. ඇල්කේන නාමයේ '**-ane**' ප්‍රත්‍යය, '**-yne**' ප්‍රත්‍යයෙන් ප්‍රතිස්ථාපනය කිරීමෙන් ඒවා නම් කෙරේ. අනෙකුත් නීති ඇල්කීන නාමකරණයේදී ලෙසට ම වේ.

	1 2 3 4 5 $CH_3C\equiv CCHCH_3$ CH_3	6 5 4 3 2 1 $CH_3CH_2C\equiv CCHCH_3$ CH_3
දීර්ඝතම කාබන් පරමාණු දාමය	පහ - pent	හය - hex
ද්විත්ව බන්ධනයෙහි පිහිටීම	2, 3	3, 4
මාතෘ හයිඩ්‍රොකාබනයෙහි නාමය	pent-2-yne (2-pentyne)	hex-3-yne (3-hexyne)
ආදේශක හා එහි පිහිටීම	4-methyl	2-methyl
IUPAC නාමය	4-methylpent-2-yne (4-methyl-2-pentyne)	2-methylhex-3-yne (2-methyl-3-hexyne)

දැන් අපි IUPAC ක්‍රමයට අනුව හයිඩ්‍රොකාබන නාමකරණය කිරීමේ මූලික නීති සාරාංශ කරමු. **මෙය ක්‍රියාකාරි කාණ්ඩ සහිත සංයෝග නම් කිරීමේ පදනම වනු ඇත.**

(i) සියලු සංයෝග දීර්ඝතම කාබන් දාමය සහිත හයිඩ්‍රොකාබනයෙන් ව්‍යුත්පන්න වූ සේ සලකනු ලැබේ.

(ii) ද්විත්ව බන්ධනයක් හෝ ත්‍රිත්ව බන්ධනයක් පවතින විට දිග ම කාබන් දාමය තෝරා ගැනෙනුයේ ද්විත්ව හෝ ත්‍රිත්ව බන්ධනය ඇතුළත් වන පරිදි ය.

(iii) කාබන් පරමාණු සංඛ්‍යාව හඟවන මාතෘ හයිඩ්‍රොකාබන සැකිලි නාමයට උචිත ප්‍රත්‍යය (-ane, -ene, හෝ -yne) එක් කරනු ලැබේ.

(iv) ද්විත්ව හෝ ත්‍රිත්ව බන්ධන නොමැති කළ ආදේශක දරන කාබන් පරමාණුවලට අඩුතම අංක හිමි වේ.

(v) ද්විත්ව බන්ධනයක් හෝ ත්‍රිත්ව බන්ධනයක් පවතින කළ එහි කාබන් පරමාණුවලට අවම අංක හිමි වේ.

(vi) ආදේශක නාම, මාතෘ හයිඩ්‍රොකාබන නාමයට උපසර්ග ලෙස ඉංග්‍රීසි හෝඩියේ අක්ෂර අනුපිළිවෙළ අනුව ලියනු ලැබේ.

1.3.5 හයිඩ්‍රොකාබන නොවන සංයෝගවල IUPAC නාමකරණය

මේ කොටසේ දී වෙනත් ක්‍රියාකාරි කාණ්ඩවලින් (1.2 වගුව) යුත් සංයෝගවල නාමකරණය සාකච්ඡා කෙරේ. මෙහි දී ද භාවිතයට ගැනෙනුයේ ඉහත විස්තර කරන ලද මූලධර්මයන් ය. මේ හැරුණු විට අණුවේ ඇති ක්‍රියාකාරි කාණ්ඩය දැක්වීම සඳහා පන්ති නාමයක් (ප්‍රත්‍යයක්) ද

මෙහි දී අපට අවශ්‍ය වේ. 1.5 වගුවේ දක්වා ඇති පරිදි ක්‍රියාකාරි කාණ්ඩ කිහිපයකට අදාළ පන්ති නාම කිහිපයක් ඇසුරෙන් එක් ක්‍රියාකාරි කාණ්ඩයක් පමණක් සහිත සංයෝග සඳහා මේ නීති භාවිත වන්නේ කෙසේ දැයි අධ්‍යයනය කරමු.

1.5 වගුව ඇතැම් ක්‍රියාකාරි කාණ්ඩවල පන්ති නාම

ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩය	සදෘශ ශ්‍රේණියේ නාමය	පන්ති නාමය (ප්‍රත්‍යය)
$-OH$	ඇල්කොහොල	-ol
$-C(=O)-H$	ඇල්ඩිහයිඩ	-al
$-C(=O)-$	කීටෝන	-one
$-C(=O)-O-H$	කාබොක්සිලික් අම්ල	-oic acid

පහත දී ඇති සංයෝග නාමකරණය කිරීමේ දී අනුගමනය කෙරෙන පියවර කවරේ දැයි සලකා බලමු.

$CH_3CH_2CH_2CH_2OH$ $\qquad CH_3CH_2CH_2\overset{OH}{\overset{|}{C}}HCH_3$ $\qquad CH_3CH_2CH_2\overset{O}{\overset{||}{C}}CH_3$

1. ක්‍රියාකාරි කාණ්ඩය ඇතුළත් වන දිග ම සන්තතික කාබන් දාමය හඳුනා ගන්න. ක්‍රියාකාරි කාණ්ඩයේ ඇතුළත් කාබන් පරමාණුවට අවම අංකය හිමි වන පරිදි කාබන් දාමයේ කාබන් පරමාණු අංකනය කරන්න.

$\overset{4}{C}H_3\overset{3}{C}H_2\overset{2}{C}H_2\overset{1}{C}H_2OH$ $\qquad \overset{5}{C}H_3\overset{4}{C}H_2\overset{3}{C}H_2\overset{OH}{\overset{2|}{C}}H\overset{1}{C}H_3$ $\qquad \overset{5}{C}H_3\overset{4}{C}H_2\overset{3}{C}H_2\overset{O}{\overset{2||}{C}}\overset{1}{C}H_3$

2. කාබන් පරමාණු සංඛ්‍යාව දැක්වෙන මාතෘ හයිඩ්‍රොකාබන නාමය ව්‍යුත්පන්න කොට එය සංතෘප්ත ද නැත හොත් එහි ද්විත්ව හෝ ත්‍රිත්ව බන්ධනයක් ඇතුළත් වේ දැයි පිරික්සන්න.

$\overset{4}{C}H_3\overset{3}{C}H_2\overset{2}{C}H_2\overset{1}{C}H_2OH$		$\overset{5}{C}H_3\overset{4}{C}H_2\overset{3}{C}H_2\overset{OH}{\overset{2|}{C}}H\overset{1}{C}H_3$		$\overset{5}{C}H_3\overset{4}{C}H_2\overset{3}{C}H_2\overset{O}{\overset{2||}{C}}\overset{1}{C}H_3$	
C පරමාණු 4:	but	C පරමාණු 5:	pent	C පරමාණු 5:	pent
සන්තෘප්ත හයිඩ්‍රොකාබන දාමය:	ane	සන්තෘප්ත හයිඩ්‍රොකාබන දාමය:	ane	සන්තෘප්ත හයිඩ්‍රොකාබන දාමය:	ane
but + ane; butane		pent + ane; pentane		pent + ane; pentane	

3. මාතෘ හයිඩ්‍රොකාබන නාමයේ අවසන් 'e' අකුර ඉවත් කර ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩයට අදාළ ප්‍රත්‍යය එය පිහිටන ස්ථානය දැක්වෙන අංකය ද සමඟ අගට එක් කිරීමෙන් සංයෝගයේ නාමය ලබා ගන්න.

$\overset{4}{C}H_3\overset{3}{C}H_2\overset{2}{C}H_2\overset{1}{C}H_2OH$
butane + 1-ol
butan-1-ol (1-butanol)

$\overset{5}{C}H_3\overset{4}{C}H_2\overset{3}{C}H_2\overset{OH}{\overset{|}{\overset{2}{C}}}H\overset{1}{C}H_3$
pentane + 2-ol
pentan-2-ol (2-pentanol)

$\overset{5}{C}H_3\overset{4}{C}H_2\overset{3}{C}H_2\overset{O}{\overset{\|}{\overset{2}{C}}}\overset{1}{C}H_3$
pentane + 2-one
pentan-2-one (2-pentanone)

ඉහත ව්‍යුත්පන්න කළ IUPAC නාමවලින් පහත දැක්වෙන තොරතුරු ප්‍රකාශ වේ.

(i) දිග ම සන්තතික කාබන් දාමයේ අඩංගු කාබන් පරමාණු සංඛ්‍යාව (pent, but ආදි)
(ii) කාබන් දාමයේ සන්තෘප්ත ස්වභාවය (-an)
(iii) අණුවේ ඇති ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩය හා එය පිහිටන ස්ථානය (1-ol, 2-ol, 2-one)

සටහන: ඇල්කොහොලවල හයිඩ්‍රොක්සිල් කාණ්ඩය (OH) කාබන් දාමයේ ආන්තික කාබන් පරමාණුව ද ඇතුළු ඕනෑ ම කාබන් පරමාණුවක පිහිටුවිය හැකි බව ද, නමුත් කීටෝනවල කාබනිල් කාණ්ඩය (C = O) කාබන් දාමයේ කෙළවර ඇති කාබන් පරමාණුවක පිහිටුවිය නොහැකි බව ද අවබෝධ කර ගන්න. මේ නිසා ඇල්කොහොලවල හා කීටෝනවල ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩය පිහිටන ස්ථානය අංකයකින් දැක්විය යුතු ය.

ඇල්ඩිහයිඩවල හා කාබොක්සිලික් අම්ලවල කාබනිල් කාණ්ඩය (-C = O) හැම විට ම කාබන් දාමයක අන්තයේ පිහිටන බැවින් එහි පිහිටුම අංකයකින් දැක්වීම අනවශ්‍ය ය.

පහත දැක්වෙන නිදසුන් දෙක සලකන්න.

$CH_3CH_2CH_2COOH$ $\qquad$ $CH_3CH_2CH_2CH_2CHO$

1. ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩය ඇතුළත් දිග ම සන්තතික කාබන් දාමය හඳුනා ගෙන ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩයේ කාබන් පරමාණුවට අංක 1 හිමි වන පරිදි දාමයේ කාබන් පරමාණු අංකනය කරන්න.

$\overset{4}{C}H_3\overset{3}{C}H_2\overset{2}{C}H_2\overset{1}{C}OOH$ $\qquad$ $\overset{5}{C}H_3\overset{4}{C}H_2\overset{3}{C}H_2\overset{2}{C}H_2\overset{1}{C}HO$

2. දාමයේ කාබන් පරමාණු සංඛ්‍යාව ද, එය සන්තෘප්ත ද, නොඑසේ නම් එහි ද්විත්ව හෝ ත්‍රිත්ව බන්ධන අඩංගු වේ ද යන බව දැක්වෙන මාතෘ හයිඩ්‍රොකාබනයේ නාමය ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

$\overset{4}{C}H_3\overset{3}{C}H_2\overset{2}{C}H_2\overset{1}{C}OOH$
කාබන් පරමාණු 4ක් හා සන්තෘප්ත හයිඩ්‍රොකාබන (but + ane)

$\overset{5}{C}H_3\overset{4}{C}H_2\overset{3}{C}H_2\overset{2}{C}H_2\overset{1}{C}HO$
කාබන් පරමාණු 5ක් හා සන්තෘප්ත හයිඩ්‍රොකාබන (pent + ane)

3. මාතෘ හයිඩ්‍රොකාබන නාමයේ අගට ඇති 'e' අකුර ඉවත් කර ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩයට අදාළ ප්‍රත්‍යය එක් කිරීමෙන් සංයෝගයේ නාමය ලියන්න. ඇල්ඩිහයිඩවල හා

කාබොක්සිලික් අම්ලවල ක්‍රියාකාරි කාණ්ඩවල කාබන් පරමාණුවට හැම විට ම අංක 1 හිමි වන බැවින් එම අංකය නමෙහි ඇතුළත් නොකෙරේ.

4 3 2 1
$CH_3CH_2CH_2COOH$
butane + oic acid
butanoic acid

5 4 3 2 1
$CH_3CH_2CH_2CH_2CHO$
pentane + al
pentanal

දැන් අපි දිග ම සන්තතික කාබන් දාමයට ඇල්කිල් කාණ්ඩ ඈඳී ඇති නිදසුන් කිහිපයක් සලකා බලමු. ඇල්ඩිහයිඩ හා කාබොක්සිලික් අම්ල ක්‍රියාකාරි කාණ්ඩ හැම විට ම දාම අන්තයෙහි පිහිටන බව මතක තබා ගන්න. එබැවින් අංකනයේ දී මේ ක්‍රියාකාරි කාණ්ඩවල කාබන් පරමාණුවට අංක 1 දෙනු ලැබේ.

CH_3CHCH_2CHO (with CH_3 on the CH)

$CH_3CHCH_2CH_2COOH$ (with CH_2CH_3 on the CH)

ඉහත නිදසුන් නාමකරණයට පහත දැක්වෙන පියවර අනුගමනය කරමු.

1. ක්‍රියාකාරි කාණ්ඩය අයත් වන දිග ම සන්තතික කාබන් දාමය හඳුනා ගන්න. ක්‍රියාකාරි කාණ්ඩයේ කාබන් පරමාණුවට අංක 1 හිමි වන පරිදි කාබන් දාමය අංකනය කරන්න.

4 3 2 1
CH_3CHCH_2CHO
CH_3

4 3 2 1
$CH_3CHCH_2CH_2COOH$
5 6
CH_2CH_3

2. ප්‍රධාන සැකිල්ලෙහි ඇතුළත් කාබන් පරමාණු සංඛ්‍යාව හා එය සන්තෘප්ත ද නැත හොත් එහි ද්විත්ව හෝ ත්‍රිත්ව බන්ධන අඩංගු වේ ද යන බව දක්වන මාතෘ හයිඩ්‍රොකාබන නාමය ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

4 3 2 1
CH_3CHCH_2CHO
CH_3
කාබන් පරමාණු 4 ක් හා සන්තෘප්ත හයිඩ්‍රොකාබන (but + ane)

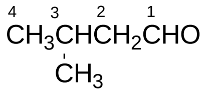
4 3 2 1
$CH_3CHCH_2CH_2COOH$
5 6
CH_2CH_3
කාබන් පරමාණු 6ක් හා සන්තෘප්ත හයිඩ්‍රොකාබන (hex+ ane)

3. සම්බන්ධ වන ස්ථානය ද සමඟ ආදේශක කාණ්ඩ හඳුනා ගන්න.

4 3 2 1
CH_3CHCH_2CHO
CH_3
3-methyl

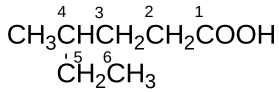
4 3 2 1
$CH_3CHCH_2CH_2COOH$
5 6
CH_2CH_3
4-methyl

4. මාතෘ හයිඩ්‍රොකාබන නාමයේ අගට ඇති 'e' අකුර ඉවත් කර ක්‍රියාකාරි කාණ්ඩයට අදාළ ප්‍රත්‍යය එක් කිරීමෙන් සංයෝගයේ IUPAC නාමය ගොඩනගන්න. ආදේශක නාම හා ඒවා සම්බන්ධ වන ස්ථාන උපසර්ග ලෙස නමට ඇතුළත් කරන්න. ආදේශක කිහිපයක් ඇතොත් ඒවා හෝඩියේ අක්ෂර අනුපිළිවෙළට තැබිය යුතු ය.



3-methyl+butane+al

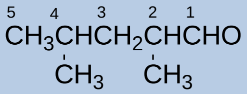
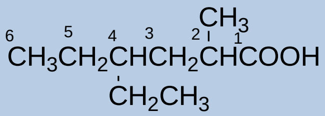
3-methylbutanal



4-methyl+hexane+oic acid

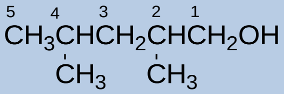
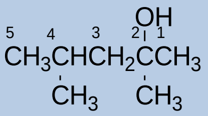
4-methylhexanoic acid

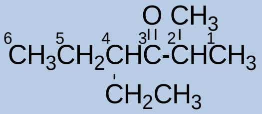
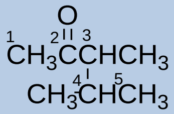
තවත් නිදසුන් දෙකක් ගනිමු.

		
දීර්ඝතම කාබන් පරමාණු දාමය	C පරමාණු 5 – pent	C පරමාණු 6 - hex
මාතෘ හයිඩ්‍රොකාබනයෙහි නාමය	pentane	hexane
ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩය (ස්ථානය ද සමග)	1-al	1-oic acid
ආදේශක හා එහි පිහිටීම	2-methyl, 4-methyl	2-methyl, 4-ethyl
IUPAC නාමය	2,4-dimethylpentanal	4-ethyl-2-methylhexanoic acid

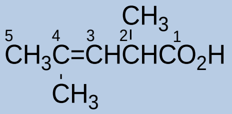
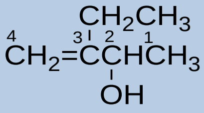
ඇල්කොහොල හා කීටෝන වැනි, ක්‍රියාකාරි කාණ්ඩය ඕනෑ ම කාබන් පරමාණුවක පිහිටිය හැකි කාබන් දාම අංකනය කළ යුත්තේ ක්‍රියාකාරි කාණ්ඩයට අවම අංකය හිමි වන පරිදි ය. IUPAC නාම ගොඩනැගීම සඳහා සාකච්ඡා කරන ලද අනෙකුත් පියවර අනුගමනය කෙරේ.

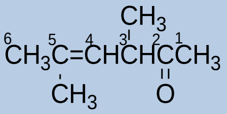
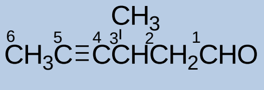
නිදසුන් කිහිපයක් අධ්‍යයනය කරමු.

		
දීර්ඝතම කාබන් පරමාණු දාමය	C පරමාණු 5- pent	C පරමාණු 5- pent
මාතෘ හයිඩ්‍රොකාබනයෙහි නාමය	pentane	pentane
ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩය (ස්ථානය ද සමග)	C-1 හි ඇති OH සඳහා (1-ol)	C-2 හි ඇති OH සඳහා (2-ol)
ආදේශක හා එහි පිහිටීම	2-methyl, 4-methyl	2-methyl, 4-methyl
IUPAC නාමය	2,4-dimethylpentan-1-ol 2,4-dimethyl-1-pentanol	2,4-dimethylpentan-2-ol 2,4-dimethyl-2-pentanol

		
දීර්ඝතම කාබන් පරමාණු දාමය	C පරමාණු 6- hex	C පරමාණු 5- pent
මාතෘ හයිඩ්‍රොකාබනයෙහි නාමය	hexane	pentane
ක්‍රියාකාරි කාණ්ඩය (ස්ථානය ද සමග)	C-3 හි ඇති C=O සඳහා (3-one)	C-2 හි ඇති C=O සඳහා (2-one)
ආදේශක හා එහි පිහිටීම	2-methyl, 4-ethyl	3-methyl, 4-methyl
IUPAC නාමය	4-ethyl-2-methylhexan-3-one 4-ethyl-2-methyl-3-hexanone	3,4-dimethylpentan-2-one 3,4-dimethyl-2-pentanone

සංයෝගයට ද්විත්ව හෝ ත්‍රිත්ව බන්ධනයක් (බහු බන්ධනයක්) ඇතුළත් වන කල්හි දිග ම දාමයට ක්‍රියාකාරි කාණ්ඩය හා බහු බන්ධනය යන දෙක ම ඇතුළත් විය යුතු ය. ඒ අනුව මාතෘ හයිඩ්‍රොකාබනය ඇල්කීනයක් හෝ ඇල්කයිනයක් හෝ වේ. IUPAC නාමය ගොඩනැඟීම සඳහා ඉහත සාකච්ඡා කරන ලද පියවර අනුගමනය කෙරේ. නිදසුන් කිහිපයක් අධ්‍යයනය කරමු.

		
දීර්ඝතම කාබන් පරමාණු දාමය	C පරමාණු 5- pent	C පරමාණු 4- but
ක්‍රියාකාරි කාණ්ඩය (ස්ථානය ද සමග)	oic acid	2-ol
ද්විත්ව හෝ ත්‍රිත්ව බන්ධනය (ස්ථානය ද සමග)	3-ene	3-ene
මාතෘ හයිඩ්‍රොකාබනයෙහි නාමය	pent-3-ene	but-3-ene
ආදේශක හා එහි පිහිටීම	2-methyl, 4-methyl	3-ethyl
IUPAC නාමය	2,4-dimethylpent-3-enoic acid 2,4-dimethyl-3-pentenoic acid	3-ethylbut-3-en-2-ol 3-ethyl-3-buten-2-ol

		
දීර්ඝතම කාබන් පරමාණු දාමය	C පරමාණු 6- hex	C පරමාණු 6- hex
ක්‍රියාකාරි කාණ්ඩය (ස්ථානය ද සමග)	2-one	al
ද්විත්ව හෝ ත්‍රිත්ව බන්ධනය (ස්ථානය ද සමග)	4-ene	4-yne
මාතෘ හයිඩ්‍රොකාබනයෙහි නාමය	hex-4-ene	hex-4-yne
ආදේශක හා එහි පිහිටීම	3-methyl, 5-methyl	3-methyl
IUPAC නාමය	3,5-dimethylhex-4-en-2-one 3,5-dimethyl-4-hexen-2-one	3-methylhex-4-ynal 3-methyl-4-hexynal

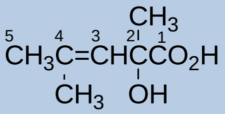
1.3.6 **එක් ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩයකට වඩා ඇතුළත් සංයෝගවල IUPAC නාමකරණය**

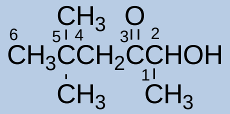
ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩ කිහිපයක් ඇතුළත් කාබනික සංයෝග ගණනාවක් වේ. සංයෝග ඒවායේ ඇතුළත් ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩ අනුව නම් කෙරෙන බව ඉහත සාකච්ඡාවේ දී ඔබ ඉගෙනගත් බව සිහිපත් කරන්න. IUPAC නාමකරණ ක්‍රමයේ දී ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩ ප්‍රමුඛතා අනුපිළිවෙළකට අනුව පෙළගස්වනු ලැබේ. සංයෝගයක ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩ දෙකක් පවතින විට, සංයෝගය නම් කෙරෙනුයේ ප්‍රමුඛතාවෙන් ඉහළ ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩය අනුව ය. ඉහළ ම ප්‍රමුඛතාවෙන් යුත් ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩයට ප්‍රධාන ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩය යැයි කියනු ලැබේ. අනෙක් ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩය ආදේශකයක් සේ සැලකේ. ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩයක් ආදේශකයක් ලෙස සැලකෙන කල්හි ඊට උපසර්ගයක් ලෙස භාවිතයට ගැනෙන වෙන ම නාමයක් දෙනු ලැබේ. කාබන් දාමය අංකනය කෙරෙනුයේ ප්‍රධාන ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩයට අවම අංකය ලැබෙන පරිදි ය. ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩ සමහරක පන්ති නාම හා ආදේශක නාම ඒවායේ ප්‍රමුඛතා පිළිවෙළ අනුව 1.6 වගුවේ ඉදිරිපත් කර ඇත.

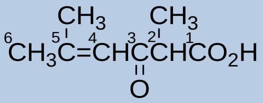
1.6 වගුව ප්‍රමුඛතා අනුපිළිවෙළ අනුව ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩ සමහරක පන්ති නාම හා ආදේශක නාම

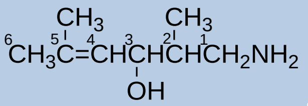
ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩය	සදෘශ ශ්‍රේණියේ නාමය	ආදේශක නාමය (උපසර්ගය)	පන්ති නාමය (ප්‍රත්‍යය)
-COOH	කාබොක්සිලික් අම්ල	-	oic acid
-COOR	එස්ටර	-	oate
-COCl	අම්ල ක්ලෝරයිඩ	-	oyl chloride
$-CONH_2$	ඒමයිඩ	-	amide
-CN	නයිට්‍රයිල්	cyano	nitrile
-CHO	ඇල්ඩිහයිඩ	formyl	al
-CO-	කීටෝන	oxo	one
-OH	ඇල්කොහොල	hydroxy-	ol
$-NH_2$	ඇමීන	amino	amine
-F		fluoro-	-
-Cl		chloro-	-
-Br		bromo-	-
-I		iodo-	-
$- NO_2$		nitro	-

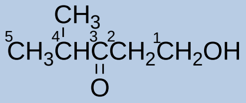
සටහන: ඇල්කීන (C=C) සඳහා 'ene' ප්‍රත්‍යය හා ඇල්කයින (C≡C) සඳහා 'yne' ප්‍රත්‍යය යොදා ගනී.

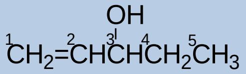
	
දීර්ඝතම කාබන් පරමාණු දාමය	C පරමාණු 5- pent
වැඩි ප්‍රවණතාවක් ඇති ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩය (ස්ථානය ද සමග)	oic acid
ද්විත්ව හෝ ත්‍රිත්ව බන්ධනය (ස්ථානය ද සමග)	3-ene
මාතෘ හයිඩ්‍රොකාබනයෙහි නාමය	pent-3-ene
ආදේශක හා එහි පිහිටීම	2-hydroxy, 2-methyl, 4-methyl
IUPAC නාමය	2-hydroxy-2,4-dimethylpent-3-enoic acid 2-hydroxy-2,4-dimethyl-3-pentenoic acid

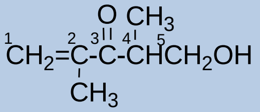
	
දීර්ඝතම කාබන් පරමාණු දාමය	C පරමාණු 6- hex
වැඩි ප්‍රවණතාවක් ඇති ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩය (ස්ථානය ද සමග)	3-one
ද්විත්ව හෝ ත්‍රිත්ව බන්ධනය (ස්ථානය ද සමග)	none
මාතෘ හයිඩ්‍රොකාබනයෙහි නාමය	hexane
ආදේශක හා එහි පිහිටීම	2-hydroxy,5,5-dimethyl
IUPAC නාමය	2-hydroxy-5,5-dimethylhexan-3-one 2-hydroxy-5,5-dimethyl-3-hexanone

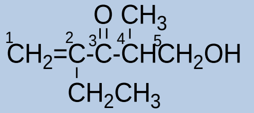
	
දීර්ඝතම කාබන් පරමාණු දාමය	C පරමාණු 6- hex
වැඩි ප්‍රවණතාවක් ඇති ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩය (ස්ථානය ද සමග)	oic acid
ද්විත්ව හෝ ත්‍රිත්ව බන්ධනය (ස්ථානය ද සමග)	4-ene
මාතෘ හයිඩ්‍රොකාබනයෙහි නාමය	hex-4-ene (4-hexene)
ආදේශක හා එහි පිහිටීම	3-oxo, 2-methyl, 5-methyl
IUPAC නාමය	2,5-dimethyl-3-oxohex-4-enoic acid 2,5-dimethyl-3-oxo-4-hexenoic acid

	
දීර්ඝතම කාබන් පරමාණු දාමය	C පරමාණු 6- hex
වැඩි ප්‍රවණතාවක් ඇති ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩය (ස්ථානය ද සමග)	3-ol
ද්විත්ව හෝ ත්‍රිත්ව බන්ධනය (ස්ථානය ද සමග)	4-ene
මාතෘ හයිඩ්‍රොකාබනයෙහි නාමය	hex-4-ene (4-hexene)
ආදේශක හා එහි පිහිටීම	1-amino, 2,5-dimethyl
IUPAC නාමය	1-amino-2,5-dimethylhex-4-en-3-ol 1-amino-2,5-dimethyl-4-hexen-3-ol

	
දීර්ඝතම කාබන් පරමාණු දාමය	C පරමාණු 5- pent
වැඩි ප්‍රවණතාවක් ඇති ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩය (ස්ථානය ද සමග)	3-one (ඕනෑම දිශාවකින් අංක කිරීමේදී) එවැනි අවස්ථාවකදී ආදේශක කාණ්ඩයට අවම අංකය ලැබෙන පරිදි අංකනය කරනු ලබන දිශාව තෝරාගනු ලැබේ.
මාතෘ හයිඩ්‍රොකාබනයෙහි නාමය	pentane
ආදේශක හා එහි පිහිටීම	1-hydroxy, 4-methyl
IUPAC නාමය	1-hydroxy-4-methylpentan-3-one 1-hydroxy-4-methyl-3-pentanone

	
දීර්ඝතම කාබන් පරමාණු දාමය	C පරමාණු 5- pent
වැඩි ප්‍රවණතාවක් ඇති ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩය (ස්ථානය ද සමග)	3-ol (ඕනෑම දිශාවකින් අංක කිරීමේදී) එවැනි අවස්ථාවකදී ද්විත්ව බන්ධනයට අවම අංකය යෙදිය යුතුය.
ද්විත්ව හෝ ත්‍රිත්ව බන්ධනය (ස්ථානය ද සමග)	1-ene
මාතෘ හයිඩ්‍රොකාබනයෙහි නාමය	pent-1-ene (1-pentene)
ආදේශක හා එහි පිහිටීම	none
IUPAC නාමය	pent-1-en-3-ol 1-penten-3-ol

	
දීර්ඝතම කාබන් පරමාණු දාමය	C පරමාණු 5- pent
වැඩි ප්‍රමුඛතාවක් ඇති ක්‍රියාකාරි කාණ්ඩය (ස්ථානය ද සමග)	3-one (ඕනෑ ම දිශාවකින් අංක කිරීමේ දී) එවැනි අවස්ථාවක ද්විත්ව බන්ධනයට අවම අංකය යෙදිය යුතුය. ආදේශක ඇල්කීන හා ඇල්කයින නාමකරණය සිහිපත් කරගන්න.
ද්විත්ව හෝ ත්‍රිත්ව බන්ධනය (ස්ථානය ද සමග)	1-ene
මාතෘ හයිඩ්‍රොකාබනයෙහි නාමය	pent-1-ene (1-pentene)
ආදේශක හා එහි පිහිටීම	5-hydroxy, 2,4-dimethyl
IUPAC නාමය	5-hydroxy-2,4-dimethylpent-1-en-3-one 5-hydroxy-2,4-dimethyl-1-penten-3-one

	
දීර්ඝතම කාබන් පරමාණු දාමය	C පරමාණු 5- pent (hex නොවේ; කාබන් දාමයෙහි C=C ඇතුලත් විය යුතුය).
වැඩි ප්‍රමුඛතාවක් ඇති ක්‍රියාකාරි කාණ්ඩය (ස්ථානය ද සමග)	3-one
ද්විත්ව හෝ ත්‍රිත්ව බන්ධනය (ස්ථානය ද සමග)	1-ene
මාතෘ හයිඩ්‍රොකාබනයෙහි නාමය	pent-1-ene (1-pentene)
ආදේශක හා එහි පිහිටීම	5-hydroxy, 2-ethyl, 4-methyl
IUPAC නාමය	2-ethyl-5-hydroxy-4-methylpent-1-en-3-one 2-ethyl-5-hydroxy-4-methyl-1-penten-3-one

දැන් අපි හයිඩ්‍රොකාබනයක හැර අනෙකුත් සංයෝගයක IUPAC නාමය ගොඩනැඟීමේ පියවර ප්‍රවේශය මෙසේ සාරාංශ කරමු.

1. ඉහළ ම ප්‍රමුඛතාවෙන් යුත් ක්‍රියාකාරි කාණ්ඩය හෙවත් ප්‍රධාන ක්‍රියාකාරි කාණ්ඩය (1.6 වගුව) හා ද්විත්ව හෝ ත්‍රිත්ව බන්ධන වෙතොත් එය අන්තර්ගත වන දිග ම හයිඩ්‍රොකාබන දාමය හඳුනා ගන්න.
2. හයිඩ්‍රොකාබන දාමය අංකනය කරන්න. එහි දී,
    a) ප්‍රධාන ක්‍රියාකාරි කාණ්ඩයට අඩුතම අංකය හිමි විය යුතු ය.
    b) හයිඩ්‍රොකාබන දාමය විවිධ දිශාවලට අංකනය කළ විට ප්‍රධාන ක්‍රියාකාරි කාණ්ඩයට එක ම අංකය හිමි වේ නම්, අංකන දිශාව ලෙස තෝරා ගැනෙනුයේ බහු බන්ධනයට අඩුතම අංකය හිමි වන දිශාවයි.
    c) හයිඩ්‍රොකාබන දාමය විවිධ දිශාවලට අංකනය කළ විට ප්‍රධාන ක්‍රියාකාරි කාණ්ඩයට එක ම අංකය හිමි වේ නම් හා සංයෝගයේ බහු බන්ධන නොවේ නම්, දාමය අංකනය කිරීමේ දිශාව ලෙස තෝරා ගැනෙනුයේ ආදේශකවලට අඩුතම අංක හිමි වන දිශාවයි.

3. කාබන් පරමාණු සංඛ්‍යාවට අදාළ නාමය හා අදාළ ස්ථාන අංක සමඟ සන්තෘප්ත හෝ අසන්තෘප්තතාව හඟවන ප්‍රත්‍ය (-ane, -ene, -yne) භාවිතයට ගනිමින් හයිඩ්‍රොකාබන නාමය ව්‍යුත්පන්න කරන්න.
4. ප්‍රධාන ක්‍රියාකාරි කාණ්ඩය නියෝජනය කරන ප්‍රත්‍යය එක් කරන්න.
5. අදාළ ස්ථාන අංක ද සමඟ ආදේශක කාණ්ඩ නියෝජනය කරන උපසර්ග එකතු කරන්න.
6. දැන් පහත ආකාරයට IUPAC නම ගොඩනඟන්න.

උපසර්ගය	+	හයිඩ්‍රොකාබනයේ නම	+	ප්‍රත්‍යය
ස්ථාන අංකය සමඟ ආදේශිත කාණ්ඩ		කාබන් පරමාණු සංඛ්‍යාව සහ සංතෘප්තතාව හෝ අසංතෘප්තතාව දක්වන ප්‍රත්‍යය එහි ස්ථාන අංකය සමඟ		ප්‍රධාන ක්‍රියාකාරි කාණ්ඩයේ පන්ති නාමය

සාමාන්‍ය නම් (සුළු නාම)

විධිමත් නාමකරණයට පෙර, කාබනික සංයෝග ඒවායේ සාමාන්‍ය නම් වලින් හැඳින්විය. සුලබ කාබනික සංයෝග වල සුළු නාම තවමත් රසායනඥයන් විසින් භාවිත කරන බැවින් මෙම නම් සඳහා හුරුවීමට අවවාද කෙරේ. සමහර සුලබ කාබනික සංයෝග කිහිපයක සාමාන්‍ය නම් හා අනුරූප IUPAC නාම 1.7 වගුවේ දැක්වේ.

1.7 වගුව බහුලව භාවිත කරනු ලබන සංයෝග කිහිපයක සාමාන්‍ය නම් හා IUPAC නම්

සංයෝගය	සාමාන්‍ය නාමය	IUPAC නාමය
CH_3COOH	ඇසිටික් අම්ලය	ethanoic acid
CH_3CHO	ඇසිටැල්ඩිහයිඩ්	ethanal
CH_3COCH_3	ඇසිටෝන්	propanone
CH_3CN	ඇසිටොනයිට්‍රයිල්	ethanenitrile
$HC\equiv CH$	ඇසිටිලීන්	ethyne
$CHCl_3$	ක්ලෝරෝෆෝම්	trichloromethane
$HOCH_2CH_2OH$	එතිලීන් ග්ලයිකෝල්	ethane-1,2-diol
$HCHO$	ෆෝමැල්ඩිහයිඩ්	methanal
$HCOOH$	ෆෝමික් අම්ලය	methanoic acid

1.4 සමාවයවිකතාව

එක ම අණුක සූත්‍රයෙන් යුත් සංයෝග කිහිපයක් පැවතීම සමාවයවිකතාවයි. එක ම අණුක සූත්‍රයෙන් යුත් වෙන් වෙන් සංයෝගවලට සමාවයවික යැයි කියනු ලැබේ. සමාවයවික, සටනා සමාවයවික හා ත්‍රිමාන සමාවයවික යනුවෙන් වර්ග දෙකකට බෙදිය හැකි ය.

1.4.1 සටනා (ව්‍යුහ) සමාවයවිකතාව

සංඝටක පරමාණු එකිනෙකට සම්බන්ධ වී ඇති පිළිවෙළ වෙනස් වන්නා වූ සමාවයවික සටනා සමාවයවික නම් වේ. එබැවින් ඒවාට වෙන් වෙන් ව්‍යුහ සූත්‍ර ඇත. සටනා සමාවයවික සඳහා නිදසුන් කිහිපයක් 1.8 වගුවේ දැක්වේ.

1.8 වගුව ඝටනා සමාවයවික සඳහා නිදසුන් කිහිපයක්

අණුක සූත්‍ර	ඝටනා සමාවයවික		
C_5H_{12}	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_3$	CH_3 | $CH_3CHCH_2CH_3$	CH_3 | CH_3CCH_3 | CH_3
C_3H_8O	$CH_3CH_2CH_2OH$	CH_3 | CH_3CHOH	$CH_3CH_2OCH_3$
C_4H_8O	H | $CH_3CH_2CH_2C{=}O$	CH_3 | $CH_3CHC{=}O$ | H	CH_3 | $CH_3CH_2C{=}O$

ඝටනා සමාවයවික තවදුරටත් *දාම සමාවයවික, ස්ථාන සමාවයවික* හා *ක්‍රියාකාරි සමාවයවික* යනුවෙන් අනුබෙදීමට ලක් කළ හැකි ය. මේ අනුබෙදුම් බහිෂ්කාර නොවන අතර, අතිපිහිත විය හැක්කේ ය.

දාම සමාවයවික: දාම සමාවයවික යනු එක ම අණුක සූත්‍රය ඇති, එහෙත් වෙන් වෙන් හයිඩ්‍රොකාබන දාමවලින් යුත් සමාවයවික ය. (1.10 රූපය)

$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2OH$	CH_3 | $CH_3CHCH_2CH_2OH$	CH_3 | CH_3CCH_2OH | CH_3

1.10 රූපය $C_5H_{12}O$ අණුක සූත්‍රය සඳහා ඇති දාම සමාවයවික

ස්ථාන සමාවයවික: එක ම කාබන් දාමයෙහි විවිධ ස්ථානවල එක ම ක්‍රියාකාරි කාණ්ඩ හා/හෝ ආදේශක ඇති සමාවයවික ස්ථාන සමාවයවික නම් වේ (1.11 රූපය).

$CH_3CH_2CH_2OH$	OH | CH_3CHCH_3	$CH_3CH_2C{\equiv}CH$	$CH_3C{\equiv}CCH_3$
1-propanol	2-propanol	1-butyne	2-butyne

C_3H_8O අණුක සූත්‍රය සඳහා ස්ථාන සමාවයවික

C_4H_6 අණුක සූත්‍රය සඳහා ස්ථාන සමාවයවික

1.11 රූපය ස්ථාන සමාවයවික සඳහා නිදසුන්

ක්‍රියාකාරි කාණ්ඩ සමාවයවික: එක ම අණුක සූත්‍රය ඇති එහෙත් එකිනෙකට වෙනස් ක්‍රියාකාරි කාණ්ඩවලින් යුත් සමාවයවික ක්‍රියාකාරි කාණ්ඩ සමාවයවික වේ. (1.12 රූපය)

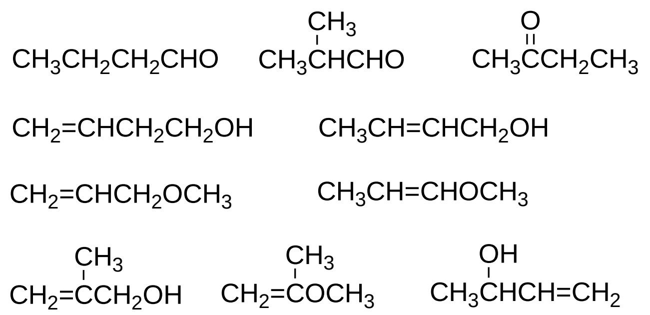
$CH_3CH_2CH_2OH$	$CH_3CH_2OCH_3$	O ‖ CH_3CH_2CH	O ‖ CH_3CCH_3
1-propanol	ethylmethylether	propanal	propanone

C_3H_8O අණුක සූත්‍රය සඳහා ක්‍රියාකාරි කාණ්ඩ සමාවයවික

C_3H_6O අණුක සූත්‍රය සඳහා ක්‍රියාකාරි කාණ්ඩ සමාවයවික

1.12 රූපය ක්‍රියාකාරි කාණ්ඩ සමාවයවික සඳහා නිදසුන්

දාම සමාවයවිකතාව, ස්ථාන සමාවයවිකතාව හා ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩ සමාවයවිකතාව එකිනෙක මත අතිපිහිත විය හැකි ය. C_4H_8O අණුක සූත්‍රය සඳහා අඳින ලද සමාවයවික දෙස බලන්න. (1.13 රූපය)

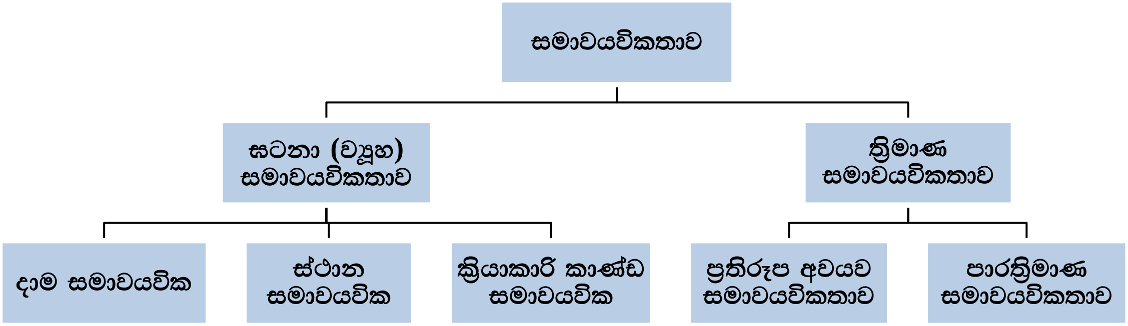


1.13 රූපය C_4H_8O අණුක සූත්‍රය සඳහා වන සටනා සමාවයවික

1.4.2 ත්‍රිමාණ සමාවයවිකතාව

ත්‍රිමාණ සමාවයවිකතාව යනු ත්‍රිමාණ අවකාශයෙහි බන්ධනවල දිශානතියෙන් පමණක් වෙනස් වන්නා වූ ව්‍යුහ සහිත සංයෝගවල පැවතීමයි. **ත්‍රිමාණ සමාවයවිකවලට** ඇත්තේ එක ම ව්‍යුහ සූත්‍රයකි. ඒවාට ඇත්තේ සමාන සම්බන්ධතාවකි. ඒවායේ සංඝටක පරමාණු එක ම අනුපිළිවෙළකට සම්බන්ධ වී ඇති නමුත් ඒවායේ සංඝටක පරමාණු හෝ කාණ්ඩ ත්‍රිමාන අවකාශයේ දිශානත වී ඇති ආකාරයෙන් ඒවා එකිනෙකින් වෙනස් වේ. එබැවින් ඒවාට එක ම අණුක හා ව්‍යුහ සූත්‍ර ඇතත් ඒවා එකිනෙක මත **අධිස්ථාපනය** කළ නොහැකි ය. ත්‍රිමාණ ව්‍යුහ එකිනෙකෙහි දර්පණ ප්‍රතිබිම්භ වන්නා වූ ත්‍රිමාණ සමාවයවික යුගල එකිනෙකෙහි ප්‍රතිරූපඅවයව නම් වේ. ත්‍රිමාණ ව්‍යුහ එකිනෙකෙහි දර්පණ ප්‍රතිබිම්බ නොවන්නා වූ ත්‍රිමාණ සමාවයවික යුගල එකිනෙකෙහි **පාරත්‍රිමාණ සමාවයවික** නම් වේ.

ඉහත විස්තර කරන ලද විවිධාකාරයේ සමාවයවික හා ඒවායේ වර්ගීකරණය 1.14 රූපයේ පෙන්වා ඇත.



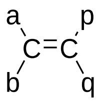
1.14 රූපය සමාවයවිකවල වර්ගීකරණය

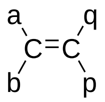
පාරත්‍රිමාණ සමාවයවිකතාව

ජ්‍යාමිතික සමාවයවිකතාව, පාරත්‍රිමාණ සමාවයවිකතාව පෙන්නුම් කෙරෙන එක් අවස්ථාවකි. C = C බන්ධනයක් σ - බන්ධනයකින් හා π - බන්ධනයකින් සමන්විත ය. π බන්ධනය හේතුවෙන් කාබන් පරමාණු දෙකට σ - බන්ධනය වටා නිදැල්ලේ භ්‍රමණය වීමට නොහැකි ය.

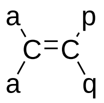
ඇල්කීන කාබන් පරමාණු දෙකක් හා ඒවාට සම්බන්ධ පරමාණු හතරක් පවතින්නේ එක ම තලයක ය. ජ්‍යාමිතික සමාවයවික පැවතීමට නම්, ද්විත්ව බන්ධනයේ එක් එක් කාබන් පරමාණුවකට සම්බන්ධ කාණ්ඩ දෙක එක සමාන නොවිය යුතු ය. එබඳු අවස්ථාවක කාබන් පරමාණු දෙකට සම්බන්ධ කාණ්ඩවල අවකාශීය සැකැස්ම එකිනෙකින් වෙනස් වන්නා වූ සංයෝග දෙකක් පැවතීමට හැකි ය. මේ සංයෝග දෙක එකිනෙක මත අධිස්ථාපනය කළ නොහැක්කා සේ ම, (π බන්ධනය හේතුවෙන්) කාබන් - කාබන් බන්ධන අක්ෂය වටා භ්‍රමණය කිරීමෙන් අන්තර් පරිවර්තනය කිරීමට ද නොහැක්කේ ය. එබඳු සංයෝග ජ්‍යාමිතික සමාවයවික යනුවෙන් හැඳින්වේ.

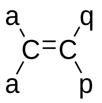
නිදසුනක් ලෙස,



සහ


යන ව්‍යුහ එකිනෙක මත අධිස්ථාපනය නොවන හෙයින් පාරත්‍රිමාණ සමාවයවික වේ.
එහෙත්,

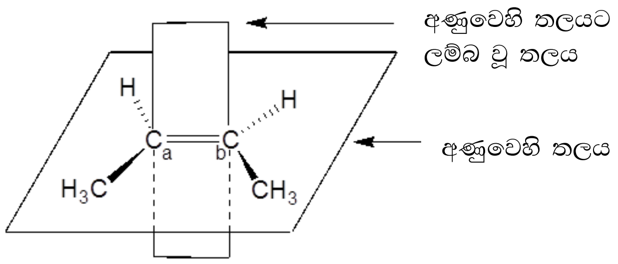


සහ


එකිනෙක මත අධිස්ථාපනය වන හෙයින් එකක් ම වේ.

සිස් (*cis*) හා ට්‍රාන්ස් (*trans*) නාමකරණය

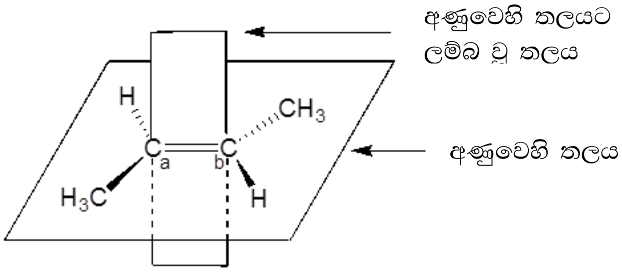
ඇල්කීනවල එක ම ද්විත්ව බන්ධනයේ වෙන් වෙන් කාබන් පරමාණුවලට බන්ධනය වී ඇති කාණ්ඩ දෙකෙහි ජ්‍යාමිතික සම්බන්ධතාව දැක්වීම සඳහා 'සිස්' (cis) හා 'ට්‍රාන්ස්' (trans) යන පද භාවිත වේ. අණුවෙහි තලයට ලම්භකව C=C බන්ධනය හරහා යන තලයක් (1.15 රූපය) කෙරෙහි අවධානය යොමු කරන්න. කාණ්ඩ දෙකක් මේ තලයෙන් එක ම පැත්තේ වෙතොත් ඒ සම්බන්ධතාව 'සිස්' වේ. 1.15 රූපයේ හයිඩ්‍රජන් පරමාණු දෙක එකිනෙකට 'සිස්' පිහිටුමේ ඇති බවත් මෙතිල් කාණ්ඩ දෙකෙහි පිහිටුම ද එකිනෙකට 'සිස්' වන බවත් සැලකිල්ලට ගන්න.



1.15 රූපය අණුවෙහි තලයට ලම්බ වූ තලය පෙන්නුම් කරන *cis*-2-butene

කාණ්ඩ දෙක තලයෙහි එකිනෙකට ප්‍රතිවිරුද්ධ පැතිවල වේ නම් ඒ පිහිටුම 'ට්‍රාන්ස්' (*trans*) වේ. C_a පරමාණුවට සම්බන්ධ H පරමාණුව, C_b පරමාණුවෙහි H පරමාණුවට 'ට්‍රාන්ස්' පිහිටුමේ වන බව නිරීක්ෂණය කරන්න (1.16 රූපය).

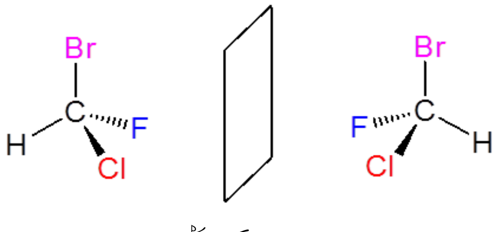
cis-2-butene හි ජ්‍යාමිතික සමාවයවිකය *trans*-2-butene වේ. එහි මෙතිල් කාණ්ඩ දෙක එකිනෙකට 'ට්‍රාන්ස්' වන අතර H පරමාණු දෙක ද එකිනෙකට 'ට්‍රාන්ස්' වේ.



1.16 රූපය *trans-2-butene*

ප්‍රතිරූප අවයව සමාවයවිකතාව

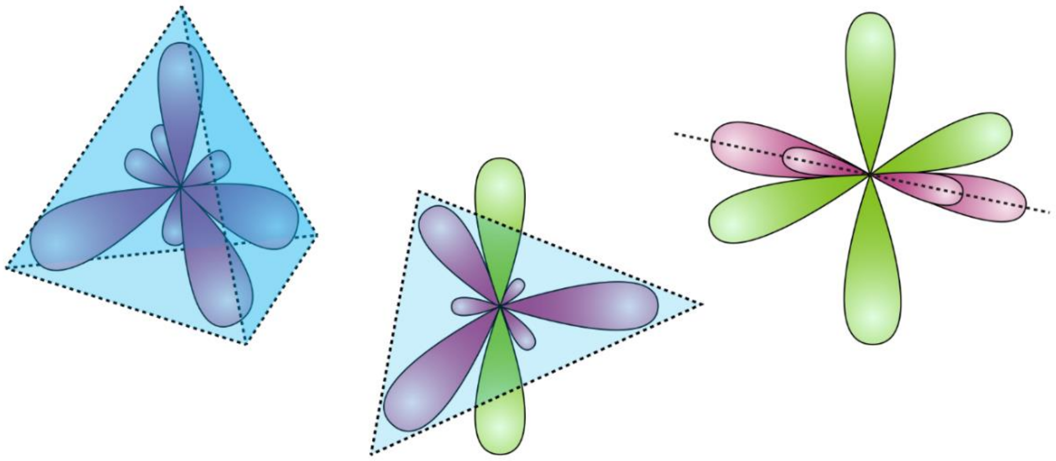
එකක් අනෙකෙහි දර්පණ ප්‍රතිබිම්බ වන සමාවයවික ප්‍රතිරූපඅවයව යනුවෙන් හැඳින්වේ (1.17 රූපය.) එකිනෙකට වෙනස් කාණ්ඩ සතරකට බන්ධනය වී ඇති කාබන් පරමාණුවක් සහිත සංයෝගයකට ප්‍රතිරූප අවයව සමාවයවිකතාව පෙන්නුම් කළ හැකි ය. එවන් කාබන් පරමාණුවකට අසමමිතික කාබන් පරමාණුවක් හෙවත් කයිරල් කාබන් පරමාණුවක් යැයි කියනු ලැබේ. එක් ප්‍රතිරූප අවයවයක් පමණක් අඩංගු ද්‍රාවණයක් හරහා තලධ්‍රැවිත ආලෝකය යැවූ විට, ධ්‍රැවන තලයේ භ්‍රමණය වීමක් සිදු වේ. එක් ප්‍රතිරූපඅවයවයක් ධ්‍රැවන තලය එක් දිශාවකට භ්‍රමණය කරන අතර අනෙක් ප්‍රතිරූපඅවයවය ධ්‍රැවන තලය ඊට ප්‍රතිවිරුද්ධ දිශාවට භ්‍රමණය කරයි. ප්‍රතිරූපඅවයව ආලෝකයේ ධ්‍රැවන තලය භ්‍රමණය කරන හෙයින් ඒවා ප්‍රකාශ සමාවයවික යනුවෙන් ද නම් කරනු ලැබේ. තලධ්‍රැවිත ආලෝකයේ ධ්‍රැවන තලය භ්‍රමණ කරන සංයෝග ප්‍රකාශ සක්‍රීය සංයෝග ලෙස හැඳින්වේ.



1.17 රූපය bromochlorofluoromethane හි ප්‍රතිරූපඅවයව

ඉහත දර්පණ ප්‍රතිබිම්බ අධිස්ථාපනය කළ නොහැකි බව නිරීක්ෂණය කරන්න.

සටහන: දර්පණ ප්‍රතිබිම්බ නොවන ත්‍රිමාන සමාවයවික, පාරත්‍රිමාණ සමාවයවික ලෙස හැඳින්වෙන බව සනිටුහන් කර ගන්න. එබැවින් ජ්‍යාමිතික සමාවයවික පාරත්‍රිමාන සමාවයවික වේ.



2. හයිඩ්‍රොකාබන හා හැලජනීකෘත හයිඩ්‍රොකාබන

අන්තර්ගතය

2.1 ඇලිෆැටික හයිඩ්‍රොකාබනවල ව්‍යුහය, භෞතික ගුණ සහ බන්ධන ස්වභාවය
2.1.1 ඇල්කේනවල ගුණ
2.1.2 ඇල්කේනවල ව්‍යුහය
2.1.3 ඇල්කීන හා ඇල්කයිනවල ගුණ
2.1.4 ඇල්කීනවල ව්‍යුහය
2.1.5 ඇල්කයිනවල ව්‍යුහය

2.2 ව්‍යුහය අනුව ඇල්කේන, ඇල්කීන සහ ඇල්කයිනවල රසායනික ප්‍රතික්‍රියා
2.2.1 ඇල්කේනවල ප්‍රතික්‍රියා
2.2.1.1 ඇල්කේන ක්ලෝරිනීකරණය
2.2.2 ඇල්කීනවල ප්‍රතික්‍රියා
2.2.2.1 හයිඩ්‍රජන් හේලයිඩ ආකලනය (HCl, HBr හෝ HI)
2.2.2.2 ඇල්කීනවලට බ්‍රෝමීන් ආකලනය
2.2.2.3 සල්ෆියුරික් අම්ලය ආකලනය සහ ආකලන ඵලයේ ජල විච්ඡේදනය
2.2.2.4 උත්ප්‍රේරිත හයිඩ්‍රජන් ආකලනය (හයිඩ්‍රජනීකරණය)
2.2.2.5 සිසිල්, ක්ෂාරීය, තනුක $KMnO_4$ සමඟ ඇල්කීනවල ප්‍රතික්‍රියා
2.2.3 ඇල්කයිනවල ප්‍රතික්‍රියා
2.2.3.1 බ්‍රෝමීන් ආකලනය
2.2.3.2 හයිඩ්‍රජන් හේලයිඩ ආකලනය
2.2.3.3 ජලය ආකලනය
2.2.3.4 උත්ප්‍රේරිත හයිඩ්‍රජන් ආකලනය (හයිඩ්‍රජනීකරණය)
2.2.4 අග්‍රස්ථ හයිඩ්‍රජන් සහිත ඇල්කයිනවල ආම්ලික ස්වභාවය

2.3 බෙන්සීන්වල බන්ධන ස්වභාවය
2.3.1 බෙන්සීන්වල ව්‍යුහය
2.3.2 බෙන්සීන්වල ස්ථායිතාවය

2.4 බෙන්සීන්හි ස්ථායිතාව දැක්වෙන ලාක්ෂණික ප්‍රතික්‍රියා
2.4.1 බෙන්සීන්වල ඉලෙක්ට්‍රොෆිලික ආදේශ ප්‍රතික්‍රියා
2.4.1.1 නයිට්‍රොකරණය
2.4.1.2 ෆ්‍රීඩල් - ක්‍රාෆ්ට් ඇල්කයිල්කරණය
2.4.1.3 ෆ්‍රීඩල් - ක්‍රාෆ්ට් ඒසයිල්කරණය
2.4.1.4 හැලජනීකරණය
2.4.2 ඔක්සිකරණය කෙරෙහි බෙන්සීන් වලයේ ප්‍රතිරෝධීතාව
2.4.3 හයිඩ්‍රජනීකරණය කෙරෙහි බෙන්සීන් වලයේ ප්‍රතිරෝධතාව

2.5 ඒක ආදේශිත බෙන්සීන්වල ආදේශිත කාණ්ඩවල යොමුකාරී හැකියාව
2.5.1 ඕතො - පැරා යොමුකාරක කාණ්ඩ
2.5.2 මෙටා යොමුකාරක කාණ්ඩ

2.6 ඇල්කයිල් හේලයිඩවල ව්‍යුහය සහ ප්‍රතික්‍රියා

2.7 බන්ධන බිඳීමේ හා බන්ධන සෑදීමේ කාලයට අනුව ඇල්කයිල් හේලයිඩවල නියුක්ලියොෆිලික ආදේශ ප්‍රතික්‍රියා

හැඳින්වීම
හයිඩ්‍රොකාබන යනු කාබන් හා හයිඩ්‍රජන් පමණක් අඩංගු සංයෝග වේ. ඇලිෆැටික හයිඩ්‍රොකාබන, ඇල්කේන, ඇල්කීන හා ඇල්කයින ලෙස වර්ගීකරණය කරන බව අප දැනටමත් සාකච්ඡා කර ඇත. හේලෝහයිඩ්‍රොකාබන යනු කාබන් හා හයිඩ්‍රජන්වලට අමතරව හැලජන පරමාණු එකක් හෝ කීපයක් හෝ අඩංගු සංයෝග වේ.

2.1 ඇලිෆැටික හයිඩ්‍රොකාබනවල ව්‍යුහය, භෞතික ගුණ සහ බන්ධන ස්වභාවය

ඇල්කේන යනු සන්තෘප්ත හයිඩ්‍රොකාබන වේ. මේ සංයෝගවල කාබන් - හයිඩ්‍රජන් සහ කාබන් - කාබන් තනි බන්ධන පමණක් ඇත. මෙතේන් (CH_4) සරල ම ඇල්කේන හයිඩ්‍රොකාබනය වන අතර, එහි එක් කාබන් පරමාණුවක් පමණක් අඩංගු වේ. මේ කාබන් පරමාණුවට හයිඩ්‍රජන් පරමාණු හතරක් තනි බන්ධන මගින් සම්බන්ධ වී ඇත. කාබන් පරමාණු දෙකක් අඩංගු ඇල්කේනය එතේන් (C_2H_6) වේ. එතේන්වල කාබන් පරමාණු දෙක තනි බන්ධනයකින් එකිනෙක බැඳී ඇති අතර, ඒ එක් කාබන් පරමාණුවක් හයිඩ්‍රජන් පරමාණු තුනකට බැඳී ඇත. කාබන් පරමාණු තුනක් ඇති ඇල්කේනය ප්‍රොපේන් (C_3H_8) වේ. එතේන්වල සූත්‍රය මෙතේන්වල සූත්‍රයට වඩා CH_2 මගින් වෙනස් වන අතර, ප්‍රොපේන්වල සූත්‍රය එතේන්වල සූත්‍රයට වඩා CH_2 මගින් වෙනස් වන බව පෙනේ. සංයෝග ශ්‍රේණියක අනුයාත සාමාජිකයන් CH_2 ඒකකය මගින් පමණක් වෙනස් වන මෙවැනි සංයෝග ශ්‍රේණි සදෘශ ශ්‍රේණි ලෙස හැඳින්වේ.

සදෘශ ශ්‍රේණියක් යනු එක ම පොදු සූත්‍රයක් ඇති, එක ම රසායනික ලක්ෂණ සහිත, ඒවායේ අනුයාත සාමාජිකයන් CH_2 ඒකකය මගින් පමණක් වෙනස් වන සංයෝග ශ්‍රේණියකි. ඇල්කේනවල පොදු සූත්‍රය C_nH_{2n+2} (මෙහි $n = 1, 2, 3, ...$) වන අතර චක්‍රීය ඇල්කේන හැර අනෙක් සියලු ඇල්කේන මේ පොදු සූත්‍රයට අනුකූල වේ.

2.1.1 ඇල්කේනවල ගුණ

ඇල්කේන අණු නිර්ධ්‍රැවීය හෝ ඉතා දුබල ලෙස ධ්‍රැවීය වේ. නිර්ධ්‍රැවීය අණු අතර පවතින ආකර්ෂණ බල වන්නේ අපකිරණ බල වේ. ශ්‍රේණියේ මුල් සාමාජිකයන් කීපයක් කාමර උෂ්ණත්වයේ දී වායු වන අතර, අනෙක් ඉහළ ඇති සාමාජිකයෝ ද්‍රව හෝ ඝන වෙති. ශ්‍රේණියේ පහළට යන විට පෘෂ්ඨීක ක්ෂේත්‍රඵලය වැඩි වීම හේතුවෙන් අපකිරණ බල ද වැඩි වේ. මෙය හයිඩ්‍රොකාබනවල ඉහත සඳහන් ආකාරයට භෞතික තත්ත්ව විචලනයට මෙන් ම අතු නොබෙදුණු හයිඩ්‍රොකාබනවල සාපේක්ෂ අණුක ස්කන්ධය වැඩි වන විට තාපාංක හා ද්‍රවාංක වැඩි වීමට ද හේතු වේ. (2.1 වගුව)

2.1 වගුව සරල දාම ඇල්කේන කීපයක ද්‍රවාංක, තාපාංක සහ ඝනත්ව කාබන් පරමාණු සංඛ්‍යාව අනුව සාමාන්‍යයෙන් වැඩි වන අයුරු

නම	සූත්‍රය	ද්‍රවාංකය/ °C	තාපාංකය/ °C	ඝනත්වය (20 °C දී)/ g cm^{-3}
methane	CH_4	-183	-162	
ethane	CH_3CH_3	-172	-88.5	
propane	$CH_3CH_2CH_3$	-187	-42	
butane	$CH_3(CH_2)_2CH_3$	-138	-0.5	
pentane	$CH_3(CH_2)_3CH_3$	-130	36	0.626

නම	සූත්‍රය	ද්‍රවාංකය/ °C	තාපාංකය/ °C	ඝනත්වය (20 °C දී)/ g cm^{-3}
hexane	$CH_3(CH_2)_4CH_3$	-95	69	0.659
heptane	$CH_3(CH_2)_5CH_3$	-90.5	98	0.659
octane	$CH_3(CH_2)_6CH_3$	- 57	126	0.659
nonane	$CH_3(CH_2)_7CH_3$	- 54	151	0.718
decane	$CH_3(CH_2)_8CH_3$	- 30	174	0.730

කාබන් දාමයේ අතු බෙදීමත් සමග අණුවේ පෘෂ්ඨීක ක්ෂේත්‍රඵලය අඩු වන අතර, ඒ අනුව අපකිරණ බල දුර්වල වන බැවින් තාපාංකය අඩු වේ. 2.2 වගුවේ දී ඇති දත්තවලට අනුව කාබන් පරමාණු පහක් ඇති ඇල්කේනවල තාපාංක, කාබන් දාමයේ අතු බෙදීම වැඩි වන විට අඩු වන බව පෙනේ.

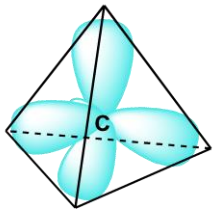
2.2 වගුව පෙන්ටේන්වල සමාවයවිකවල අතු බෙදීමත් සමග සිදු වන තාපාංකයේ අඩු වීම

සංයෝගය	තාපාංකය/ °C
pentane	36
2-methylbutane	28
2.2-dimethylpropane	9

2.1.2 ඇල්කේනවල ව්‍යුහය

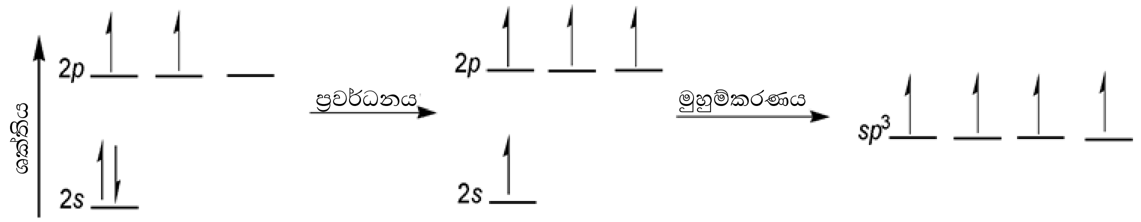
සරල ම ඇල්කේනය වන මෙතේන්වල (CH_4) බන්ධන සලකා බලමු. කාබන් පරමාණුව හයිඩ්‍රජන් පරමාණු හතරක් සමග සහසංයුජ බන්ධන හතරක් සාදා ගනී. සහසංයුජ බන්ධනයක් සෑදෙන්නේ එක් ඉලෙක්ට්‍රෝනය බැගින් ඇති වෙනස් පරමාණු දෙකක කාක්ෂික දෙකක් අතිච්ඡාදනය වීමෙනි. භූමි අවස්ථාවේ ඇති කාබන් පරමාණුවක ඉලෙක්ට්‍රෝන එක බැගින් ඇත. *p* කාක්ෂික 2 ක් (p_x සහ p_y) පමණක් ඇති බැවින්, එයට සෑදිය හැක්කේ එකිනෙකට ලම්බක වන සහසංයුජ බන්ධන දෙකක් පමණි (C හි භූමි අවස්ථාවේ ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය $1s^2\ 2s^2\ 2p^2$ බව සිහි කරන්න). 2*s* කාක්ෂිකයේ ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝන දෙක වියුග්ම වී එක් ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් p_z කාක්ෂිකය දක්වා ඉහළට ගමන් කළ හොත්, එවිට කාබන් පරමාණුවට එක් ඉලෙක්ට්‍රෝනය බැගින් ඇති කාක්ෂික හතරක් පවතින බැවින් හයිඩ්‍රජන් පරමාණු හතරක් සමග බන්ධන සාදා ගත හැකි ය. ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් වියුග්ම වීමට හා ඉහළට ගමන් කිරීමට අවශ්‍ය ශක්තිය අමතර බන්ධන දෙකක් සෑදීමේ දී නිදහස් වන ශක්තිය මගින් නිෂේධනය වේ.

කෙසේ වුව ද මේ අතිච්ඡාදන හේතුවෙන් CH_4 අණුවෙහි එකිනෙකට ඍජු කෝණ වන C - H බන්ධන 3 ක් සහ නියමිත දිශාවක් නැති එක් C - H බන්ධනයකින් සමන්විත වේ. ඒ අනුව මෙතේන් අණුවේ දෙයාකාරයක C - H බන්ධන පැවතිය යුතු ය. මෙතේන් අණුවේ ඇති එක සමාන C - H බන්ධන හතර පැහැදිලි කිරීම සඳහා 2*s* කාක්ෂිකය සහ 2*p* කාක්ෂික තුන එකිනෙක මිශ්‍ර වේ යැයි සලකනු ලබන අතර, එමගින් චතුස්තලයක ආකාරයට සැකසෙන සමාන කාක්ෂික හතරක් පවතී.



2.1 රූපය කාබන් හි *sp*^{3} මුහුම් කාක්ෂිකවල හැඩය සහ සැකසී ඇති ආකාරය

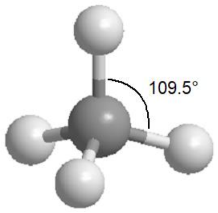
මිශ්‍ර වීමෙන් නව කාක්ෂික සෑදීම මුහුම්කරණය ලෙස හැඳින්වේ. පරමාණුක කාක්ෂිකවලින් වෙන් කිරීම සඳහා නව කාක්ෂික, මුහුම් කාක්ෂික ලෙස නම් කෙරේ. මෙතේන්වල කාබන්වල මුහුම් කාක්ෂික හතර *sp*^{3} මුහුම් කාක්ෂික ලෙස හඳුන්වන අතර, ඒවා සෑදීම සඳහා එක් *s* කාක්ෂිකයක් හා *p* කාක්ෂික තුනක් මිශ්‍ර වේ. මෙවැනි කාබන් පරමාණු ***sp*^{3} මුහුම් කාබන්** ලෙස සලකනු ලැබේ. *sp*^{3} මුහුම් කාක්ෂිකවල ශක්තිය *s* කාක්ෂිකයක හා *p* කාක්ෂිකයක ශක්තිය අතර පිහිටයි (2.2 රූපය).



C වල භූමි අවස්ථාව   C වල උත්තේජිත අවස්ථාව   C වල *sp*^{3} මුහුම

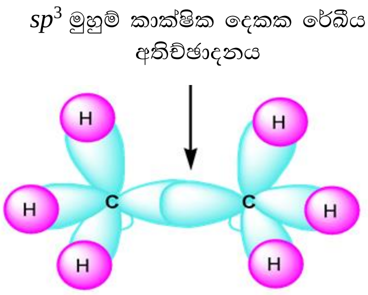
2.2 රූපය මෙතේන්වල C වල මුහුම්කරණය සඳහා ප්‍රස්තාරික නිරූපණය

මෙතේන්වල *sp*^{3} මුහුම් කාක්ෂික හතර ම H පරමාණුවේ *s* කාක්ෂික සමග අතිච්ඡාදනය වී C - H බන්ධන හතරක් සාදයි. සෑම C - H බන්ධන දෙකක් අතර ම කෝණය 109.5 ˚ක් වන අතර මෙතේන්වල H පරමාණු හතර අවකාශයේ චතුස්තලයට විහිදේ (8.3 රූපය).



2.3 රූපය මෙතේන්වල (CH_4) චතුස්තලය හැඩය

ඕනෑ ම කාබනික සංයෝගයක ඇති වෙනත් පරමාණු හතරකට සම්බන්ධ වී ඇති කාබන් පරමාණු *sp*^{3} මුහුම්කරණය වී ඇති බව සලකනු ලැබේ. ඇල්කේනවල, කාබන් - හයිඩ්‍රජන් බන්ධන සෑදෙනුයේ කාබන්වල *sp*^{3} මුහුම් කාක්ෂික හයිඩ්‍රජන්වල 1*s* කාක්ෂික සමග අතිච්ඡාදනය වීමෙන් වන අතර, කාබන් - කාබන් බන්ධන සෑදෙනුයේ කාබන් පරමාණු දෙකක් *sp*^{3} මුහුම් කාක්ෂික එකිනෙක අතිච්ඡාදනය වීමෙනි (2.4 රූපය).



2.4 රූපය C - C හා C - H බන්ධන සෑදීම සඳහා කාක්ෂික අතිච්ඡාදනය වන අයුරු පෙන්වන එතේන්වල ව්‍යූහය

කාබන් - කාබන් බන්ධනය සෑදීමේ දී sp^3 කාක්ෂික දෙක අතිච්ඡාදනය වන්නේ කාක්ෂික පවතින දිශාවට ම වේ. මෙවැනි අතිච්ඡාදනයක් **රේඛීය අතිච්ඡාදනයක්** ලෙස හඳුන්වන අතර එමගින් σ බන්ධනයක් සෑදේ.

2.1.3 ඇල්කීන හා ඇල්කයිනවල ගුණ

ඇල්කීන හා ඇල්කයින යනු අසන්තෘප්ත හයිඩ්‍රොකාබන වේ. ඇල්කීනයක කාබන් - කාබන් අතර අවම වශයෙන් එක් ද්විත්ව බන්ධනයක් හෝ පවතින අතර ඇල්කයිනයක කාබන් - කාබන් අතර අවම වශයෙන් එක් ත්‍රිත්ව බන්ධනයක් හෝ පවතී. වෙනත් ක්‍රියාකාරි කාණ්ඩ සම්බන්ධ වී නැති ද්විත්ව බන්ධනයක් සහිත අවක්‍රීය ඇල්කීන, පොදු සූත්‍රය C_nH_{2n} වන සදෘශ ඇල්කීන ශ්‍රේණියක් සාදයි. වෙනත් ක්‍රියාකාරි කාණ්ඩයක් අඩංගු නොවන ත්‍රිත්ව බන්ධනයක් සහිත ඇල්කයින පොදු සූත්‍රය C_nH_{2n-2} වන සදෘශ ඇල්කයින ශ්‍රේණියක් සාදයි.

ඇල්කීනයක ඇති කාබන් - කාබන් ද්විත්ව බන්ධනය හා ඇල්කයිනයක ඇති කාබන් - කාබන් ත්‍රිත්ව බන්ධනය, කාබන් - කාබන් තනි බන්ධනයට වඩා දිගින් අඩු වන අතර ශක්තියෙන් වැඩි ය (2.3 වගුව).

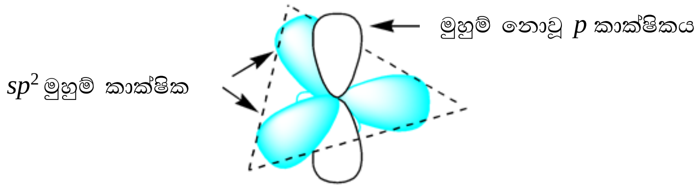
2.3 වගුව කාබන් - කාබන් අතර තනි බන්ධනයක, ද්විත්ව බන්ධනයක හා ත්‍රිත්ව බන්ධනයක බන්ධන දිග සහ බන්ධන ශක්තිය

බන්ධනය	**බන්ධන ශක්තිය/ kJ mol^{-1}**	**බන්ධන දිග /pm**
C–C	347	154
C=C	611	133
C≡C	839	120

ඇල්කීනවල තාපාංක, ඒ පරමාණු ගණන ම ඇති ඇල්කේනවල තාපාංකවලට ආසන්න වශයෙන් සමාන වේ. එතීන්, ප්‍රොපීන් හා බියුටීන්වල සමාවයවික කාමර උෂ්ණත්වයේ දී වායු වේ. අනෙක් සියලුම ඒවා ද්‍රව වේ. ඇල්කේනවල පරිදිම, ඇල්කීනවල තාපාංක මවුලික ස්කන්ධය (දාමයේ දිග) වැඩි වීමත් සමග වැඩි වේ. ඇල්කීනවල අන්තර් අණුක බලවල ශක්තිය, ඒවායේ අණුවල ප්‍රමාණය වැඩි වීමත් සමග වඩා ප්‍රබල වේ. ඇල්කයිනවල ධ්‍රැවීයතාව ද ඉතා අඩු බැවින්, ඒවායේ භෞතික ගුණ අනුරූප ඇල්කේන හා ඇල්කීනවල ගුණවලට ආසන්න වශයෙන් සමාන වේ.

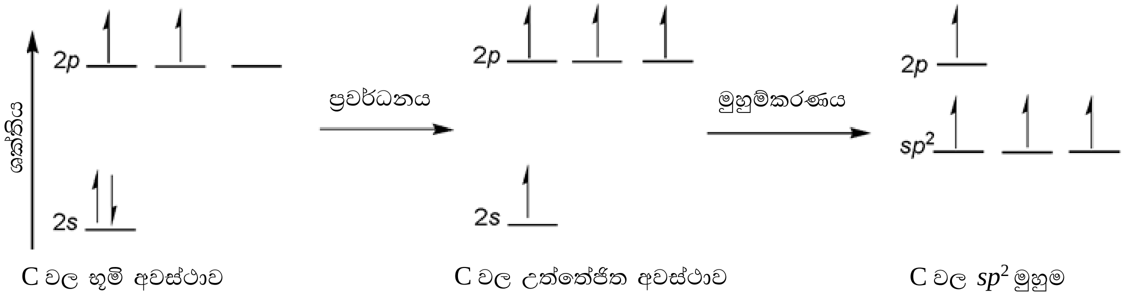
2.1.4 ඇල්කීනවල ව්‍යුහය

සරල ම ඇල්කීනය එතීන් (C_2H_4) වේ. එහි එක් කාබන් - කාබන් ද්විත්ව බන්ධනයක් ඇත. එතීන්වල සෑම කාබන් පරමාණුවක් ම sp^2 මුහුම් අවස්ථාවේ ඇති අතර, ඒවා එක ම තලයක පවතින සර්වසම sp^2 මුහුම් කාක්ෂික තුනක් සාදයි. ඒවා සමපාද ත්‍රිකෝණයක මුළු තුනෙහි පවතින අතර මුහුම් නොවූ p කාක්ෂිකය තලයට ලම්බකව (90^0) පිහිටයි. (2.5 රූපය)



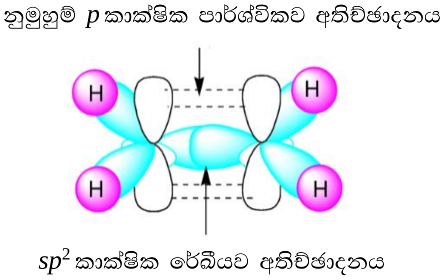
2.5 රූපය කාබන්වල sp^2 මුහුම් කාක්ෂිකවල නුමුහුම් p කාක්ෂිකයේ සැකැස්ම සහ හැඩය

මේ sp^2 කාක්ෂික සෑදෙනුයේ, $2s$ කාක්ෂිකයක් හා $2p$ කාක්ෂික 2ක් මිශ්‍ර වීමෙනි. මෙහිදී මුහුම් නොවූ $2p$ කාක්ෂිකයක් ඉතිරි වේ (2.6 රූපය).



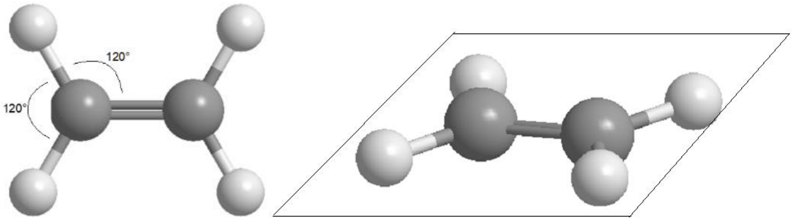
2.6 රූපය එතීන්වල කාබන්හි sp^2 මුහුම්කරණයේ ප්‍රස්තාරික නිරූපණය

එතීන්හි සෑම කාබන් පරමාණුවක් ම sp^2 කාක්ෂික සහභාගි කර ගනිමින් C - H බන්ධන 2 බැගින් සාදයි. කාබන් පරමාණු තුනෙහි ඇති ඉතිරි sp^2 කාක්ෂික රේඛීයව අතිච්ඡාදනය වී කාබන් - කාබන් σ බන්ධනය සාදයි. කාබන් පරමාණු දෙකෙහි ඇති එකිනෙකට සමාන්තර නුමුහුම් p කාක්ෂික පාර්ශ්විකව අතිච්ඡාදනය වී කාබන් - කාබන් බන්ධනයක් සාදයි. කාක්ෂික පාර්ශ්වික ලෙස අතිච්ඡාදනයෙන් සෑදෙන මේ බන්ධනය π බන්ධනයක් ලෙස හැඳින්වේ. සෑම ඇල්කීනයක ම කාබන් - කාබන් අතර එක් ද්විත්ව බන්ධනයක් අඩංගු වන අතර, එය σ බන්ධනයකින් හා π බන්ධනයකින් සමන්විත වේ. π බන්ධනය, σ බන්ධනයට වඩා දුර්වල වේ (2.7 රූපය).



2.7 රූපය C - C සහ C - H බන්ධන සෑදීමට කාක්ෂික අතිච්ඡාදනය වන අයුරු නිරූපණය වන එතීන්වල ව්‍යුහය

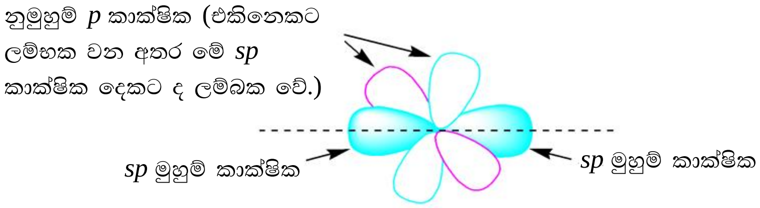
කාබන් පරමාණු දෙක ද්විත්ව බන්ධන සෑදීමට සහභාගි වන අතර, ඒවාට කෙළින්ම සම්බන්ධ වී ඇති පරමාණු හතර එක ම තලයක ඇත. කාබන්වල sp^2 මුහුම් කාක්ෂිකවලට සම්බන්ධ වන ඕනෑ ම පරමාණු දෙකක් අතර කෝණය 120^0 වේ (2.8 රූපය).



2.8 රූපය එතීන් (C_2H_4) අණුවේ තලීය ව්‍යුහය

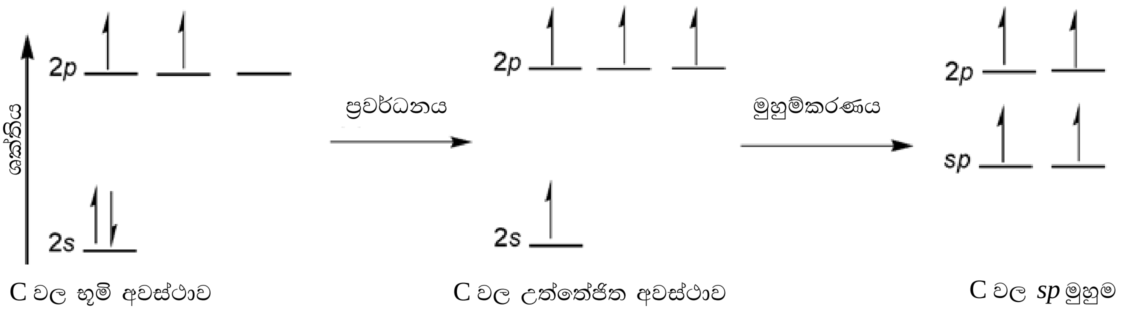
2.1.5 ඇල්කයිනවල ව්‍යුහය

සරල ම ඇල්කයිනය වන්නේ එතයින් (C_2H_4) වේ. එහි කාබන් - කාබන් අතර ත්‍රිත්ව බන්ධනයක් ඇත. එතයින්වල සෑම කාබන් පරමාණුවක් ම *sp* මුහුම්කරණයට භාජනය වී ඇති අතර, ඒවා එක ම තලයේ එක ම සරල රේඛාවක එකිනෙකට ප්‍රතිවිරුද්ධ දිශාවලට පවතින සර්වසම *sp* මුහුම් කාක්ෂික වේ (2.9 රූපය). නුමුහුම් *p* කාක්ෂික දෙක එකිනෙකට ලම්බක (90^0) වන අතර, මේ *sp* කාක්ෂික දෙකට ද ලම්බක වේ.



2.9 රූපය කාබන්වල *sp* මුහුම් කාක්ෂික හා නුමුහුම් *p* කාක්ෂික සැකසී ඇති ආකාරය සහ හැඩය

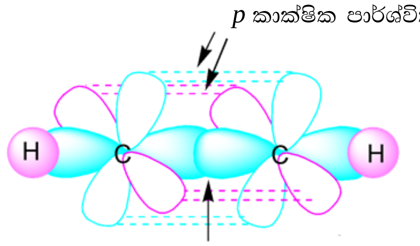
මේ *sp* කාක්ෂික සෑදෙනුයේ 2*s* කාක්ෂිකයක් එක් 2*p* කාක්ෂිකයක් සමග මිශ්‍ර වීමෙනි. මෙහිදී නුමුහුම් *p* කාක්ෂික දෙකක් ඉතිරි වේ (2.10 රූපය).



2.10 රූපය එතයින්වල *sp* මුහුම් කාබන් පරමාණුවේ ප්‍රස්තාරික නිරූපණය

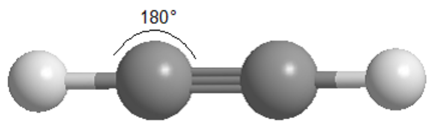
එතයින්වල, සෑම කාබන් පරමාණුවක් ම එක් *sp* කාක්ෂිකයක් සහභාගි වෙමින් එක් C - H බන්ධනය බැගින් සාදයි. කාබන් පරමාණු දෙකෙහි ඉතිරි *sp* කාක්ෂිකය රේඛීය අතිච්ඡාදනය

වීමෙන් කාබන් - කාබන් අතර σ බන්ධනය සාදයි. එක් එක් කාබන් පරමාණුවෙහි ඇති නුමුහුම් *p* කාක්ෂික දෙක පාර්ශ්විකව අතිච්ඡාදනය වී කාබන් - කාබන් අතර වෙනත් බන්ධන දෙකක් (π බන්ධන 2 ක්) සාදයි. ඒ අනුව සෑම ඇල්කයිනයක ම එක් කාබන් - කාබන් ත්‍රිත්ව බන්ධනයක් හෝ අඩංගු වන අතර, එය σ බන්ධනයකින් හා π බන්ධන 2කින් සමන්විත වේ (2.11 රූපය).



2.11 රූපය C - C සහ C - H බන්ධන සෑදීම සඳහා කාක්ෂික අතිච්ඡාදනය වන අයුරු නිරූපණය වන එතයින්වල ව්‍යුහය

කාබන් පරමාණු 2ක් ත්‍රිත්ව බන්ධනය සෑදීමට සහභාගි වන අතර, ඒවාට එක ම තලයක එක ම සරල රේඛාවේ පවතින H පරමාණු දෙකක් කෙළින් ම සම්බන්ධ වී පවතී. *sp* මුහුම් කාබන් පරමාණුවට සම්බන්ධ වී ඇති පරමාණු අතර කෝණය 180^0ක් වේ. (8.12 රූපය)



2.12 රූපය එතයින් (C_2H_2) අණුවේ සරල රේඛීය හැඩය

2.2 ව්‍යුහය අනුව ඇල්කේන, ඇල්කීන සහ ඇල්කයිනවල රසායනික ප්‍රතික්‍රියා

කාබනික ප්‍රතික්‍රියාවල දී සහසංයුජ බන්ධන බිඳීම

ඕනෑ ම කාබන් ප්‍රතික්‍රියාවක දී සහසංයුජ බන්ධන බිඳීම (විච්ඡේදනය) සහ සෑදීම සිදු වේ. බන්ධන බිඳීම එකිනෙකට වෙනස් ආකාර දෙකකින් සිදු විය හැකිය.

(i) විෂම විච්ඡේදනය

විෂම විච්ඡේදනයේ දී බන්ධනයට සහභාගි වන ඉලෙක්ට්‍රෝන දෙක ම එක් පරමාණුවකට ලැබේ (වඩා විද්‍යුත් ඍණ පරමාණුවට). මෙමගින් ධන ආරෝපිත ප්‍රභේද (කැටායන) සහ ඍණ ආරෝපිත ප්‍රභේද (ඇනායන) සෑදේ.

යන්ත්‍රණ ලිවීමේ දී, විෂම විච්ඡේදනයේ දී ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගලයේ සංක්‍රමණය වක්‍ර ඊතලයක් මගින් නිරූපණය කෙරේ.

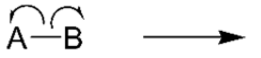
(ii) සම විච්ඡේදනය

සම විච්ඡේදනයේ දී බන්ධනයට සහභාගි වන ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගලය සමව බෙදී ගොස් එක් පරමාණුවකට එක් ඉලෙක්ට්‍රෝනය බැගින් ලැබේ. මෙමඟින් එක් වියුග්ම ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් සහිත උදාසීන ප්‍රභේද දෙකක් සෑදේ. මෙවැනි ප්‍රභේද මුක්ත ඛණ්ඩක ලෙස හැඳින්වේ.

$$A\cdot\!\mid\!\cdot B \longrightarrow A^{\bullet} + B^{\bullet}$$

මුක්ත ඛණ්ඩක (උදාසීන)

යන්ත්‍රණ ලිවීමේ දී, සම විච්ඡේදනය නිරූපණය කරනු ලබන්නේ අර්ධ ඊතල 2ක් මඟිනි. සෑම අර්ධ ඊතලයක් මඟින් ම එක් ඉලෙක්ට්‍රෝනයක සංක්‍රමණය නිරූපණය වේ.



මුක්ත ඛණ්ඩක (උදාසීන)

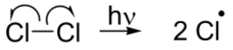
2.2.1 ඇල්කේනවල ප්‍රතික්‍රියා

ඇල්කේනවල ඇති සියලු බන්ධන C - C හෝ C - H බන්ධන වේ. මේ C - C සහ C - H බන්ධනවල ධ්‍රැවීයතාව ඉතා අඩු බැවින් ඇල්කේනවල ඉතා ඉහළ ධන බවක් සහිත (ඉලෙක්ට්‍රෝන ඌන) පරමාණු හෝ ඉතා ඉහළ ඍණ බවක් සහිත (ඉලෙක්ට්‍රෝනවලින් පොහොසත්) පරමාණු අඩංගු නොවේ. එනිසා ඒවා OH^-, CN^-, H^+ වැනි සුලභ ධ්‍රැවීය ප්‍රතිකාරක සමඟ සාමාන්‍ය තත්ත්ව යටතේ ප්‍රතික්‍රියා නොකරයි.

2.2.1.1 ඇල්කේන ක්ලෝරිනීකරණය

ඇල්කේන සුලභ ධ්‍රැවීය ප්‍රතිකාරක සමඟ ප්‍රතික්‍රියා නොකළ ද, C - H බන්ධන සම විච්ඡේදනය වීම මඟින් සෑදෙන මුක්ත ඛණ්ඩක සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කරයි. නිදසුනක් ලෙස Cl_2 හෝ Br_2 සම විච්ඡේදනයෙන් සෑදෙන ක්ලෝරීන් සහ බ්‍රෝමීන් මුක්ත ඛණ්ඩක (Cl සහ Br පරමාණු) සමඟ ඇල්කේන ප්‍රතික්‍රියා කරයි. පාරජම්බුල කිරණ හමුවේ දී Cl_2 හෝ Br_2 බිඳීමෙන් මේ මුක්ත ඛණ්ඩක ලැබේ. එබැවින්, මෙතේන් පාරජම්බුල කිරණ හමුවේ දී Cl_2 සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර ක්ලෝරොමෙතේන් මිශ්‍රණයක්, CH_3Cl, CH_2Cl_2, $CHCl_3$ සහ CCl_4 ලබා දේ. මේ ඵල සෑදෙනුයේ ප්‍රතික්‍රියා පටිපාටියක් මඟිනි. එහි දී එක් ප්‍රතික්‍රියාවක ඵලය අනෙකෙහි ආරම්භක ද්‍රව්‍යය වෙමින් දිගින් දිගට ම ප්‍රතික්‍රියාව සිදු වේ. මෙවැනි ප්‍රතික්‍රියා **දාම ප්‍රතික්‍රියා** ලෙස හැඳින්වේ.

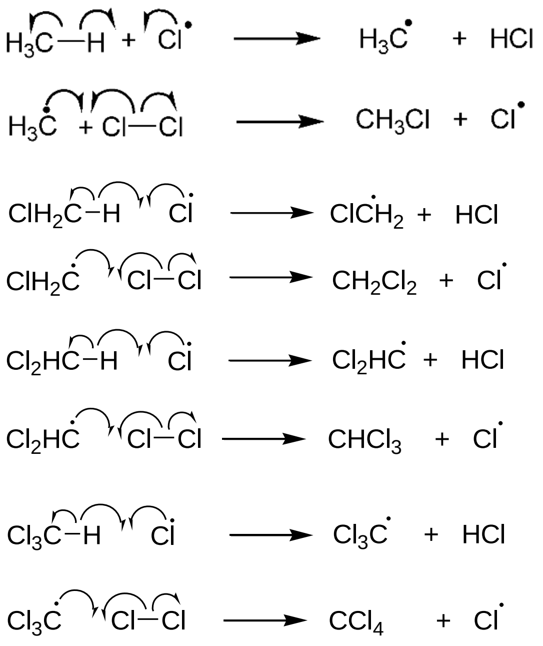
මේ ප්‍රතික්‍රියාවේ යන්ත්‍රණය පහත දක්වා ඇත. මෙහි පළමු පියවර වන්නේ ක්ලෝරීන් පරමාණු දෙකක් අතර ඇති සහසංයුජ බන්ධනය සම විච්ඡේදනයෙන් ක්ලෝරීන් මුක්ත ඛණ්ඩක සෑදීමයි. මෙය **දාම ආරම්භක පියවර** ලෙස හැඳින්වේ.



දාම ආරම්භක පියවර

ක්ලෝරීන් මුක්ත ඛණ්ඩකය CH_4 සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර මෙතිල් මුක්ත ඛණ්ඩකය ($^{\bullet}CH_3$) සාදයි. මෙතිල් මුක්ත ඛණ්ඩකය වෙනත් ක්ලෝරීන් (Cl_2) අණුවක් සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර CH_3Cl සහ $Cl^{\bullet}$ සාදයි. මේ පියවරේ දී සෑදෙන ක්ලෝරීන් මුක්ත ඛණ්ඩකයට CH_4 අණුවක් සමඟ හෝ CH_3Cl

අණුවක් සමග ප්‍රතික්‍රියා කර අනුරූප කාබන් මුක්ත ඛණ්ඩකය සෑදිය හැකි අතර, මේ ප්‍රතික්‍රියා පටිපාටිය පහතින් පෙන්වා දී ඇත.

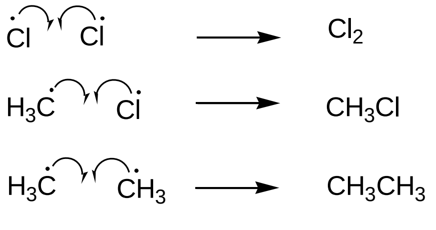


දාම ප්‍රචාරණ පියවර

දාම ප්‍රචාරණ පියවර

මේ පියවර් **දාම ප්‍රචාරණ පියවරවල්** ලෙස හැඳින්වේ. මේ දාම ප්‍රචාරණ පියවරවල දී, මුක්ත ඛණ්ඩක වැය වීමත් නැවත නිපදවීමත් සිදු වේ. එනිසා CH_4 හි ඇති සියලු H පරමාණු Cl මඟින් ආදේශ වන තුරු ප්‍රතික්‍රියාව නොනැවතී දිගින් දිගට ම සිදු වේ. මේ ප්‍රතික්‍රියා පටිපාටියේ දී සාදන කාබන් මුක්ත ඛණ්ඩක, මෙතේන් ක්ලෝරීනීකරණයේ දී සෑදෙන **ක්‍රියාකාරි අතරමැදි** ලෙස හැඳින්වේ.

දාම ප්‍රතික්‍රියාවක් අවසන් කළ හැක්කේ **දාම අවසන් ප්‍රතික්‍රියා** මඟිනි. දාම ප්‍රතික්‍රියාවක දී දාම අවසන් ප්‍රතික්‍රියා (පියවර) විශාල ගණනක් සිදු විය හැකි ය. මේ දාම අවසන් ප්‍රතික්‍රියාවල දී මුක්ත බන්ධන වැය වන නමුත් නැවත නොසෑදේ. එවැනි දාම අවසන් ප්‍රතික්‍රියා කීපයක් පහත දැක්වේ.



දාම අවසන් පියවර

ඇල්කේනවල මුක්ත ඛණ්ඩක ක්ලෝරීනීකරණයේ දී (සහ බ්‍රෝමීනිකරණයේ දී) එල මිශ්‍රණයක් සෑදෙන බව දැන ගත යුතු වන අතර, එබැවින් විද්‍යාගාරයේ දී ක්ලෝරෝ හෝ බ්‍රෝමෝ හයිඩ්‍රොකාබන සංශ්ලේෂණයේ දී එහි ප්‍රයෝජනය සීමිත වේ.

2.2.2 ඇල්කීනවල ප්‍රතික්‍රියා

ඇල්කීනවල ප්‍රතික්‍රියා සිදු වන්නේ කාබන් - කාබන් ද්විත්ව බන්ධනය නිසා ය. කාබන් - කාබන් ද්විත්ව බන්ධනය සෑදෙනුයේ σ බන්ධනයක් හා π බන්ධනයක් මඟිනි. ඇල්කීනයක පවතින තලයට ඉහළින් හා පහළින් ඇති π-ඉලෙක්ට්‍රෝන වලාව නිසා ඇල්කීනයේ ද්විත්ව බන්ධනය

ඇති පෙදෙස ඉලෙක්ට්‍රෝනවලින් පොහොසත් වේ. එනිසා එයට ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගලක් ප්‍රතිග්‍රහණය කළ හැකි ප්‍රභේදයක් ආකර්ෂණය කර ගත හැකි ය. මෙවැනි ප්‍රභේද ඉලෙක්ට්‍රෝන ඌන වන අතර, **ඉලෙක්ට්‍රෝෆයිල** ලෙස හැඳින්වේ.

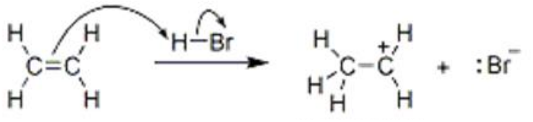
සෑම ද්විත්ව බන්ධනයක් සහිත C පරමාණුවක් ම තවත් පරමාණු තුනකට පමණක් බන්ධනය වන නිසා ඒවා අසන්තෘප්ත වන අතර ප්‍රතික්‍රියාව සිදුවීමේ දී මේ සෑම කාබන් පරමාණුවකට ම තවත් පරමාණුවක් සම්බන්ධ (එකතු) කර ගත හැකි ය. එබැවින් ඇල්කීනවල ලාක්ෂණික ප්‍රතික්‍රියා වන්නේ **ඉලෙක්ට්‍රොෆිලික ආකලන ප්‍රතික්‍රියා** ය. නිදසුන් කීපයක් යොදා ගනිමින් ඉලෙක්ට්‍රොෆිලික ආකලන ප්‍රතික්‍රියා ඒවායේ යන්ත්‍රණ සමඟ අධ්‍යයනය කරමු.

2.2.2.1 හයිඩ්‍රජන් හේලයිඩ ආකලනය (HCl, HBr හෝ HI)

හයිඩ්‍රජන් හේලයිඩ අණුවක ඉලෙක්ට්‍රෝන ඌන ධ්‍රැවය වන්නේ H ය (උදා: $H^{+\delta}$–$Br^{-\delta}$). මෙය ඉලෙක්ට්‍රෝෆයිලයක් ලෙස හැසිරෙන අතර, පළමුව ද්විත්ව බන්ධනය සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කරයි. ප්‍රතික්‍රියාව සිදු වීමේ දී H - Br බන්ධනය බිඳී, Br^- අයනය නිදහස් වේ. එබැවින් H ප්‍රතික්‍රියා කරනුයේ H^+ අයනයක් ලෙස වන අතර π බන්ධනයෙන් ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගලක් ලබා ගනිමින් C සමඟ බන්ධනයක් සාදයි.

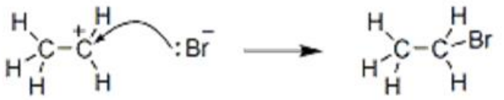
මේ ඉලෙක්ට්‍රොෆිලික ආකලන ප්‍රතික්‍රියාවල දී, අතරමැදි කාබොකැටායන සෑදේ (කාබොකැටායන යනු ඉලෙක්ට්‍රෝන ඌන, ධන ආරෝපිත, ත්‍රිසංයුජ කාබන් ප්‍රභේද වේ). එතීන්වලට HBr ආකලනය වීමේ යන්ත්‍රණය සලකා බලමු. මේ ප්‍රතික්‍රියාව පියවර දෙකකින් සිදු වේ.

1 පියවර



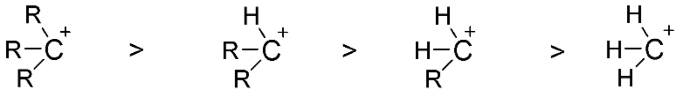
කාබොකැටායනය

2 පියවර



ධන ආරෝපිත කාබන් පරමාණුවට සම්බන්ධ වී ඇති හයිඩ්‍රජන් පරමාණු සංඛ්‍යාව අනුව කාබොකැටායන ප්‍රාථමික, ද්විතීයික හා තෘතීයික ලෙස වර්ග කර ඇත.

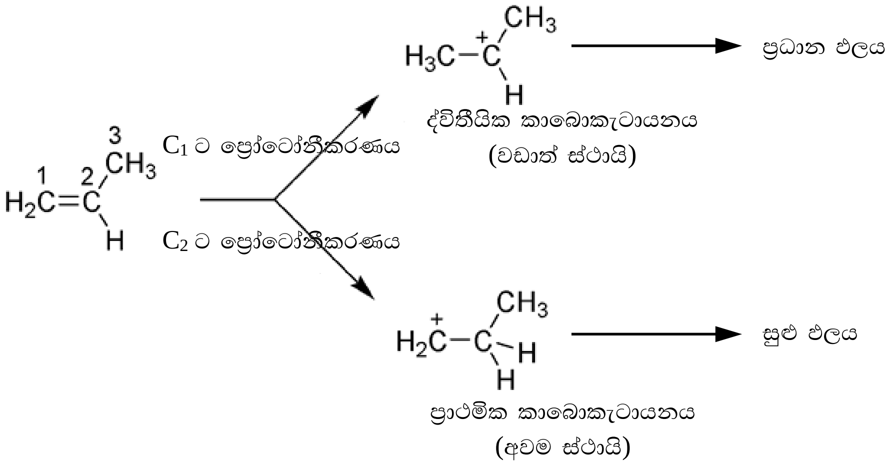
කාබොකැටායනවල ස්ථායිතාව පහත පරිදි වේ.



තෘතීයික කාබොකැටායනය	ද්විතීයික කාබොකැටායනය	ප්‍රාථමික කාබොකැටායනය	මෙතිල් කාබොකැටායනය

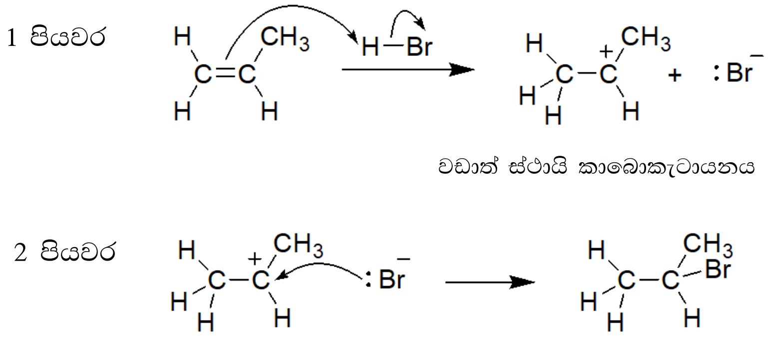
කාබොකැටායනයේ ධන ආරෝපිත C පරමාණුවට ඇල්කයිල් කාණ්ඩ සම්බන්ධ වී ඇති විට කාබොකැටායනයේ ස්ථායිතාව වැඩි වේ. එයට හේතුව වන්නේ සම්බන්ධ වී ඇති ඇල්කයිල් කාණ්ඩ මඟින් C - C බන්ධන හරහා ධන ආරෝපිත C පරමාණුව දෙසට ඉලෙක්ට්‍රෝන මුදා හැරීම ය. එවිට ධන ආරෝපණය පැතිරීම මඟින් අයනය ස්ථායි වේ.

අසමමිතික ඇල්කීන හයිඩ්‍රජන් හේලයිඩ සමඟ ඉලෙක්ට්‍රොෆිලික ආකලන ප්‍රතික්‍රියා සිදු වීමේ දී ඉලෙක්ට්‍රෝෆයිලය (H^+) සම්බන්ධ වූ පසු එකිනෙකට වෙනස් කාබොකැටායන දෙකක් සෑදේ. මේ කාබොකැටායන දෙකෙන් වඩා ස්ථායි අයනය වඩා පහසුවෙන් සෑදේ. නිදසුනක් ලෙස ප්‍රොපීන්වල HBr ආකලනය සලකා බලමු.



වඩා ස්ථායි කාබොකැටායනය සෑදෙනුයේ හයිඩ්‍රජන් පරමාණු වැඩි ගණනක් සම්බන්ධ වී ඇති කාබන් පරමාණුව සමඟ ඉලෙක්ට්‍රොෆයිලය බැඳුණු විට ය. මෙය 'මාකොනිකොෆ් නීතිය' සඳහා පැහැදිලි කිරීමකි. ඒ අනුව අසමමිතික ඇල්කීනයකට HX අම්ලය ආකලනය වීමේ දී H සම්බන්ධ වනුයේ වැඩි H පරමාණු ගණනක් සම්බන්ධ වී ඇති C පරමාණුවට වේ.

ප්‍රොපීන්වලට HBr ආකලන වීමේ යාන්ත්‍රණය පහත දක්වා ඇත.



ප්‍රතික්‍රියා මාධ්‍යයේ පෙරොක්සයිඩ ඇති විට දී හයිඩ්‍රජන් බ්‍රෝමයිඩ ආකලනය වනුයේ මේ නීතියට (මාකොනිකොෆ් නීතියට) ප්‍රතිවිරුද්ධ ආකාරයට වේ. මෙයට හේතුව වන්නේ පෙරොක්සයිඩ හමුවේ දී හයිඩ්‍රජන් බ්‍රෝමයිඩ හා ඇල්කීන අතර ප්‍රතික්‍රියාව මුක්ත ඛණ්ඩක යාන්ත්‍රණයක් හරහා සිදු වන අතර, ඉහත දක්වා ඇති අයනික යාන්ත්‍රණය සිදු නොවීමයි (මේ ප්‍රතික්‍රියාවේ යාන්ත්‍රණය පිළිබඳ විස්තර දැන සිටීම බලාපොරොත්තු නොවේ). පෙරොක්සයිඩ හමුවේ දී HCl හා HI ආකලනය වීමේ දී දිශාව මෙලෙස වෙනස් නොවන බව මතක තබා ගන්න.

$$CH_3CH{=}CH_2 + HBr \xrightarrow[\text{පෙරොක්සයිඩ}]{RO-OR} CH_3CH_2CH_2Br$$

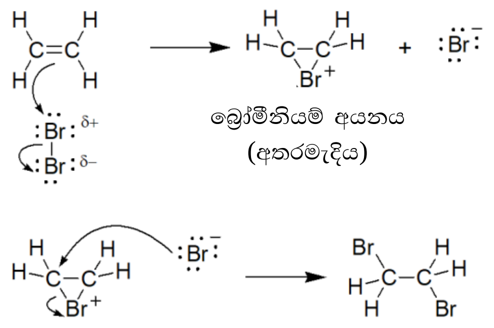
2.2.2.2 ඇල්කීනවලට බ්‍රෝමීන් ආකලනය

බ්‍රෝමීන් යනු ධ්‍රැවීය අණුවක් නොවන නමුත් එය ඇල්කීන සමග ප්‍රතික්‍රියා වීමේ දී ධ්‍රැවීයතාවක් ප්‍රේරණය වේ. බ්‍රෝමීන් අණුවක් ඉලෙක්ට්‍රෝනවලින් පොහොසත් ද්විත්ව බන්ධනයකට ළංවීමේ දී, ද්වි ධ්‍රැවයක් හට ගන්නා අතර π බන්ධනයකට සමීප Br පරමාණුවට භාගික ධන ආරෝපණයක් ලැබේ. ප්‍රතික්‍රියාවේ පළමු පියවරේ දී, මේ Br පරමාණුව ද්විත්ව බන්ධනය සමග ප්‍රතික්‍රියා කර බ්‍රෝමීනියම් අයනය සෑදේ. මෙය Br පරමාණුව මත ධන ආරෝපණයක් ඇති සාමාජිකයන් තුනක චක්‍රීය අතරමැදියකි.

දෙවන පියවරේ දී බ්‍රෝමයිඩ අයනය (Br^-) නියුක්ලියොෆයිලයක් ලෙස හැසිරෙමින් Br^+ සම්බන්ධ වී ඇති එක් කාබන් පරමාණුවක් සමග බන්ධනයක් සාදයි. මේ පියවරේ දී ඒ කාබන් පරමාණුව හා Br^+ අතර වූ බන්ධනය කැඩී ගොස්, නැවත විවෘත දාම ව්‍යුහයක් ලබා දේ. යන්ත්‍රණය පහත පරිදි වේ.

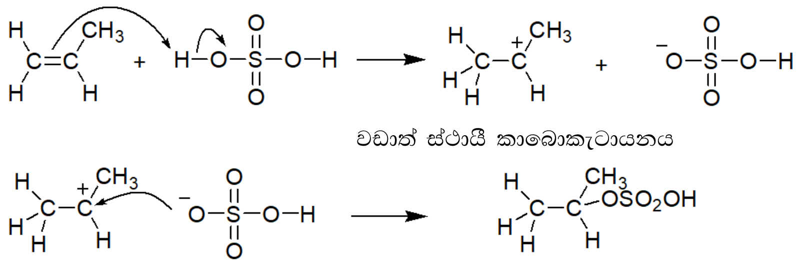
1 පියවර

2 පියවර

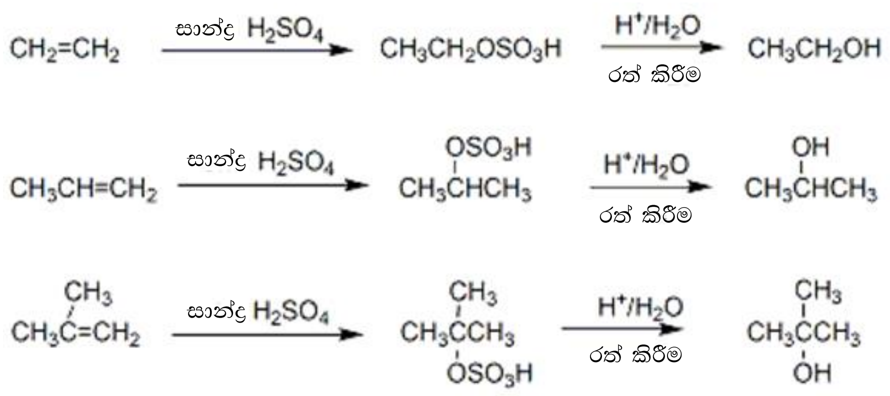


2.2.2.3 සල්ෆියුරික් අම්ලය ආකලනය සහ ආකලන ඵලයේ ජල විච්ඡේදනය

ඇල්කීන සිසිල් සාන්ද්‍ර සල්ෆියුරික් අම්ලය සමග ප්‍රතික්‍රියා කර ඇල්කිල් හයිඩ්‍රජන් සල්ෆේට සාදයි. මේ ප්‍රතික්‍රියාව ඉලෙක්ට්‍රොෆිලික ආකලන ප්‍රතික්‍රියාවක් වන අතර, HBr ආකලනය පරිදි ම අතරමැදි කාබොකැටායනයක් හරහා සිදු වේ.



ප්‍රතික්‍රියාව සිදු කරනුයේ සිසිල් සාන්ද්‍ර H_2SO_4 හරහා වායුමය ඇල්කීනය යැවීමෙන් හෝ ද්‍රව ඇල්කීනය සිසිල් සාන්ද්‍ර H_2SO_4 සමග මිශ්‍ර කිරීමෙනි. ඇල්කයිල් හයිඩ්‍රජන් සල්ෆේට් ජලයෙන් තනුක කර රත් කළ විට, ඒවා ජල විච්ඡේදනය වී ඇල්කොහොල ලබා දේ. එහි මුලින් තිබූ ඇල්කයිල් හයිඩ්‍රජන් සල්ෆේට්වල තිබූ ඇල්කයිල් කාණ්ඩය ම අඩංගු වේ. මේ ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා නිදසුන් කීපයක් සලකා බලමු.



මේ ප්‍රතික්‍රියා පටිපාටියේ අවසන් ඵලය වන ඇල්කොහොලය ලැබෙනුයේ ඇල්කීනයට ජලය (H - OH) මාකොනිකොෆ් ආකලනය වීම මඟිනි. තනුක සල්ෆියුරික් හමුවේ දී ඇල්කීනවලට සෘජුව ම ජලය ආකලනය වීමෙන් ද මේ ඵලය ම ලබා ගත හැකි ය. කෙසේ වුව ද එතිලීන් වලට සෘජුව ම ජලය ආකලනය කර එතනෝල් සාදා ගැනීම විද්‍යාගාරයේ දී සිදු කිරීම අපහසු වේ.

2.2.2.4 උත්ප්‍රේරිත හයිඩ්‍රජන් ආකලනය (හයිඩ්‍රජනීකරණය)

සියුම්ව කුඩු කරන ලද Pt, Pd හෝ Ni වැනි උත්ප්‍රේරක හමුවේ ඇල්කීන හයිඩ්‍රජන් සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර ඇල්කේන ලබා දේ.

$$CH_3CH{=}CH_2 \xrightarrow[\text{Pt හෝ Pd හෝ Ni}]{H_2} CH_3CH_2CH_3$$

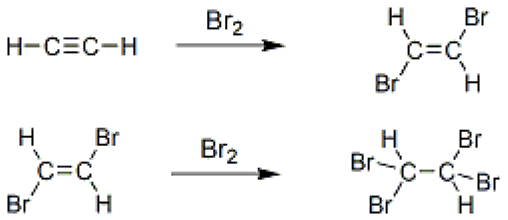
2.2.2.5 සිසිල්, ක්ෂාරීය, තනුක $KMnO_4$ සමඟ ඇල්කීනවල ප්‍රතික්‍රියා

සිසිල්, ක්ෂාරීය, තනුක $KMnO_4$ ද්‍රාවණ සමඟ ඇල්කීන ප්‍රතික්‍රියා කර ඩයෝල (diols) ග්ලයිකෝල් (glycols) සාදයි. මේ ප්‍රතික්‍රියාව සිදුවීමේ දී ප'මැංගනේට්වල දම් පැහැය නැති වී ගොස් දුඹුරු පැහැති MnO_2 අවක්ෂේපය සෑදේ. අසන්තෘප්තතාව (කාබන්-කාබන් ද්විත්ව බන්ධන හා ත්‍රිත්ව බන්ධන) සඳහා පරීක්ෂාවක් ලෙස මේ ප්‍රතික්‍රියාව භාවිත වේ. මෙය අසන්තෘප්තතාව සඳහා බෙයර් පරීක්ෂාව නම් වේ. කෙසේ වුවත් පහසුවෙන් ඔක්සිකරණය වන ඇල්ඩිහයිඩ වැනි ද්‍රව්‍ය ද මේ පරීක්ෂාවට පිළිතුරු දේ.

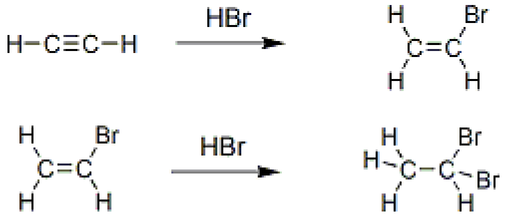
2.2.3 ඇල්කයිනවල ප්‍රතික්‍රියා

ඇල්කයිනවල එක් සිග්මා බන්ධනයක් හා π බන්ධන දෙකකින් සමන්විත ත්‍රිත්ව බන්ධයක් අඩංගු වේ. ඇල්කීනවලට ආකලනය සිදු කළ ප්‍රතිකාරක සමඟ ම ඇල්කයින ද ඉලෙක්ට්‍රොෆිලික ආකලන ප්‍රතික්‍රියා සිදු කරයි. පයි බන්ධන දෙක එකිනෙකට ස්වායත්තව ප්‍රතික්‍රියා කරයි.

2.2.3.1 බ්‍රෝමීන් ආකලනය

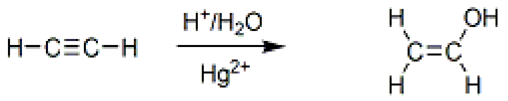


2.2.3.2 හයිඩ්‍රජන් හේලයිඩ ආකලනය



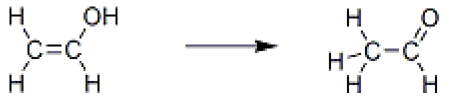
2.2.3.3 ජලය ආකලනය

Hg^{2+} අයන සහ තනුක H_2SO_4 ඇති විට, ඇල්කයිනයකට ජලය අණු එකක් ආකලනය වී ඊනෝල සෑදේ. කාබන් - කාබන් ද්විත්ව බන්ධනය ඇති කාබන් පරමාණුවකට හයිඩ්‍රොක්සිල් කාණ්ඩයක් සම්බන්ධ වී ඇති අණුවක් **ඊනෝලයක්** ලෙස හැඳින්වේ.



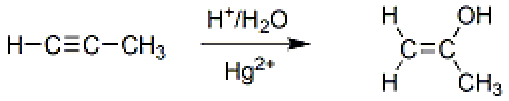
(ඊනෝල්)

ඊනෝල ඉතා අස්ථායි වන අතර ශීඝ්‍රයෙන් ප්‍රතිසංවිධානය වී වඩා ස්ථායි කීටෝ ආකාරයට පත් වේ (ඇල්ඩිහයිඩ හෝ කීටෝන).

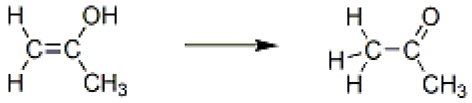


ඇල්ඩිහයිඩය (කීටෝ සංයෝගයක්)

ඇල්කයිනවලට ජලය ආකලනය වීම මාකොනිකොෆ් නීතියට අනුව සිදු වන බව පහත දී ඇති ප්‍රොපීන් සමඟ ප්‍රතික්‍රියාවෙන් පෙනේ.



(ඊනෝල්)



කීටෝනය (කීටෝ සංයෝගයක්)

2.2.3.4 උත්ප්‍රේරිත හයිඩ්‍රජන් ආකලනය (හයිඩ්‍රජනීකරණය)

Pt, Pd හෝ Ni වැනි උත්ප්‍රේරක හමුවේ දී ඇල්කයින හයිඩ්‍රජන් සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර ඇල්කේන සාදයි.

$$HC{\equiv}CH \xrightarrow{H_2/Pd} H_3C{-}CH_3$$

මේ ප්‍රතික්‍රියාවේ දී පළමුව ඇල්කයිනය ඇල්කීනය බවට ඔක්සිහරණය වී, ප්‍රතික්‍රියා මාධ්‍යය අනුව තවදුරටත් ඔක්සිහරණය වී ඇල්කේන සාදයි. අඩු ප්‍රතික්‍රියාශීලීත්වයක් ඇති උත්ප්‍රේරක යොදා ගැනීමෙන් මේ ප්‍රතික්‍රියාව ඇල්කීනයෙන් නවත්වා ගත හැකි ය. සාමාන්‍යයෙන් මේ සඳහා ක්විනොලීන් මගින් අක්‍රීය කරන ලද (මිශ්‍ර කරන ලද) Pd උත්ප්‍රේරකය හා $BaSO_4$ භාවිත කරනු ලැබේ.

$$HC{\equiv}CH \xrightarrow[\text{ක්විනොලීන්}]{H_2/Pd\text{-}BaSO_4} H_2C{=}CH_2$$

2.2.4 අග්‍රස්ථ හයිඩ්‍රජන් සහිත ඇල්කයිනවල ආම්ලික ස්වභාවය

ත්‍රිත්ව බන්ධනයක් ඇති C පරමාණු *sp* මුහුම්කරණය පෙන්වයි. ත්‍රිත්ව බන්ධනයක ඇති C - H බන්ධනය සෑදෙනුයේ C හි *sp* කාක්ෂිකයක් H හි 1*s* කාක්ෂිකය සමග රේඛීය අතිච්ඡාදනයෙනි. sp^2 හෝ sp^3 කාක්ෂිකවලට වඩා *sp* කාක්ෂිකවල *s* ලක්ෂණ වැඩි ය (50% s ලක්ෂණ ඇත). එබැවින් ඇල්කේනයක හා ඇල්කීනයක ඇති C - H බන්ධනයකට වඩා ඇල්කයිනයක ඇති C - H බන්ධනයේ බන්ධන ඉලෙක්ට්‍රෝන න්‍යෂ්ටියට ළංව පවතී. එබැවින් ඇල්කීනයක හෝ ඇල්කේනයක ඇති C - H බන්ධනයක H පරමාණුවට වඩා ත්‍රිත්ව බන්ධනයට බැඳුණු H පරමාණුවකට ඉහළ ආම්ලිකතාවක් ඇත. එසේ වුවත් ඇල්කයිනයක අග්‍රස්ථ H හි ආම්ලිකතාව ජලය හෝ ඇල්කොහොලවලට වඩා අඩු ය.

අග්‍රස්ථ ඇල්කයිනයක H පරමාණුවට $NaNH_2$ වැනි ප්‍රබල භස්ම සමග සහ Na වැනි ප්‍රතික්‍රියාශීලි ලෝහ සමග H^+ ලෙස ප්‍රතික්‍රියා කළ හැකි ය. සෑදෙන ඇසටිලයිඩ් ඇනායනය ස්ථායි වේ. එසේ වන්නේ බන්ධනය නොවූ ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගලය (සෘණ ආරෝපිත) කාබන් න්‍යෂ්ටියට (ධන ආරෝපිත) ළංව පවතින නිසා ය.

$$H_3C{-}C{\equiv}C{-}H \xrightarrow{Na} H_3C{-}C{\equiv}\overset{-}{C}\ Na^+ + H_2$$

$$H_3C{-}C{\equiv}C{-}H \xrightarrow{NaNH_2} H_3C{-}C{\equiv}\overset{-}{C}\ Na^+ + NH_3$$

Ag^+ සහ Cu^+ වැනි සමහර බැර ලෝහ අයන සමග අග්‍රස්ථ ඇල්කයින ප්‍රතික්‍රියා කර අද්‍රාව්‍ය ලෝහ ඇසිටිලයිඩ සාදයි. පහත දී ඇති ප්‍රතික්‍රියා දෙක භාවිත කරමින් අග්‍රස්ථ ඇල්කයින හඳුනා ගත හැකි ය.

$$H_3C{-}C{\equiv}C{-}H \xrightarrow{NH_3/Cu_2Cl_2} H_3C{-}C{\equiv}C{-}Cu\downarrow$$

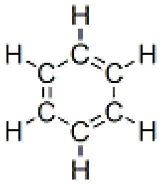
$$H_3C{-}C{\equiv}C{-}H \xrightarrow{NH_3/AgNO_3} H_3C{-}C{\equiv}C{-}Ag\downarrow$$

2.3 බෙන්සීන්වල බන්ධන ස්වභාවය

බෙන්සීන්වල අණුක සූත්‍රය C_6H_6 වේ. එමගින් එය අසන්තෘප්ත සංයෝගයක් බව පෙන්නුම් කෙරේ. සාමාන්‍ය තත්ත්ව යටතේ බෙන්සීන් අසන්තෘප්තතාව සඳහා සිදු කරන පරීක්ෂාවලට පිලිතුරු නොදේ. ඒ නිසා සරල ඇල්කීනයකට හෝ ඇල්කයිනයකට සමාන ව්‍යුහයක් බෙන්සීන්වලට තිබිය නොහැකි ය.

2.3.1 බෙන්සීන්වල ව්‍යුහය

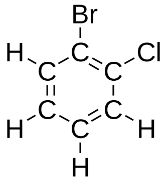
කෙකුලේ යෝජනා කළ ආකාරයට බෙන්සීන්වල මාරුවෙන් මාරුවට ඇති ද්විත්ව බන්ධන තුනක් සහිත කාබන් පරමාණු 6කින් සමන්විත වලයක් අඩංගු වේ (2.13 රූපය).



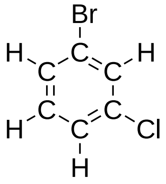
2.13 රූපය 1865 දී කෙකුලේ විසින් යෝජනා කරන ලද බෙන්සීන්වල ව්‍යුහය

මේ ව්‍යුහය පදනම් වී ඇත්තේ ඇරෝමැටික සමාවයවික සංයෝගවල සම්බන්ධතා අනුව ලැබුණු සාක්ෂි මත වේ. ඒක ආදේශික බෙන්සීන් සඳහා (C_6H_5X; X= $-CH_3$, $-C_2H_5$, -OH, -Cl, -Br, -CHO වැනි) කිසිම සමාවයවිකයක් සොයා ගෙන නැත. එමගින් නිගමනය වන්නේ බෙන්සීන්වල පරමාණු හයම සර්වසම වන බවයි. ඒ නිසා සෑම විටම එක් කාබන් පරමාණුවක් මත ආදේශ වී ඇති සෑම විටම එක් සංයෝගයක් පමණක් ලබා දේ.

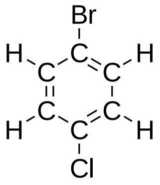
ද්වි ආදේශිත බෙන්සීන්වලට සමාවයවික තුනක් පවතින බව සොයා ගෙන ඇත. 1, 2 - ද්වි ආදේශිත, 1, 3 - ද්වි ආදේශිත සහ 1, 4 - ද්වි ආදේශිත කෙකුලේ ව්‍යුහ (2.14 රූපය) පිළිවෙළින් -ඕතො, -මෙටා සහ -පැරා සමාවයවික ලෙස පසුව නම් කරන ලදී.



1,2-bromochlorobenzene
(*ortho*-bromochlorobenzene)
(ඕතො-බ්‍රෝමොක්ලෝරොබෙන්සීන්)



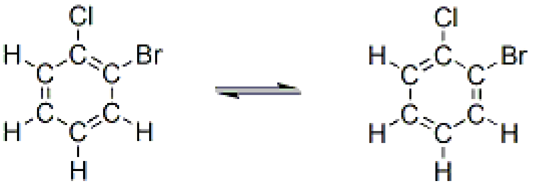
1,3-bromochlorobenzene
(*meta*-bromochlorobenzene)
(මෙටා-බ්‍රෝමොක්ලෝරොබෙන්සීන්)



1,4-bromochlorobenzene
(*para*-bromochlorobenzene)
(පැරා-බ්‍රෝමොක්ලෝරොබෙන්සීන්)

2.14 රූපය බෙන්සීන්වල ද්වි ආදේශික සමාවයවික තුනක්

කෙසේ වුවත් මේ ව්‍යුහවලට අනුව එකිනෙකට වෙනස් ඕතෝ - ද්වි ආදේශිත බෙන්සීන් සංයෝග දෙකක් තිබිය හැකි වුව ද, එය රඳා පවතින්නේ ආදේශිත කාබන් පරමාණු වෙන් වී ඇත්තේ ද්විත්ව බන්ධනයකින් ද, තනි බන්ධනයකින් ද යන්න මතයි. එකිනෙකට වෙනස් ඕතෝ -සමාවයවික කිසි විටෙක හමු වී නැති නිසා අණුව සමතුලිතතාවේ ඇති සර්වසම ව්‍යුහ දෙකක් මඟින් නිරූපණය කළ හැකි බව කෙකුලේ විසින් යෝජනා කරන ලදී (2.15 රූපය). එනම් තනි බන්ධන හා ද්විත්ව බන්ධන මාරුවෙන් මාරුවට ඒවා තිබෙන ස්ථාන වෙනස්කර ගනී.

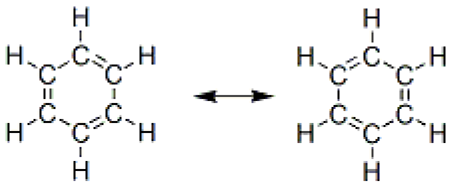


2.15 රූපය යෝජනා කරන ලද ශීඝ්‍ර සමතුලිතතාවක පවතින ඕතො-බ්‍රෝමොක්ලෝරොබෙන්සීන්වල සර්වසම ව්‍යුහ දෙක

මේ යෝජනාවට අනුව බෙන්සීන්වලට කාමර උෂ්ණත්වයේ දී පැවතිය හැකි ව්‍යූහ 2ක් ඇත. කෙසේ වුව ද බෙන්සීන්වලට එවැනි ව්‍යූහ දෙකක් පවතින බවට කිසි ම පරීක්ෂණාත්මක සාක්ෂියක් හමුවී නැත.

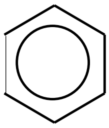
තව ද බෙන්සීන්වල ඕනෑ ම යාබද කාබන් පරමාණු දෙකක් අතර බන්ධන දිග එක සමාන වේ. බෙන්සීන්වල කාබන් - කාබන් බන්ධන දිග 1.39×10^{-10} m වන අතර එය කාබන් - කාබන් ද්විත්ව බන්ධනයක දිග (1.34×10^{-10} m) සහ කාබන් - කාබන් තනි බන්ධනයක දිග 1.54×10^{-10} m අතර පවතී.

බෙන්සීන්වල ව්‍යූහය දැන් සලකනු ලබන්නේ 2.16 රූපයේ දක්වා ඇති පරිදි ව්‍යූහ දෙකක සම්ප්‍රයුක්ත මුහුමක් ලෙස ය.



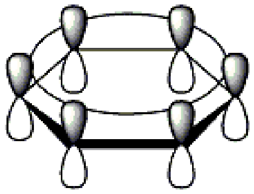
2.16 රූපය බෙන්සීන්වල සම්ප්‍රයුක්ත මුහුම

පහසුව තකා, බෙන්සීන්වල සම්ප්‍රයුක්ත මුහුම පහත පෙන්වා ඇති ආකාරයට ලියනු ලැබේ.



සම්ප්‍රයුක්ත සලකුණ (ද්විත්ව ශීර්ෂ ඊතලය) සහ සමතුලිතතා සලකුණ අතර වෙනසක් ඇති බව මතක තබා ගන්න. සමතුලිතතාවේ දී, පෙන්වා ඇති සංයෝග සත්‍ය වශයෙන් ම පවතින ඒවා වන අතර සම්ප්‍රයුක්ත මුහුම යන සංකල්පයේ දී ව්‍යූහවලින් දක්වා ඇති සංයෝග කිසිවක් සත්‍ය වශයෙන් නොපවතී. එසේ අඳිනු ලබන්නේ සත්‍ය අණුව නිරූපණය කිරීමට වෙන ක්‍රමයක් නැති නිසා ය. නමුත් සෑම ව්‍යූහයක් ම සංයෝගයේ සත්‍ය ව්‍යූහයට දායක වේ. දායක වන ප්‍රමාණය රඳා පවතිනුයේ සෑම සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යූහයක ම සාපේක්ෂ ස්ථායිතාව මත වේ. වඩා ස්ථායී ව්‍යූහය සත්‍ය ව්‍යූහයට වැඩි දායකත්වයක් දක්වයි. බෙන්සීන්වල දී, ව්‍යූහ දෙකට ම සමාන ස්ථායිතාවයන් ඇති අතර එක සමානව දායකත්වය දක්වයි.

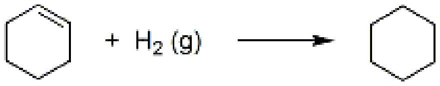
බෙන්සීන්වල සියලු C පරමාණු sp^2 මුහුම්කරණය දක්වයි. සෑම කාබන් පරමාණුවක ම නුමුහුම් p කාක්ෂිකයක් ඇති අතර, ඒවාට දෙපැත්තෙහි ඇති නුමුහුම් p කාක්ෂික සමඟ අතිච්ඡාදනය විය හැකි ය (2.17 රූපයට). මේ හේතුවෙන් කාබන් පරමාණු හයට ම පොදු චක්‍රීය විස්ථානගත වූ ඉලෙක්ට්‍රෝන වලාවක් ඇති වේ. ඒ නිසා බෙන්සීන්වල සත්‍ය ව්‍යූහය කෙකුලේ ව්‍යූහ දෙකෙහි මුහුමයක් ලෙස සලකනු ලැබේ. විස්ථානගත ඉලෙක්ට්‍රෝන සහිත බෙන්සීන්වල සත්‍ය ව්‍යූහය ද්විත්ව බන්ධන තුනක් සහිත උපකල්පිත කෙකුලේ ව්‍යූහයට වඩා ස්ථායී වේ. ස්ථානගත බන්ධන ආධාරයෙන් අඳින ලද සාම්ප්‍රදායික ව්‍යූහ භාවිතයෙන් විස්ථානගත ඉලෙක්ට්‍රෝනවල පිහිටීම දැක්වීමෙන් සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යූහ පිළිබඳ සංකල්පය යොදා ගනී.



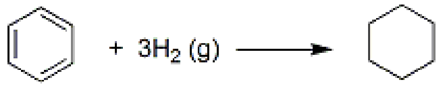
2.17 රූපය බෙන්සීන් හි *p* කාක්ෂික පාර්ශ්වික අතිච්ඡාදනයෙන් චක්‍රීය විස්ථානගත ඉලෙක්ට්‍රෝන වලාවන් පෙන්වන බෙන්සීන්

2.3.2 බෙන්සීන්වල ස්ථායිතාව

බෙන්සීන් අණුවේ ස්ථායිතාව පැහැදිලි කිරීම සඳහා සම්මත හයිඩ්‍රජනීකරණ එන්තැල්පි දත්ත උපයෝගී වේ.

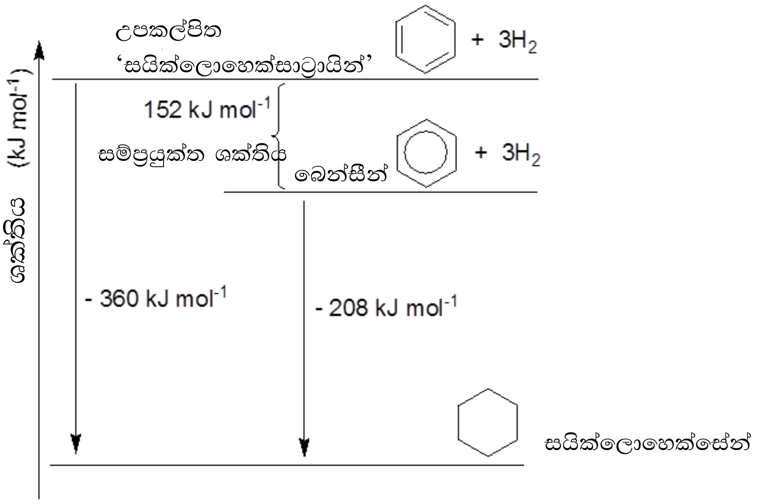


$\Delta H^{\theta} = -120 \text{ kJ mol}^{-1}$



$\Delta H^{\theta} = -208 \text{ kJ mol}^{-1}$

සයික්ලොහෙක්සීන්වල (එක් ද්විත්ව බන්ධනයක් සහිත කාබන් පරමාණු 6කින් යුත් හයිඩ්‍රොකාබනය) සම්මත හයිඩ්‍රජනීකරණ එන්තැල්පිය - 120 kJ mol^{-1} වන නිසා බෙන්සීන්වල ඇල්කීනයකට සමාන ද්විත්ව බන්ධන තුනක් අඩංගු වේ නම්, එහි සම්මත හයිඩ්‍රජනීකරණ එන්තැල්පිය 3 × -120 kJ mol^{-1} = -360 kJ mol^{-1} විය යුතු ය. එහෙත් සත්‍ය බෙන්සීන්වල සම්මත හයිඩ්‍රජනීකරණ එන්තැල්පිය -208 kJ mol^{-1} වන බව සොයා ගෙන ඇත. එය ත්‍රිත්ව බන්ධන තුනක් සඳහා බලාපොරොත්තු වන හයිඩ්‍රජනීකරණ එන්තැල්පියට වඩා -152 KJ mol^{-1} ක් අඩු ය. (2.18 රූපය) එබැවින් බෙන්සීන්, එහි කෙකුලේ ව්‍යුහයට වඩා (310 - 208) = 152 KJ mol^{-1} ප්‍රමාණයකින් ස්ථායී වේ. මේ ස්ථායිතාව ඇති වන්නේ පයි-ඉලෙක්ට්‍රෝන හය මගින් ඇති වන චක්‍රීය විස්ථානගත වීම හේතුවෙන් වන අතර, එය බෙන්සීන්වල සම්ප්‍රයුක්ත ස්ථායිතා (හෝ ඇරෝමැටික ස්ථායිතා ශක්තිය) ලෙස හැඳින්වේ.



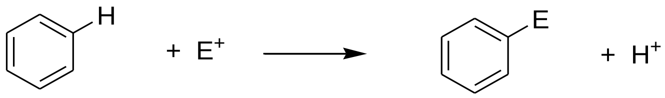
2.18 රූපය බෙන්සීන් සහ උපකල්පිත සයික්ලොහෙක්සාට්‍රායින් වල (cyclohexatriene) සම්මත හයිඩ්‍රජනීකරණ එන්තැල්පීන්

2.4 බෙන්සීන්වල ස්ථායිතාව දැක්වෙන ලාක්ෂණික ප්‍රතික්‍රියා

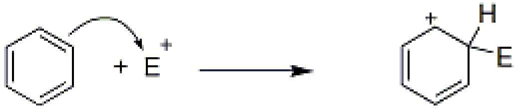
තලීය බෙන්සීන් අණුවේ මුහුණත් දෙකේ ම දෙපසින් ලිහිල් ලෙස බැඳුණු විස්ථානගත ඉලෙක්ට්‍රෝන වලාවක් අඩංගු වේ. ඒ හේතුව නිසා බෙන්සීන් වලය ඉලෙක්ට්‍රෝනවලින් පෙහොසත් වන බැවින් ඒවා ඇල්කීන මෙන් ඉලෙක්ට්‍රෝෆයිල කෙරෙහි ප්‍රතික්‍රියාශීලී වේ. අප සාකච්ඡා කළ පරිදි, මේ ඉලෙක්ට්‍රෝන විස්ථානගත වීම නිසා බෙන්සීන් අමතර ස්ථායිතාවක් පෙන්නුම් කරයි. ඒ නිසා මේ චක්‍රීය විස්ථානගත වීම බිඳී යන ප්‍රතික්‍රියාවලට බෙන්සීන් පහසුවෙන් භාජනය නොවේ. එබැවින් බෙන්සීන්වල ලාක්ෂණික ප්‍රතික්‍රියා වන්නේ ඇල්කීනවල මෙන් ඉලෙක්ට්‍රෝෆිලික ආකලන ප්‍රතික්‍රියා නොව, ඉලෙක්ට්‍රෝෆිලික ආදේශ ප්‍රතික්‍රියා වේ.

2.4.1 බෙන්සීන්වල ඉලෙක්ට්‍රොෆිලික ආදේශ ප්‍රතික්‍රියා

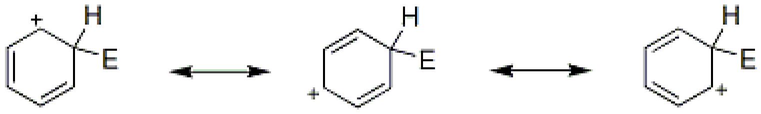
ඉලෙක්ට්‍රෝෆිලික ආදේශ ප්‍රතික්‍රියාවල දී, බෙන්සීන් වලයට සම්බන්ධ වී ඇති හයිඩ්‍රජන් පරමාණු ඉලෙක්ට්‍රෝෆයිලය (E^+) මඟින් ආදේශ වේ.



මෙහි පළමු පියවර වන්නේ කාබෝ කැටායනයක් (arenium ion) ලබාදීම සඳහා බෙන්සීන්වල කාබන් පරමාණුවක් හා ඉලෙක්ට්‍රෝෆයිලය අතර බන්ධනයක් සෑදීමයි. මේ පියවර ඇල්කීනයකට HBr ආකලනයේ පළමු පියවරට බොහෝ සමානකමක් දක්වයි.

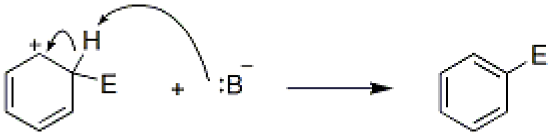


මෙහි දී සෑදෙන අතරමැදි කාබෝ කැටායනයේ ධන ආරෝපණය විස්ථානගත වීම මඟින් ස්ථායි වේ. එසේ වන්නේ ධන ආරෝපණය π බන්ධන දෙක සමඟ සංයුග්මය වීම මඟිනි. එය සම්ප්‍රයුක්තතාව මඟින් පහත පරිදි පෙන්වා දිය හැකි ය.



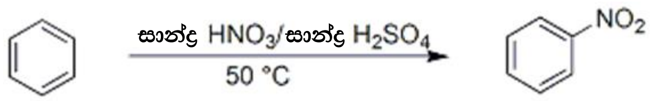
කෙසේ වුව ද බෙන්සීන් මඟින් ඉහත කාබෝ කැටායනය සෑදීමේ දී, π ඉලෙක්ට්‍රෝනවල චක්‍රීය ස්ථායිතාව බිඳී යන අතර, ඇරෝමැටික ස්ථායිතා ශක්තිය ද බැහැර වේ. මේ නිසා ඇල්කීන මෙන් නියුක්ලියොෆයිලයක් සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර ආකලන ඵලයක් ලබා දීමට වඩා ශක්තිමය වශයෙන් ස්ථායි වීමට අතරමැදි කාබෝ කැටායනයෙන් ප්‍රෝටෝනයක් ඉවත් කර චක්‍රීය ලෙස විස්ථානගත වූ ඉලෙක්ට්‍රෝන වලාව නැවත ස්ථාපිත කර ගැනීමට නැඹුරු වේ.

ප්‍රෝටෝනයක් සාමාන්‍යයෙන් ලබා ගනුයේ ප්‍රතික්‍රියා මිශ්‍රණයේ ඇති එක් භෂ්මයක් ($B:^-$) මඟිනි. එබැවින් ප්‍රතිඵලය වන්නේ බෙන්සීන්වල H පරමාණුවක් වෙනුවට E ආදේශ වීමයි.



2.4.1.1 නයිට්‍රොකරණය

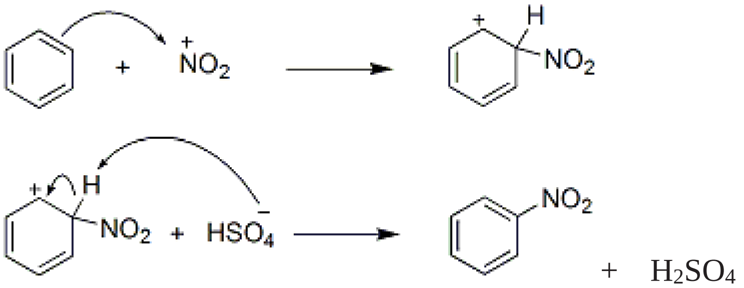
බෙන්සීන් සාන්ද්‍ර HNO_3 හා සාන්ද්‍ර H_2SO_4 මිශ්‍රණයත් සමග ප්‍රතික්‍රියා කර නයිට්‍රොබෙන්සීන් ලබා දේ. මෙහි දී H පරමාණුවක් වෙනුවට නයිට්‍රෝ කාණ්ඩයක් ආදේශ වේ.



මේ ප්‍රතික්‍රියාවේ දී ඉලෙක්ට්‍රොෆයිලය $^+NO_2$ වන අතර, සල්ෆියුරික් අම්ලය මගින් නයිට්‍රික් අම්ලය විජලනය වීමෙන් මාධ්‍යය තුළ මේ ඉලෙක්ට්‍රොෆයිලය පහත පරිදි සෑදේ.

$$H_2SO_4 + HONO_2 \longrightarrow HSO_4^- + H-\overset{+}{\underset{H}{O}}-NO_2 \longrightarrow H_2O + \overset{+}{N}O_2$$

$^+NO_2$ අයනය බෙන්සීන් සමග ප්‍රතික්‍රියා කරන අතර අවසාන පියවරේ දී හයිඩ්‍රජන් සල්ෆේට් (බයිසල්ෆේට්) අයනය මගින් ප්‍රෝටෝනයක් ඉවත් කර ගනී. මෙහි දී බයිසල්ෆේට් අයනය භස්මය ලෙස ක්‍රියා කරයි.



2.4.1.2 ෆීඩල් - ක්‍රාෆ්ට් ඇල්කයිල්කරණය

බෙන්සීන් නිර්ජලීය $AlCl_3$ වැනි ලුවිස් අම්ලයක් හමුවේ දී ඇල්කයිල් හේලයිඩ සමග ප්‍රතික්‍රියා කර ඇල්කයිල් බෙන්සීන් ලබා දේ. මෙහි දී බෙන්සීන්වලට බැඳී ඇති H පරමාණුව වෙනුවට ඇල්කයිල් කාණ්ඩයක් ආදේශ වේ.

ද්විතීයික හා තෘතීයික හේලයිඩ සඳහා (2.6 කොටස බලන්න.) මේ ප්‍රතික්‍රියාවේ දී ඉලෙක්ට්‍රොෆයිලය වන්නේ R^+ වේ. එය ප්‍රතික්‍රියාවේ පළමු පියවරේ දී ඇල්කයිල් හේලයිඩය හා ලුවිස් අම්ලය අතර ප්‍රතික්‍රියාවෙන් ලැබේ.

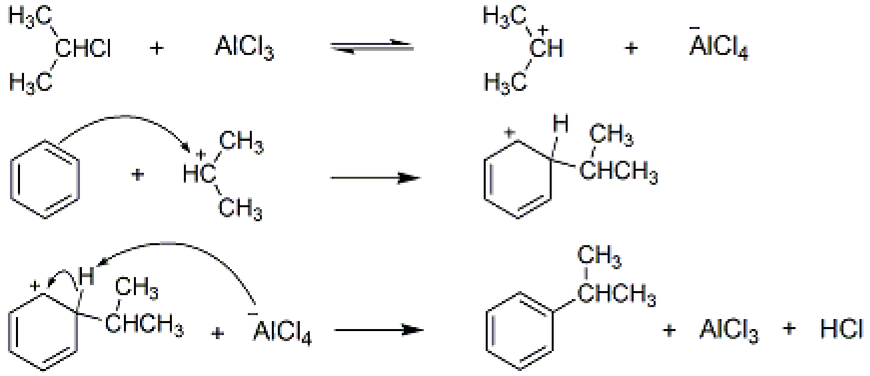
$$RCl + AlCl_3 \longrightarrow R^+ + AlCl_4^-$$

අවසාන පියවරේ දී $AlCl_4^-$ මගින් ප්‍රෝටෝනයක් ඉවත් වේ.

$$AlCl_4^- + H^+ \longrightarrow AlCl_3 + HCl$$

පහත නිදසුන සලකා බලමු.

මේ ප්‍රතික්‍රියාවේ යන්ත්‍රණය පහත පරිදි වේ.

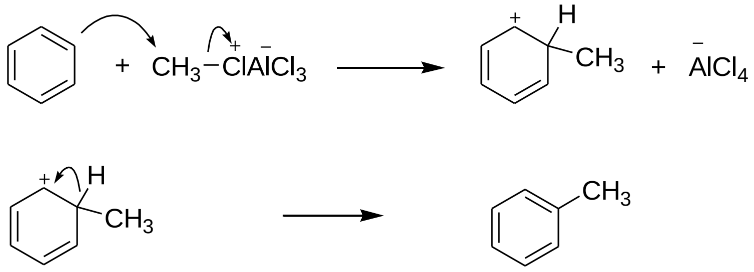


ඔබට පෙනෙන පරිදි මේ ප්‍රතික්‍රියාවේ පළමු පියවර වන්නේ ඇල්කයිල් හේලයිඩය මගින් කාබෝ කැටායනය සෑදීම ය. දෙවන පියවරේ බෙන්සීන් මේ කාබෝ කැටායනය සමඟ ප්‍රතික්‍රියා වී ඇරීනියම් අයනය සාදයි. අවසාන පියවරේ දී ඵලයේ ඇරෝමැටික ස්ථායිතාව රැක ගැනීම සඳහා ප්‍රෝටෝනයක් ඉවත් වීම සිදු වේ.

RX ප්‍රාථමික ඇල්කයිල් හේලයිඩයක් වන විට (උදා: CH_3Cl) බෙන්සීන් අණුව සමඟ ඇත්ත වශයෙන් ම ප්‍රතික්‍රියා කරන ප්‍රභේදය R^+ නොව R - Cl වන අතර $AlCl_3$ ට සංගත වීම මගින් අණුව ධ්‍රැවීකරණය වේ. ප්‍රතික්‍රියාව සිදු වීමේ දී R^+ බෙන්සීන් අණුවට සම්බන්ධ වනුයේ R - Cl බන්ධනය බිඳීම මගිනි.

සිදු විය හැකි ප්‍රතික්‍රියා යන්ත්‍රණය පහත පරිදි වේ.

$$CH_3-Cl + AlCl_3 \rightleftharpoons CH_3-\overset{+}{Cl}\overset{-}{Al}Cl_3$$

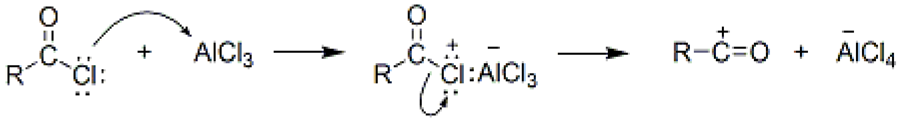


ඒක ආදේශක බෙන්සීන්වල ආදේශික කාණ්ඩය හැලජනයට වඩා ප්‍රබල ලෙස ඉලෙක්ට්‍රෝන ආකර්ෂණය කාණ්ඩයක් වන විට, ෆ්‍රීඩල් - ක්‍රාෆ්ට් ඇල්කයිල්කරණය සිදු නොවේ (උදා: නයිට්‍රොබෙන්සීන්).

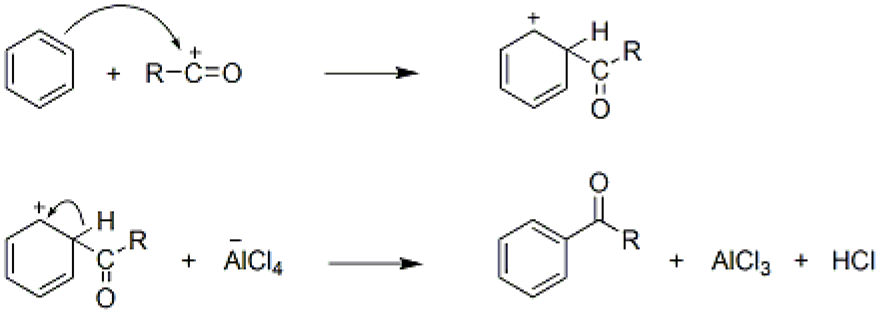
2.4.1.3 ෆ්‍රීඩල් - ක්‍රාෆ්ට් ඒසයිල්කරණය

බෙන්සීන් නිර්ජලීය $AlCl_3$ වැනි ලුවිස් අම්ල හමුවේ දී අම්ල ක්ලෝරයිඩ සමග ප්‍රතික්‍රියා කර ඒසයිල් බෙන්සීන් ලබා දේ. මෙහි දී H පරමාණුව ආදේශ වනුයේ ඒසයිල් කාණ්ඩයක් මගිනි.

මේ ප්‍රතික්‍රියාවේ ඉලෙක්ට්‍රොෆයිලය වන්නේ ඒසයිලියම් අයනය (RCO^+) වේ. පහත පරිදි පළමු පියවරේ දී $AlCl_3$ ඒසයිල් ක්ලෝරයිඩය සමග ප්‍රතික්‍රියා වීමෙන් සෑදේ.



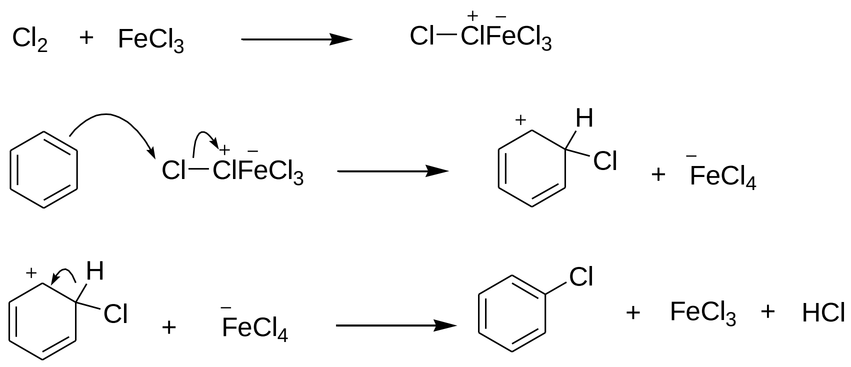
දෙවන පියවරේ දී, ඒසයිලියම් අයනය බෙන්සීන් සමග ප්‍රතික්‍රියා කර, ඇරීනියම් අයනයක් සාදන අතර, අවසාන පියවරේ දී ඇරෝමැටික ස්ථායිතාව නැවත ලබාගැනීම සඳහා ප්‍රෝටෝනයන් ඉවත් වේ.



2.4.1.4 හැලජනීකරණය

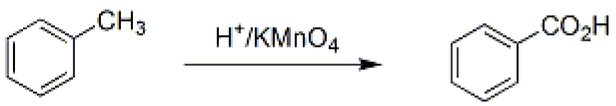
නිර්ජලීය තත්ත්ව යටතේ $FeCl_3$, $FeBr_3$, $AlCl_3$ හෝ $AlBr_3$ වැනි ලුවිස් අම්ල හමුවේ දී බෙන්සීන් Cl_2 හෝ Br_2 සමග ප්‍රතික්‍රියා කරන විට බෙන්සීන්වල ට හැලජන පරමාණුවක් ආදේශ වේ.

ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවේ දී ඉලෙක්ට්‍රොෆයිලය වන්නේ Cl^+ වේ. එය බෙන්සීන් වලයට සම්බන්ධ වන්නේ ප්‍රතික්‍රියාව අතරතුර සෑදෙන සංකීර්ණය මගිනි. අවසාන පියවරේ දී ඇරෝමැටික ස්ථායිතාව නැවත ස්ථාපිත කර ගැනීම සඳහා ප්‍රෝටෝනයන් ඉවත් වේ.



2.4.2 ඔක්සිකරණය කෙරෙහි බෙන්සීන් වලයේ ප්‍රතිරෝධතාව

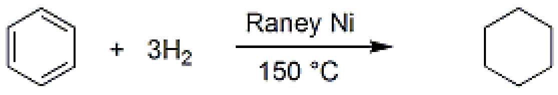
බෙන්සීන්වල පවතින ස්ථායිතාව නිසා එය $H^+/ KMnO_4$ වැනි සාමාන්‍ය ඔක්සිකාරක මගින් ඔක්සිකරණය නොවේ. එසේ වුවත් ඇල්කයිල් බෙන්සීන්වල ඇති ඇල්කයිල් කාණ්ඩය $H^+/ KMnO_4$ මගින් කාබොක්සිලික් කාණ්ඩයක් බවට ඔක්සිකරණය වේ. මේ ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා $H^+/ K_2Cr_2O_7$ ද භාවිත කළ හැකි ය.



ප්‍රාථමික හා ද්විතීයික ඇල්කයිල් කාණ්ඩ ප්‍රතික්‍රියා කරන තත්ත්ව යටතේ තෘතීයික ඇල්කයිල් කාණ්ඩ ඔක්සිකරණය නොවේ. තෘතීයික ඇල්කයිල් කාණ්ඩ ඔක්සිකරණය වන ප්‍රබල තත්ත්ව යටතේ බෙන්සීන් වලය ද විච්ඡේදනයට ලක් වේ.

2.4.3 හයිඩ්‍රජනීකරණය කෙරෙහි බෙන්සීන් වලයේ ප්‍රතිරෝධතාව

බෙන්සීන් ඇල්කීන මෙන් ඉලෙක්ට්‍රොෆිලික ආකලන ප්‍රතික්‍රියාවලට සහභාගි නොවූව ද එයට ඉහළ උෂ්ණත්වවල දී සුදුසු උත්ප්‍රේරක හමුවේ හයිඩ්‍රජන් ආකලනය විය හැකි ය.



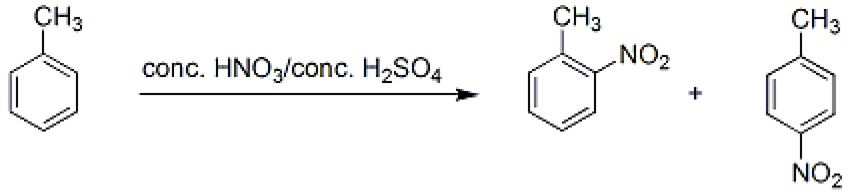
2.5 ඒක ආදේශිත බෙන්සීන්වල ආදේශිත කාණ්ඩවල යොමුකාරී හැකියාව

ඒක ආදේශිත බෙන්සීන් ඉලෙක්ට්‍රොෆිලික ආදේශ ප්‍රතික්‍රියාවලට සහභාගි වීමේ, දෙවන ආදේශ කාණ්ඩය සම්බන්ධ වන ස්ථානය නිර්ණය කරනු ලබන්නේ පළමුවන ආදේශිත කාණ්ඩයේ ස්වභාවය අනුව ය. ආදේශිත කාණ්ඩ මූලික ආකාර දෙකකට වර්ග කළ හැකි ය.

2.5.1 ඕතො-පැරා යොමුකාරක කාණ්ඩ

උදා: -OH, -R, $-NH_2$, -NHR, $-OCH_3$, හැලජන

හැලජන හැරුණු විට, අනෙක් ඕතො-පැරා යොමුකාරක කාණ්ඩ මගින් බෙන්සීන් වලය ඉලෙක්ට්‍රොෆිලික ආදේශය කෙරෙහි සක්‍රීය කරයි. එවිට එය බෙන්සීන්වල ට වඩා ඉලෙක්ට්‍රෝනවලින් පොහොසත් වේ.

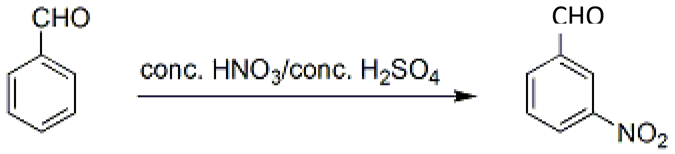


ඕතො පැරා

2.5.2 මෙටා යොමුකාරක කාණ්ඩ

උදා: - NO_2, -CHO, -COR, -COOH, -COOR

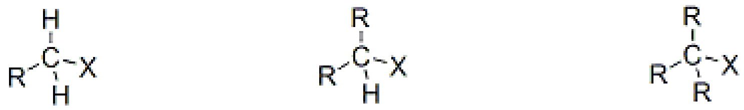
මෙටා යොමුකාරක කාණ්ඩ මඟින් බෙන්සීන් වලය ඉලෙක්ට්‍රොෆිලික ආදේශය කෙරෙහි අක්‍රිය කරමින් බෙන්සීන් වලයෙන් ඉලෙක්ට්‍රෝන ඉවතට ඇද ගනී.



මෙටා

2.6 ඇල්කයිල් හේලයිඩ වල ව්‍යුහය සහ ප්‍රතික්‍රියා

ඇල්කයිල් හේලයිඩයක හැලජන පරමාණුව බැඳුණු C පරමාණුවේ ඇති H පරමාණු ගණන අනුව ඒවා ප්‍රාථමික, ද්විතීයික හා තෘතීයික ලෙස වර්ග කළ හැකි ය.



ප්‍රාථමික ඇල්කයිල් හේලයිඩය ද්විතීයික ඇල්කයිල් තෘතීයික ඇල්කයිල් හේලයිඩය

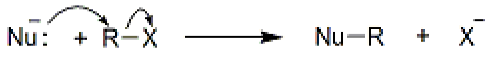
ඇල්කයිල් හේලයිඩය ධ්‍රැවීය සංයෝග වේ. ඒවා ධ්‍රැවීය වුව ද ඇල්කයිල් හේලයිඩවල ජලයේ ද්‍රාව්‍යතාව ඉතා අඩු ය. එයට හේතුවක් වන්නේ ඒවා ජලය සමඟ හයිඩ්‍රජන් බන්ධන නොසෑදීම ය.

කාබන් පරමාණුවට සාපේක්ෂව හැලජන් පරමාණුවේ ඉහළ විද්‍යුත් සෘණතාව හේතුවෙන්, කාබන් - හයිඩ්‍රජන් බන්ධනය ධ්‍රැවීය වේ. එහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස ඒ කාබන් පරමාණුවේ ඉලෙක්ට්‍රෝන ඌනතාවක් පවතී. ඒ නිසා නියුක්ලියොෆයිලවලට ඒ ස්ථානයට පහර දීමේ හැකියාවක් ඇත. නියුක්ලියොෆයිල යනු භාස්මික, ඉලෙක්ට්‍රෝවලින් පොහොසත් ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගලක් දී ඉලෙක්ට්‍රෝන ඌන කාබන් පරමාණුවක් සමඟ බන්ධනයක් සාදා ගත හැකි ප්‍රතිකාරක වේ.

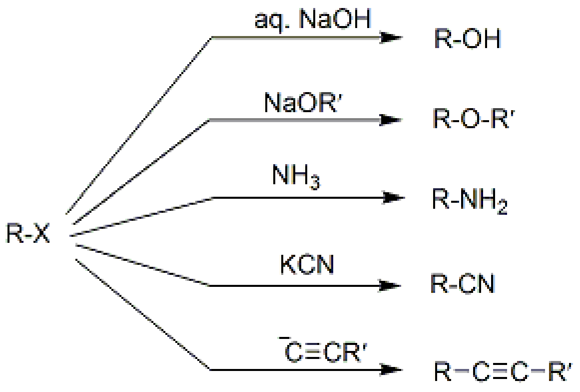
සුලභ නිදසුන් කීපයක් වන්නේ,

^{-}OH ^{-}OR $^{-}NH_2$ ^{-}CN $RC{\equiv}C^{-}$ H_2O NH_3

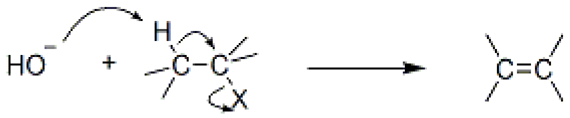
ඇල්කයිල් හේලයිඩවල ලාක්ෂණික ප්‍රතික්‍රියා වන්නේ නියුක්ලියෝෆිලික ආදේශ ප්‍රතික්‍රියා වේ. නියුක්ලියෝෆිලික ආදේශ ප්‍රතික්‍රියාවල දී, කාබන් පරමාණුව නියුක්ලියෝෆයිලය සමඟ නව බන්ධනයක් සාදා ගන්නා අතර, හැලජන පරමාණුව හේලයිඩ අයනයක් ලෙස ඉවත් වේ.



ප්‍රතික්‍රියා සඳහා නිදසුන් කීපයක් සලකා බලමු.



නියුක්ලියෝෆයිලයක ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගලයක් පවතින නිසා, ඕනෑ ම නියුක්ලියෝෆයිලකට භස්මයක් ලෙස හැසිරෙමින් H^+ සමඟ බන්ධනයක් සාදා ගත හැකි ය. ඒ නිසා, ඇල්කයිල් හේලයිඩයක් OH^-, OR^- වැනි ප්‍රතිකාරක සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කරන විට පහත දක්වා ඇති පරිදි ඉවත් කිරීමේ ප්‍රතික්‍රියාවක් ද සිදු විය හැකි ය.



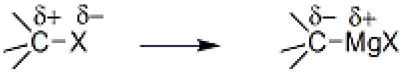
මේ ප්‍රතික්‍රියාවේ දී, OH^- කාණ්ඩය කාබන් සමඟ නියුක්ලියෝෆයිලයක් ලෙස ප්‍රතික්‍රියා කිරීම වෙනුවට, එය භස්මයක් ලෙස ප්‍රතික්‍රියා කර හැලජන් පරමාණුව සම්බන්ධ කාබන් පරමාණුවට යාබද කාබන් පරමාණුවේ ඇති හයිඩ්‍රජන් පරමාණුවක් H^+ ලෙස ඉවත් කරයි. C - X බන්ධනයේ ධ්‍රැවීකරණය හේතුවෙන් හැලජන් පරමාණුව සම්බන්ධ කාබන් පරමාණුවට යාබද කාබන් පරමාණුවේ ඇති හයිඩ්‍රජන් පරමාණුවලට සුළු ආම්ලිකතාවක් ඇත. එබැවින් ආදේශ ප්‍රතික්‍රියා සහ ඉවත් වීමේ ප්‍රතික්‍රියා, ඇල්කයිල් හේලයිඩවල එකිනෙක සමඟ තරගකාරී ප්‍රතික්‍රියා වේ. ආදේශය හා ඉවත් වීම අතර සමතුලනයට බලපානුයේ ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා භාවිතා කරන ද්‍රාවණය වේ. විද්‍යාගාරයේ, ආදේශයන් අවශ්‍ය විට ජලීය KOH භාවිත කරන අතර, ඉවත් වීම අවශ්‍ය විට ඇල්කොහොලීය KOH භාවිත කරයි.

$$CH_3CH_2CH_2Br \xrightarrow{\text{ඇල්කොහොලීය KOH}} CH_3CH{=}CH_2$$

ඇල්කයිල් හේලයිඩ වියළි ඊතර් ජයේ දී Mg සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර, ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරකය සාදයි. ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරක කාබනික ලෝහක (organometallic) ප්‍රතිකාරකයකි.

$$R\text{-}X + Mg \xrightarrow{\text{වියළි ඊතර්}} R\text{-}MgX$$

ඇල්කයිල් හේලයිඩයක් ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරකය සෑදීමේ දී මුල් සංයෝගයේ හැලජනයට සම්බන්ධ වී ඇති කාබන් පරමාණුවේ ධ්‍රැවීයතාව පහත පරිදි වෙනස් වේ.



එනම් ඉලෙක්ට්‍රෝන ඌන කාබන් පරමාණුව ඉලෙක්ට්‍රෝනවලින් පොහොසත් කාබන් පරමාණුවක් බවට පත් වේ. ඒ අනුව Mg ට බැඳී ඇති ඇල්කයිල් කාණ්ඩයට C - Mg බන්ධනයේ ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගලය ගෙන, එය ප්‍රබල නියුක්ලියොෆයිලයක් මෙන් ම ප්‍රබල භස්මයක් ලෙස ද හැසිරේ. ඒ නිසා ජලය ඇතුළුව දුබල ආම්ලික H පරමාණු ඇති සංයෝග පවා හමුවේ දී ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරකය පිළියෙල කිරීමට හෝ භාවිත කිරීමට නොහැකි ය.

$$\text{R-MgX} + H_2O \longrightarrow \text{RH} + \text{Mg}\genfrac{}{}{0pt}{}{\text{OH}}{\text{X}}$$

ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරකයේ ප්‍රබල භාස්මික ලක්ෂණ පහත ප්‍රතික්‍රියාවලින් පෙන්වා දිය හැකි ය.

$$RMgX + CH_3CO_2H \longrightarrow RH + CH_3\overset{\overset{O}{\|}}{C}OMgX$$

$$RMgX + CH_3OH \longrightarrow RH + CH_3OMgX$$

$$RMgX + C_6H_5OH \longrightarrow RH + C_6H_5OMgX$$

$$RMgX + NH_3 \longrightarrow RH + H_2NMgX$$

$$RMgX + CH_3NH_2 \longrightarrow RH + CH_3NHMgX$$

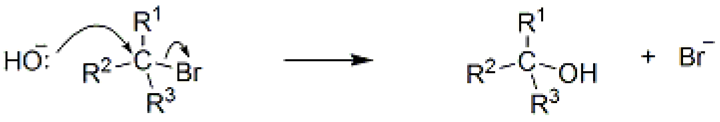
$$RMgX + CH_3C{\equiv}C{-}H \longrightarrow RH + CH_3C{\equiv}CMgX$$

ඉහත අවසන් ප්‍රතික්‍රියාව වන්නේ ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරකය අග්‍රස්ථ ඇල්කයින සමග ප්‍රතික්‍රියාවයි. එහි දී ලැබෙන ඵලය ද වෙනත් ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරකයක් වන බව මතක තබා ගන්න. මේ ප්‍රතික්‍රියාව ඇසිටලීනීය ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරක සෑදීමට භාවිතා කළ හැකි ය.

2.7 බන්ධන බිඳීමේ හා බන්ධන සෑදීමේ කාලයට අනුව ඇල්කයිල් හේලයිඩවල නියුක්ලියොෆිලික ආදේශ ප්‍රතික්‍රියා

ප්‍රතික්‍රියාවලදී බන්ධන බිඳීම හා නව බන්ධන සෑදීම සිදු වේ. ඇල්කයිල් හේලයිඩවල නියුක්ලියොෆිලික ආදේශ ප්‍රතික්‍රියාවල කාබන් - හැලජන් බන්ධනය බිඳෙන අතර කාබන් - නියුක්ලියොෆයිලය අතර බන්ධනය සෑදේ. මේ ඇල්කයිල් හේලයිඩ පෙන්වන නියුක්ලියොෆිලික ආදේශ ප්‍රතික්‍රියාවල යාන්ත්‍රණය අධ්‍යයනය කිරීමට බන්ධන බිඳෙන හා බන්ධන සෑදෙන පියවර අතර කාල පරාසය සලකා බලනු ලැබේ.

ඇල්කයිල් හේලයිඩයක නියුක්ලියොෆිලික ආදේශ ප්‍රතික්‍රියාවක් තනි පියවරකින් සිදු වන විට C-X බන්ධනය බිඳීමත් නියුක්ලියොෆයිලය සමග නව බන්ධනය සෑදීමත් එක්වර ම සිදු වේ. මේ අනුව ඇල්කයිල් බ්‍රෝමයිඩ සහ හයිඩ්‍රොක්සිල් අයන අතර සිදු වන තනි පියවර ප්‍රතික්‍රියාව පහත පරිදි නිරූපණය කළ හැකි ය.

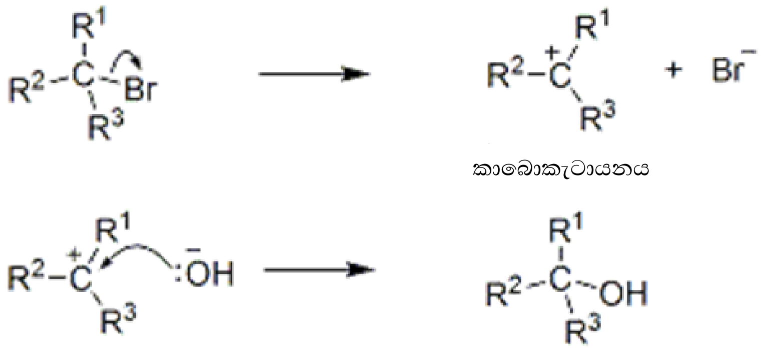


පළමුව C-X බන්ධනය බිඳීම සිදු වී, ඉන් පසු නියුක්ලියොෆයිලය සමග නව බන්ධනය සෑදීම සිදු වන විට, ඇල්කයිල් හේලයිඩයක නියුක්ලියොෆිලික ආදේශ ප්‍රතික්‍රියාව දෙපියවර ප්‍රතික්‍රියාවක් ලෙස සිදු වේ.

ඒ අනුව පියවර දෙකකින් සිදු වන ප්‍රතික්‍රියාවක් පහත පරිදි නිරූපණය කළ හැකි ය.

1 පියවර

2 පියවර

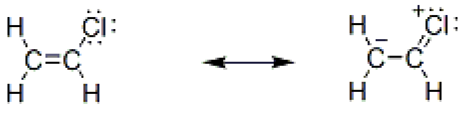


පියවර දෙකකින් සිදු වන ප්‍රතික්‍රියාව අතරමැදි කාබොකැටායනයක් හරහා සිදු වේ. සෑදෙන කාබෝ කැටායනයේ ස්ථායිතාව සලකා බැලීමේ දී, වඩා ස්ථායි කාබෝ කැටායනයක් සාදන තෘතීයික ඇල්කයිල් හේලයිඩවල (R^1, R^2, R^3 = ඇල්කයිල්) නියුක්ලියොෆිලික ආදේශය පියවර දෙකකින් සිදු වීමට පෙලඹේ. ප්‍රාථමික ඇල්කයිල් හේලයිඩ (R^1, R^2 = H, R^3 = H හෝ ඇල්කයිල්) නියුක්ලියොෆිලික ආදේශ ප්‍රතික්‍රියා සිදු වනුයේ තනි පියවරකිනි. එයට හේතුව මෙහි දී සෑදෙන ප්‍රාථමික කාබොකැටායනයේ ස්ථායිතාව අඩු වීමයි.

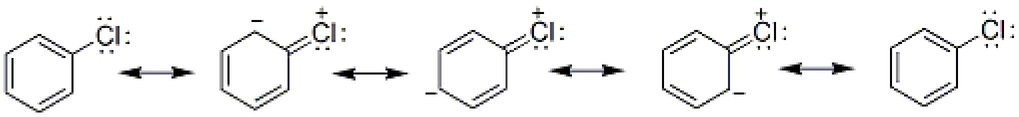
සාමාන්‍යයෙන්, ද්විතීයික ඇල්කයිල් හේලයිඩ (R^1 = H, R^2, R^3 = ඇල්කයිල්) මේ ක්‍රම දෙකට ම සිදු වන අතර කෙසේ සිදු වේ ද යන්න ප්‍රතික්‍රියා තත්ත්වය මත රඳා පවතී.

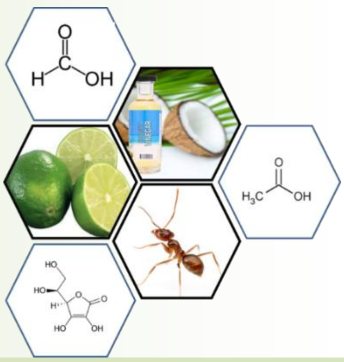
වයිනයිල් හා ෆීනයිල් කාබෝ කැටායන අස්ථායි නිසා, වයිනයිල් හේලයිඩ සහ ඇරිල් හේලයිඩ දෙපියවර ප්‍රතික්‍රියා මාර්ගයකින් සිදු නොවේ. එමෙන් ම ඒවායේ C - X බන්ධනය ද්විත්ව බන්ධන ස්වභාවයක් ගන්නා බැවින් ඇල්කයිල් හේලයිඩවල ඇති ඒ බන්ධනයට වඩා ශක්තිමත් බැවින් තනි පියවර ප්‍රතික්‍රියා මාර්ගයක් ඔස්සේ ද සිදු නොවේ. මෙය පහත පරිදි සම්ප්‍රයුක්තතාව මඟින් පෙන්වා දිය හැකි ය.

වයිනයිල් හේලයිඩයක සම්ප්‍රයුක්ත මුහුමය:



ක්ලෝරොබෙන්සීන්වල සම්ප්‍රයුක්ත මුහුමය:





3. ඔක්සිජන් අන්තර්ගත කාබනික සංයෝග

අන්තර්ගතය

3.1 ඇල්කොහොලවල ව්‍යුහය, ගතිගුණ සහ ප්‍රතික්‍රියා
3.1.1 මොනොහයිඩ්‍රික ඇල්කොහොලවල වර්ගීකරණය
3.1.2 භෞතික ගුණ
3.1.3 ඇල්කොහොලවල ප්‍රතික්‍රියා
3.1.3.1 O-H බන්ධනයේ බිඳීම ආශ්‍රිත ප්‍රතික්‍රියා
3.1.3.2 C-O බන්ධනයේ බිඳීම ආශ්‍රිත න්‍යෂ්ටිකාමි (නියුක්ලියොෆිලික) ආදේශන ප්‍රතික්‍රියා
3.1.3.3 ඉවත්වීමේ ප්‍රතික්‍රියා
3.1.3.4 ඇල්කොහොලවල ඔක්සිකරණය

3.2 ෆීනෝල්වල ව්‍යුහය, ගතිගුණ සහ ප්‍රතික්‍රියා
3.2.1 ෆීනෝල්වල ආම්ලිකතාව
3.2.2 O-H බන්ධනයේ බිඳීම ආශ්‍රිත ප්‍රතික්‍රියා
3.2.3 C-O බන්ධනයේ බිඳීමෙන් න්‍යෂ්ටිකාමි (නියුක්ලියොෆිලික) ආදේශන සිදු නොවීම

3.3 ෆීනෝල්වල බෙන්සීන් වලයේ ප්‍රතික්‍රියතාව
3.3.1 ෆීනෝල් හා Br_2 අතර ප්‍රතික්‍රියාව
3.3.2 ෆීනෝල්වල නයිට්‍රොකරණය

3.4 ඇල්ඩිහයිඩ හා කීටෝනවල ව්‍යුහය, ගුණ හා ප්‍රතික්‍රියා
3.4.1 භෞතික ගුණ
3.4.2 ඇල්ඩිහයිඩවල හා කීටෝනවල ප්‍රතික්‍රියා
3.4.3 න්‍යෂ්ටිකාමි ආකලන ප්‍රතික්‍රියා
3.4.3.1 ඇල්ඩිහයිඩ හා කීටෝනවල HCN ආකලනය වීම
3.4.3.2 ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරකය සමඟ ප්‍රතික්‍රියාව
3.4.3.3 2,4-ඩයිනයිට්‍රොෆෙනිල්හයිඩ්‍රසීන් (2,4-DNP හෙවත් බ්‍රේඩි ප්‍රතිකාරකය) සමඟ ප්‍රතික්‍රියාව
3.4.4 ඇල්ඩිහයිඩවල හා කීටෝනවල ස්වයංසංඝණනය
3.4.5 ලිතියම් ඇලුමිනියම් හයිඩ්‍රයිඩ් ($LiAlH_4$) මඟින් හෝ සෝඩියම් බෝරෝහයිඩ්‍රයිඩ් ($NaBH_4$) මඟින් ඇල්ඩිහයිඩ හා කීටෝන ඔක්සිහරණය වීම
3.4.6 Zn(Hg)/ සාන්ද්‍ර HCl මඟින් ඇල්ඩිහයිඩ හා කීටෝන ඔක්සිහරණය කිරීම (ක්ලෙමන්සන් ඔක්සිහරණය)
3.4.7 ඇල්ඩිහයිඩවල ඔක්සිකරණය
3.4.7.1 ටොලන් ප්‍රතිකාරකයෙන් ඔක්සිකරණය
3.4.7.2 ෆේලිං ද්‍රාවණයෙන් ඔක්සිකරණය
3.4.7.3 ආම්ලිකෘත පොටෑසියම් ඩයික්‍රෝමේට් හෝ ආම්ලිකෘත ක්‍රෝමික් ඔක්සයිඩ් හෝ ආම්ලිකෘත පොටෑසියම් පර්මැංගනේට් හෝ මඟින් ඔක්සිකරණය

3.5 කාබොක්සිලික් අම්ලවල ව්‍යුහය, ගුණ සහ ප්‍රතික්‍රියා
3.5.1 භෞතික ගුණ
3.5.2 -COOH කාණ්ඩයේ ප්‍රතික්‍රියතා රටාව ඇල්ඩිහයිඩවල >C=O කාණ්ඩය හා ඇල්කොහොලවල හා ෆීනෝලවල -OH කාණ්ඩය සමඟ සංසන්දනය කිරීම
3.5.2.1 OH බන්ධනයේ බිඳීම ආශ්‍රිත ප්‍රතික්‍රියා
3.5.2.2 C–O බන්ධනයේ බිඳීම ආශ්‍රිත ප්‍රතික්‍රියා
3.5.2.3 $LiAlH_4$ මඟින් කාබොක්සිලික් අම්ල ඔක්සිහරණය වීම

3.6 කාබොක්සිලික් අම්ල ව්‍යුත්පන්නවල ප්‍රතික්‍රියා
3.6.1 අම්ල ක්ලෝරයිඩවල ප්‍රතික්‍රියා
3.6.1.1 ජලීය සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් සමඟ ප්‍රතික්‍රියාව
3.6.1.2 ජලය සමඟ ප්‍රතික්‍රියාව
3.6.1.3 ඇල්කොහොල හා ෆීනෝල සමඟ ප්‍රතික්‍රියාව
3.6.1.4 ඇමෝනියා හා ප්‍රාථමික ඇමයින සමඟ ප්‍රතික්‍රියාව
3.6.2 එස්ටරවල ප්‍රතික්‍රියා
3.6.2.1 තනුක ඛනිජ අම්ල සමඟ ප්‍රතික්‍රියාව
3.6.2.2 ජලීය සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් සමඟ ප්‍රතික්‍රියාව
3.6.2.3 ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරකය සමඟ ප්‍රතික්‍රියාව
3.6.2.4 $LiAlH_4$ මඟින් ඔක්සිහරණය
3.6.3 ඒමයිඩවල ප්‍රතික්‍රියා
3.6.3.1 ජලීය සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් සමඟ ප්‍රතික්‍රියාව
3.6.3.2 $LiAlH_4$ මඟින් ඔක්සිහරණය

හැඳින්වීම

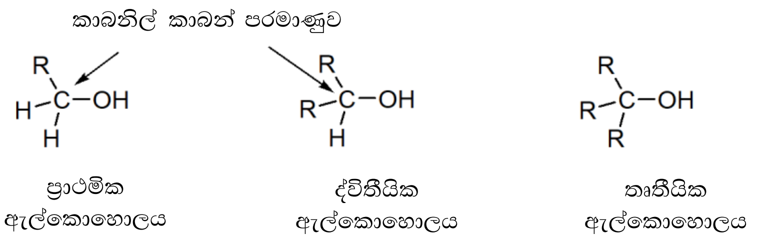
ඔක්සිජන් අන්තර්ගත සාමාන්‍ය කාබනික සංයෝග යටතට ඇල්කොහොල, ෆීනොල, ඊතර, කාබනිල් සංයෝග (ඇල්ඩිහයිඩ හා කීටෝන), කාබොක්සිලික් අම්ල හා කාබොක්සිලික් අම්ල ව්‍යුත්පන්න (එස්ටර, ඇමයිඩ හා අම්ල හේලයිඩ) ඇතුළත් වේ. ඇල්කොහොල යනු ඇලිෆැටික කාබන් පරමාණුවකට සම්බන්ධ OH කාණ්ඩයක් සහිත සංයෝග වන අතර, ෆීනෝල යනු බෙන්සීන් වලයට OH කාණ්ඩයක් බැඳී ඇති ඇරෝමැටික සංයෝග වේ. ඇල්ඩිහයිඩ හා කීටෝන, කාබොක්සිලික් අම්ල හා ඒවායේ ව්‍යුත්පන්නවල කාබනිල් කාණ්ඩයක් (C=O) ඇතුළත් වේ. මේ සංයෝග එකිනෙකින් වෙනස් වන්නේ කාබනිල් කාබන්වලට බැඳී ඇති කාණ්ඩ දෙක පදනම් කර ගනිමිනි.

3.1 ඇල්කොහොලවල ව්‍යූහය, ගුණ හා ප්‍රතික්‍රියා

ඇල්කොහොල යනු sp^3 මුහුම්කරණයට භාජන වී ඇති කාබන් පරමාණුවකට සම්බන්ධ වූ O–H කාණ්ඩයක් සහිත සංයෝග වේ. අණුවක එක් OH කාණ්ඩයක් පමණක් ඇතුළත් ඇල්කොහොල වලට මොනොහයිඩ්රික ඇල්කොහොල යැයි කියනු ලැබේ. අණුවක OH කාණ්ඩ දෙකක්, තුනක්, සතරක් යනාදි වශයෙන් ඇතුළත් ඇල්කොහොල පිළිවෙළින් ඩයිහයිඩ්‍රික, ට්‍රයිහයිඩ්‍රික, ටෙට්‍රාහයිඩ්‍රික ඇල්කොහොල ආදි වශයෙන් හැඳින්වේ. අණුවක OH කාණ්ඩ බොහෝ ගණනක් ඇති ඇල්කොහොල සාමාන්‍යයෙන් හැඳින්වෙන්නේ පොලිහයිඩ්‍රික ඇල්කොහොල ලෙස ය. අප සාකච්ඡාව ප්‍රධාන වශයෙන් ම මොනොහයිඩ්‍රික ඇල්කොහොලවලට සීමා වේ.

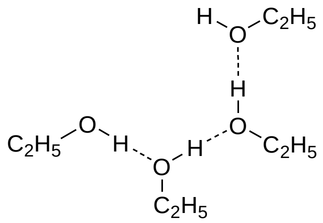
3.1.1 මොනොහයිඩ්‍රික ඇල්කොහොලවල වර්ගීකරණය

ඇල්කිල් හේලයිඩ මෙන් ම ඇල්කොහොල ද OH කාණ්ඩය දරන කාබන් පරමාණුවට (කාබිනෝල් කාබන් පරමාණුව) සම්බන්ධ H පරමාණු සංඛ්‍යාව අනුව ප්‍රාථමික (H පරමාණු දෙකකි), ද්විතීයික (H පරමාණු එකකි) සහ තෘතීයික (H පරමාණු සම්බන්ධ වී නැත) යනුවෙන් වර්ගීකරණය කෙරේ.



3.1.2 භෞතික ගුණ

ඇල්කොහොලවල O–H බන්ධනය $R–O^{\delta-}–H^{\delta+}$ ලෙස ධ්‍රැවීකරණය වී ඇත. එබැවින් ඇල්කොහොල අණු අතර අන්තර් අණුක හයිඩ්‍රජන් බන්ධන ඇති වේ (**3.1 රූපය**).



3.1 රූපය එතනෝල්වල අන්තර් අණුක හයිඩ්‍රජන් බන්ධන

සාපේක්ෂ වශයෙන් ප්‍රබල වූ මේ අන්තර් අණුක බන්ධන කරණ කොට ගෙන, සංසන්දනාත්මක අණුක ස්කන්ධවලින් යුත් ඇල්කේනවල හා ඊතරවල තාපාංකවලට වඩා ඇල්කොහොලවල තාපාංක ඉහළ අගයෙන් යුක්ත ය **(3.1 වගුව)**. ඇල්කොහොල ශ්‍රේණියේ පහළට යත් ම ඒවායේ තාපාංකය වැඩි වේ. ඇල්කේනවල සේ ම අණුවේ ඇල්කිල් කාණ්ඩය ශාඛනය වීම තාපාංකය අඩු වීමට හේතු වේ.

3.1 වගුව සංසන්දනාත්මක අණුක ස්කන්ධවලින් යුත් ඇල්කොහොල, ඊතර හා ඇල්කේනවල තාපාංක

සංයෝගය	**ව්‍යූහ සූත්‍රය**	**සාපේක්ෂ අණුක ස්කන්ධය**	**තාපාංකය/ °C**
ethanol	CH_3CH_2OH	46	78
dimethyl ether	CH_3OCH_3	46	–25
propane	$CH_3CH_2CH_3$	44	–42
1-propanol	$CH_3CH_2CH_2OH$	60	97
2-propanol	$(CH_3)_2CHOH$	60	83
ethyl methyl ether	$CH_3CH_2OCH_3$	60	11
butane	$CH_3CH_2CH_2CH_3$	58	0
1-butanol	$CH_3CH_2CH_2CH_2OH$	74	118
2-butanol	$CH_3CH(OH)CH_2CH_3$	74	99
2-methyl-2-propanol	$(CH_3)_3COH$	74	82
diethyl ether	$CH_3CH_2OCH_2CH_3$	74	35
pentane	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_3$	72	36
1-pentanol	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2OH$	88	138
ethyl propyl ether	$CH_3CH_2CH_2OCH_2CH_3$	88	64
hexane	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$	86	68

අඩු සාපේක්ෂ අණුක ස්කන්ධයක් සහිත ඇල්කොහොල ජලයේ ද්‍රාව්‍ය වේ. ඇල්කොහොලවල ජල ද්‍රාව්‍යතාවට හේතුව ජල අණු සමඟ H බන්ධන තැනිය හැකි OH කාණ්ඩයයි. ඇල්කොහොල් අණුවක අධ්‍රැවීය ඇල්කිල් කාණ්ඩය, ජල ද්‍රාව්‍යතාවට අවහිරයකි. ඇල්කොහොල සදෘශ ශ්‍රේණියේ පහළට යත් ම, OH කාණ්ඩයට සාපේක්ෂව අධ්‍රැවීය ඇල්කිල් කාණ්ඩයේ තරම ක්‍රමයෙන් වැඩි වේ. ඒ අනුව ඇල්කොහොලවල ජලයේ ජල ද්‍රාව්‍යතාව අනුක්‍රමිකව අඩු වේ **(3.2 වගුව)**.

3.2 වගුව දිගු දාම ඇල්කොහොල සමහරක තාපාංක හා ජල ද්‍රාව්‍යතා

ඇල්කොහොලය	**ව්‍යූහ සූත්‍රය**	**තාපාංකය/ °C**	**ජල ද්‍රාව්‍යතාව (g/ 100 g H_2O)**
methanol	CH_3OH	65	∞
ethanol	CH_3CH_2OH	78	∞
1-propanol	$CH_3CH_2CH_2OH$	82	∞
1-butanol	$CH_3(CH_2)_2CH_2OH$	118	7.9
1-penatanol	$CH_3(CH_2)_3CH_2OH$	138	2.3
1-hexanol	$CH_3(CH_2)_4CH_2OH$	158	0.6
1-heptanol	$CH_3(CH_2)_5CH_2OH$	176	0.2
1-octanol	$CH_3(CH_2)_6CH_2OH$	195	0.05

∞ - ඕනෑ ම අනුපාතයකින් මිශ්‍ර වේ.

3.1.3 ඇල්කොහොලවල ප්‍රතික්‍රියා

ඇල්කොහොලවල ප්‍රතික්‍රියා O–H බන්ධනයේ බිඳීම හේතුවෙන් ද C–O බන්ධනයේ බිඳීම හේතුවෙන් ද සිදු වේ.

3.1.3.1 O-H බන්ධනයේ බිඳීම ආශ්‍රිත ප්‍රතික්‍රියා

(a) සෝඩියම් (හා වෙනත් ක්ෂාර ලෝහ) සමඟ ප්‍රතික්‍රියාව

O–H බන්ධනයේ ධ්‍රැවීකරණය නිසා ඇල්කොහොල ආම්ලික හැසිරීමක් පෙන්නුම් කරන අතර සෝඩියම් සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර සෝඩියම් ඇල්කොක්සයිඩ සාදමින් හයිඩ්‍රජන් නිදහස් කරයි. ඇල්කොක්සයිඩ අයනය ප්‍රබල නියුක්ලියෝෆයිලයක් සේ ම ප්‍රබල භස්මයක් ද වේ.

$$R–O–H \ + \ Na \longrightarrow R–O^{-}Na^{+} \ + \ H_2$$

කෙසේ වෙතත් සෝඩියම් ඇල්කොක්සයිඩ දෙමින් සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් සමඟ සැලකිය යුතු තරමින් ප්‍රතික්‍රියා කිරීමට තරම් ප්‍රමාණවත් ආම්ලිකතාවක් ඇල්කොහොලවලට නැත. එබැවින් පහත දැක්වෙන සමතුලිතතාව අවශ්‍යයෙන් ම ඇල්කොහොලය පැත්තට බර වූවක් වේ. ඒ නිසා ඇල්කොහොල, ජලය තරම් ආම්ලික නැත.

$$ROH \ + \ NaOH \rightleftharpoons RO^{-}Na^{+} \ + \ H_2O$$

(b) කාබොක්සිලික් අම්ල සමඟ ප්‍රතික්‍රියාව (එස්ටර ලබා දෙමින් ඇල්කොහොල ඇසිල්කරණය වීම)

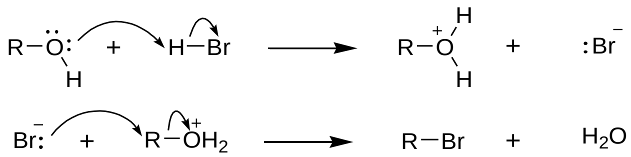
ඇල්කොහොල, කාබොක්සිලික් අම්ල හා ප්‍රතික්‍රියා කර එස්ටර දෙයි. (එස්ටරීකරණ ප්‍රතික්‍රියාව), සාන්ද්‍ර සල්ෆියුරික් අම්ලය මේ ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා උත්ප්‍රේරකයක් ලෙස ක්‍රියා කරයි.

$$C_2H_5OH \ + \ CH_3COOH \underset{\Delta}{\overset{\text{සාන්ද්‍ර } H_2SO_4}{\rightleftharpoons}} CH_3COOC_2H_5 \ + \ H_2O$$

3.1.3.2 C-O බන්ධනයේ බිඳීම ආශ්‍රිත න්‍යෂ්ටිකාමී (නියුක්ලියොෆිලික) ආදේශන ප්‍රතික්‍රියා

(a) හයිඩ්‍රජන් හේලයිඩ සමඟ ප්‍රතික්‍රියාව (HBr හෝ HI)

අනුරූප ඇල්කිල් බ්‍රෝමයිඩ හෝ ඇල්කිල් අයඩයිඩ දෙමින් ඇල්කොහොල HBr හෝ HI සමඟ න්‍යෂ්ටිකාමී ආදේශන ප්‍රතික්‍රියාවලට භාජන වේ. අම්ල (HBr හෝ HI) හමුවේ O පරමාණුව ප්‍රෝටෝනීකරණය වීම නිසා -OH කාණ්ඩය, වඩා හොඳ හැරයෑමේ කාණ්ඩයක් (H_2O) බවට පරිවර්තනය වේ.



මෙය න්‍යෂ්ටිකාමී (නියුක්ලියොෆිලික) ආදේශන ප්‍රතික්‍රියාවකි. මේ ප්‍රතික්‍රියාවේ දී Br^{-} අයනය න්‍යෂ්ටිකාමියක් (නියුක්ලියොෆයිලයක්) ලෙස හැසිරෙන අතර, හැරයෑමේ (අපගාමී) කාණ්ඩය H_2O වේ.

ඇල්කොහොල, HCl සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කරන්නේ ලුවිස් අම්ල හෝ අම්ල හමුවේ පමණකි. මේ කරුණ, ප්‍රාථමික, ද්විතීයික හා තෘතීයික ඇල්කොහොල හඳුනා

ගැනීමට භාවිත වන ලූකස් පරීක්ෂණයේ දී ප්‍රයෝජනයට ගැනේ. මේ ප්‍රතික්‍රියාවේ දී ROH, RCl බවට පරිවර්තනය වේ. ලුවිස් අම්ලයක් වන සින්ක් ක්ලෝරයිඩ් ($ZnCl_2$) මෙයට උත්ප්‍රේරකයක් වේ. ඇල්කිල් හේලයිඩ ජලයේ අද්‍රාව්‍ය බැවින් ප්‍රතික්‍රියාවේ ප්‍රගමනයත් සමඟ ප්‍රතික්‍රියා මිශ්‍රණය නොපැහැදිලි ආවිල ස්වභාවයක් ගනී. ප්‍රතිකාරක මිශ්‍ර කිරීමෙන් පසු ආවිලතාව ඇති වීම සඳහා ගත වන කාලය, ප්‍රාථමික, ද්විතීයික හා තෘතීයික ඇල්කොහොල වෙන් කර හඳුනා ගැනීම සඳහා භාවිත කළ හැකි ය. දෙන ලද ප්‍රතික්‍රියා යටතේ ඉහත සඳහන් න්‍යෂ්ටිකාමි ආදේශන ප්‍රතික්‍රියාව පියවර දෙකකින් සිදු වේ. තෘතීයික ඇල්කොහොල ස්ථායි අතරමැදි තෘතීයික කාබොකැටායන සාදයි. එබැවින් තෘතීයික ඇල්කොහොල ලූකස් ප්‍රතිකාරකය හමුවේ ඉතා කෙටි කාලයක් තුළ ආවිලතාවක් දෙයි. ද්විතීයික ඇල්කොහොල ආවිලතාව පෙන්වීමට වඩා දිගු කාලයක් ගන්නා අතර තෘතීයික ඇල්කොහොල ප්‍රතික්‍රියා කරන්නේ ඉතා සෙමෙනි.

(b) පොස්ෆරස් ට්‍රයිහේලයිඩ (PCl_3 හෝ PBr_3) සමඟ ප්‍රතික්‍රියාව

ඇල්කොහොල PCl_3 හා PBr_3 සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර, පිළිවෙළින් ඇල්කිල් ක්ලෝරයිඩ හා ඇල්කිල් බ්‍රෝමයිඩ දෙයි.

$$3\,ROH + PCl_3 \longrightarrow 3\,RCl + H_3PO_3$$
$$3\,ROH + PBr_3 \longrightarrow 3\,RBr + H_3PO_3$$

(c) පොස්ෆරස් පෙන්ටාක්ලෝරයිඩ් සමඟ ප්‍රතික්‍රියාව (PCl_5)

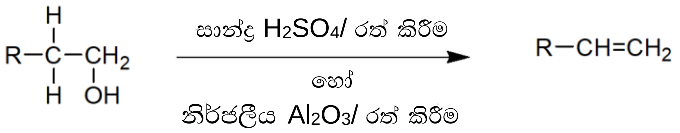
ඇල්කොහොල PCl_5 සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කිරීමෙන් ද ඇල්කිල් ක්ලෝරයිඩ දෙයි.

$$ROH + PCl_5 \longrightarrow RCl + POCl_3 + HCl$$

ඉහත (b) හා (c) යටතේ විස්තර කර ඇති, පොස්ෆරයේ හේලයිඩ සමඟ ඇල්කොහොලවල ප්‍රතික්‍රියා ද න්‍යෂ්ටිකාමි ආදේශන ප්‍රතික්‍රියා වේ. ඒ ප්‍රතික්‍රියාවල න්‍යෂ්ටිකාමිය (නියුක්ලියොෆයිලය) ලෙස ක්‍රියා කරන්නේ හේලයිඩ අයනයයි.

3.1.3.3 ඉවත් වීමේ ප්‍රතික්‍රියා

සාන්ද්‍ර සල්ෆියුරික් අම්ලය සමඟ හෝ ඇලුමිනා සමඟ හෝ ඉහළ උෂ්ණත්වයකට රත් කළ විට ඇල්කොහොල ඉවත් වීමේ ප්‍රතික්‍රියාවකට භාජන වේ. මේ ප්‍රතික්‍රියාවේ දී ඇල්කොහොලය විජලනය වන අතර, ඇල්කොහොලයෙන් ජල අණුවක් ඉවත් වේ. මෙහි ඵලය ලෙස සෑදෙන්නේ ඇල්කීනයකි.

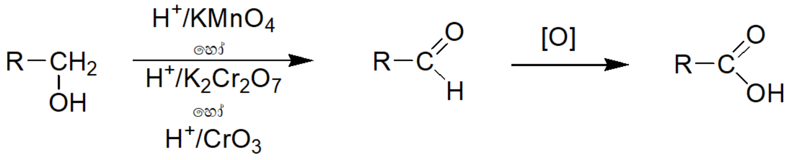


3.1.3.4 ඇල්කොහොලවල ඔක්සිකරණය

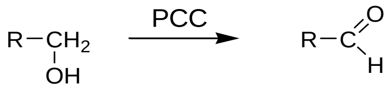
ඔක්සිකාරක කිහිපයකින් ම ඇල්කොහොල ඔක්සිකරණය කළ හැකි ය. ඔක්සිකරණයෙහි ඵලය ඇල්කොහොලය ප්‍රාථමික ද, ද්විතීයික ද නැත හොත් තෘතීයික ද යන්න මත රඳා පවතී. $H^+/KMnO_4$ හෝ $H^+/K_2Cr_2O_7$ හෝ H^+/CrO_3 මඟින් ඇල්කොහොල ඔක්සිකරණය කළ හැකි ය.

(a) ප්‍රාථමික ඇල්කොහොලවල ඔක්සිකරණය

ඉහත ඔක්සිකාරක මඟින් ප්‍රාථමික ඇල්කොහොල අනුරූප ඇල්ඩිහයිඩය හරහා කාබොක්සිලික් අම්ල බවට ඔක්සිකරණය වේ.

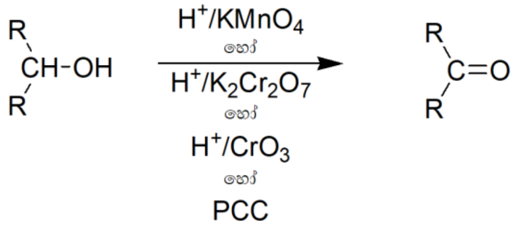


පිරිඩිනියම් ක්ලෝරොක්‍රෝමේට් (PCC) $[C_5H_5NH]^+[CrO_3Cl]^-$ භාවිත කළ විට ඔක්සිකරණ ප්‍රතික්‍රියාව ඇල්ඩිහයිඩය සෑදෙන අදියරේ දී නවතී.



(b) ද්විතීයික ඇල්කොහොලවල ඔක්සිකරණය

ඉහත ඕනෑ ම ප්‍රතිකාරකයකින් ද්විතීයික ඇල්කොහොල ඔක්සිකරණ වී කීටෝන දෙයි.



(c) තෘතීයික ඇල්කොහොලවල ඔක්සිකරණය

සාමාන්‍යයෙන් ප්‍රාථමික හා ද්විතීයික ඇල්කොහොල ඔක්සිකරණය වන තත්ත්ව යටතේ දී තෘතියික ඇල්කොහොල ඔක්සිකරණයට භාජන නොවේ.

3.2 ෆීනෝල්වල ව්‍යුහය, ගුණ හා ප්‍රතික්‍රියා

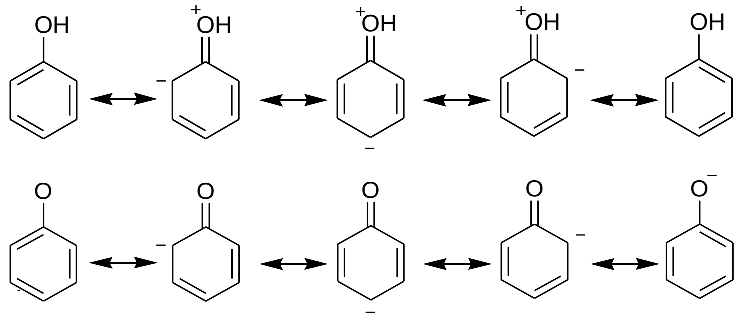
3.2.1 ෆීනෝල වල ආම්ලිකතාව

OH කාණ්ඩයක් කෙළින් ම බෙන්සීන් වළයක කාබන් පරමාණුවකට සම්බන්ධ වී ඇති ඇරෝමැටික සංයෝග ෆීනෝල ලෙස හැඳින්වේ. ජලීය ද්‍රාවණයේ දී ඇල්කොහොල හා ෆීනෝල පහත දැක්වෙන පරිදි විඝටනය වේ.

$$ROH + H_2O \rightleftharpoons RO^- + H_3O^+$$

$$C_6H_5OH + H_2O \rightleftharpoons C_6H_5O^- + H_3O^+$$

ෆීනෝල ඇල්කොහොලවලට වඩා ආම්ලික ය. මෙහි අරුත නම්, ඉහත සමතුලිතතාවල සමතුලිතතා ලක්ෂ්‍යය ඇල්කොහොලවලට වඩා ෆීනෝල්වල දකුණට බරව පවතින බව ය. මෙයට හේතුව නම් ෆීනෝල්වලට සාපේක්ෂව ෆීනොක්සයිඩ් අයනයේ ස්ථායීතාව, ඇල්කොහොලයට සාපේක්ෂව ඇල්කොක්සයිඩ් අයනයේ ස්ථායීතාවට වඩා වැඩි වීම ය. මෙය ෆීනෝල්වල හා එහි ඇනායනයේ සම්ප්‍රයුක්තතා ව්‍යුහ සලකා බැලීමෙන් තේරුම් ගත හැකි ය.



ෆීනෝල්වල සම්ප්‍රයුක්ත මුහුම

ෆීනොක්සයිඩ් අයනයේ සම්ප්‍රයුක්ත මුහුම

3.2 රූපය ෆීනෝල්වල හා ෆීනොක්සයිඩ් අයනයේ සම්ප්‍රයුක්ත මුහුම්

ෆීනෝල්වල මෙන් නොව, ෆීනොක්සයිඩ් අයනයේ සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහවල ආරෝපණ වෙන් වීමක් නැති බැවින් සම්ප්‍රයුක්තතාව මඟින් ඇනායනයේ ඇති කෙරෙන ස්ථායිතාව, ෆීනෝල්වල ස්ථායිතාවට වඩා වැඩි ය (**3.2 රූපය**). ඇල්කොහොල හා ඒවායේ ඇනායන සම්බන්ධව එවැනි ආවරණයක් නැත.

3.2.2 O-H බන්ධනයේ බිඳීම ආශ්‍රිත ප්‍රතික්‍රියා

පහත දැක්වෙන නිදසුන් මඟින් ෆීනෝල්වල ඉහළ ආම්ලිකතාව සනාථ වේ. ඇල්කොහොල මෙන් නොව ෆීනෝල, සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් හා ප්‍රතික්‍රියා කර සෝඩියම් ෆීනොක්සයිඩ් දෙයි. එහෙත් $NaHCO_3$ හා ප්‍රතික්‍රියා කර කාබන් ඩයොක්සයිඩ් නිදහස් කිරීමට තරම් ප්‍රමාණවත් ආම්ලිකත්වයක් ඇල්කොහොලවලට සේ ම ෆීනෝල්වලට ද නැත.

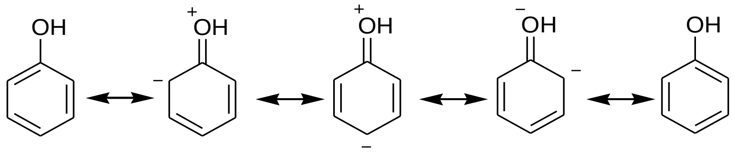
$$2C_6H_5OH + 2Na \longrightarrow 2C_6H_5O^-Na^+ + H_2$$

$$C_6H_5OH + NaOH \longrightarrow C_6H_5O^- Na^+ + H_2O$$

3.2.3 C-O බන්ධනය බිඳීමෙන් න්‍යෂ්ටිකාමී ආදේශන ප්‍රතික්‍රියා සිදු නොවීම

ඇල්කොහොල මෙන් ෆීනෝල න්‍යෂ්ටිකාමී ආදේශන ප්‍රතික්‍රියාවලට පාත්‍ර නොවේ. පහත දැක්වෙන හේතු නිසා එක් පියවර හෝ දෙපියවර හෝ යාන්ත්‍රණ සිද්ධ නොවේ.

(a) C පරමාණුව දක්වන (sp^2 මුහුම්කරණය) නිසා C - O බන්ධනය වඩාත් කෙටි වන අතර ඔක්සිජන් පරමාණුව මත ඇති එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගලය බෙන්සීන් වලයේ විස්ථානගත වීම නිසා (ද්විත්ව බන්ධන ස්වභාවය) C – O බන්ධනයේ ශක්තිය ද වැඩි වේ.



(b) ෆෙනිල් කැටායනය අස්ථායී වේ.

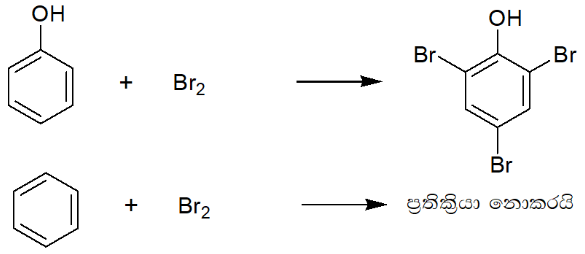
3.3 ෆීනෝල්වල බෙන්සීන් වලයේ ප්‍රතික්‍රියතාව

ඔක්සිජන් පරමාණුව මත ඇති එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල බෙන්සීන් වලය තුල විස්ථානගත වීම නිසා ෆීනෝල් වල බෙන්සීන් වලය ඉලෙක්ට්‍රෝන වලින් සාර වේ. මේ ඉලෙක්ට්‍රෝන විස්ථානගත වීම කරණ කොට ගෙන, ෆීනෝල් වල බෙන්සීන් වලය ඉලෙක්ට්‍රෝනකාමී (ඉලෙක්ට්‍රෝෆිලික) ප්‍රතිකාරක කෙරෙහි බෙහෙවින් ප්‍රතික්‍රියාශීලී වේ. ෆීනෝල් වල O–H කාණ්ඩය, ඉලෙක්ට්‍රෝනකාමී ආදේශනය එම කාණ්ඩය අනුබන්ධ ඕතො හා පැරා ස්ථාන වෙත යොමු කරයි. ෆීනෝල් වල ඉලෙක්ට්‍රෝනකාමී ආදේශන ප්‍රතික්‍රියා, අදාල තත්ත්ව යටතේ බෙන්සීන්වල අනුරූප ප්‍රතික්‍රියා හා සැසඳීමේ දී ෆීනෝල්වල බෙන්සීන් වලය ඉලෙක්ට්‍රෝනකාමී

ප්‍රතිකාරක (ඉලෙක්ට්‍රෝෆයිල) කෙරෙහි වඩා ප්‍රතික්‍රියාශීලී වන බව පැහැදිලි ය. පහත දැක්වෙන නිදසුන් සලකන්න.

3.3.1 ෆීනෝල් හා බ්‍රෝමීන් අතර ප්‍රතික්‍රියාව

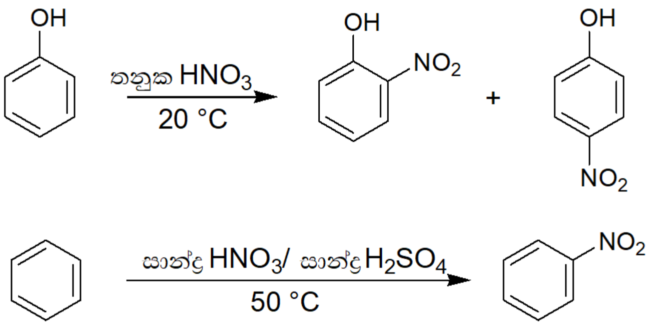
බෙන්සීන් බ්‍රෝමීන් සමග ප්‍රතික්‍රියා නොකරයි. එහෙත් ෆීනෝල් බ්‍රෝමීන් හා වහා ප්‍රතික්‍රියා කර 2, 4, 6–tribromophenol සාදයි.



මේ ප්‍රතික්‍රියාව, බ්‍රෝමීන් - ජලය සමග සිදු කළ විට 2, 4, 6–tribromophenol, සුදු අවක්ෂේපයක් ලෙස දැකිය හැකි ය.

3.3.2 ෆීනෝල්වල නයිට්‍රොකරණය

ෆීනෝල් 20 °C දී තනුක නයිට්‍රික් අම්ලයෙන් ද නයිට්‍රොකරණය වේ. එහෙත් බෙන්සීන්වල නයිට්‍රොකරණය සඳහා සාන්ද්‍ර HNO_3/ සාන්ද්‍ර H_2SO_4 සහ ඉහළ උෂ්ණත්වයක් අවශ්‍ය ය.



ෆීඩල් - ක්‍රාෆ්ට් උත්ප්‍රේරක හා ෆීනෝල අතර සංකීර්ණ සෑදීම හේතු කොට ගෙන ෆීනෝල්, ෆ්‍රීඩල් - ක්‍රාෆ්ට්ස් ඇල්කිල්කරණයට හෝ ඇසිල්කරණයට හෝ භාජන කළ නොහැකි බව සැලකිය යුතු ය.

3.4 ඇල්ඩිහයිඩවල හා කීටෝනවල ව්‍යුහය, ගුණ හා ප්‍රතික්‍රියා

ඇල්ඩිහයිඩ හා කීටෝන යන දෙකෙහි ම කාබනිල් ක්‍රියාකාරි කාණ්ඩය (C=O) ඇතුළත් වේ. ඇල්ඩිහයිඩවල මේ කාබනිල් ක්‍රියාකාරි කාණ්ඩය හයිඩ්‍රජන් පරමාණුවකටත් ඇල්කිල් හෝ ඇරිල් (ඇරෝමැටික) කාණ්ඩයකටත් ඈඳී ඇත. කෙසේ වුවත් සරලතම ඇල්ඩිහයිඩය වන ෆෝමැල්ඩිහයිඩ්වල (මෙතනැල්) කාබනිල් කාබන් පරමාණුවට H පරමාණු දෙකක් සම්බන්ධ වී ඇත. කීටෝනවල කාබනිල් කාබන් පරමාණුවට ඇල්කිල් හෝ ඇරිල් කාණ්ඩ සම්බන්ධ වී ඇත. කාබනිල් කාබන් පරමාණුව sp^2 මුහුම්කරණය වූවක් වන අතර, ඊට සම්බන්ධ පරමාණු තුන එක ම තලයේ (තලීය ත්‍රියානති) පිහිටයි. කාබන් - ඔක්සිජන් ද්විත්ව බන්ධනය, σ බන්ධනයකින් හා π බන්ධනයකින් සමන්විත වේ.

3.4.1 භෞතික ගුණ

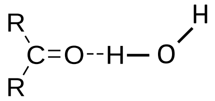
ඇල්ඩිහයිඩ හා කීටෝනවල පවතින ද්විධ්‍රැව අන්තර් අණුක බල හේතුවෙන් අනුරූප සාපේක්ෂ අණුක ස්කන්ධ ඇති ඇල්කේනවලට වඩා ඇල්හයිඩ හා කීටෝනවල තාපාංක ඉහළ ය. කෙසේ වුවත් ඒවායේ තාපාංක අනුරූප සාපේක්ෂ අණුක ස්කන්ධ ඇති ඇල්කොහොලවලට වඩා පහළ වේ. මීට හේතුව ඇල්කොහොලවල අන්තර් අණුක H බන්ධන නොපැවතීමයි (වගුව 3.3).

වගුව 3.3 සංසන්දනාත්මක සාපේක්ෂ අණුක ස්කන්ධ ඇති ජල ද්‍රාවණ ඇල්ඩිහයිඩ, කීටෝන, ඇල්කොහොල හා ඇල්කේනවල තාපාංක

සංයෝගය	ව්‍යුහ සූත්‍රය	සාපේක්ෂ අණුක ස්කන්ධය	තාපාංකය/ °C	ජලද්‍රාව්‍යතා (g/100 mL)*
ethanal	CH_3CHO	44	21	∞
ethanol	CH_3CH_2OH	46	78	∞
propane	$CH_3CH_2CH_3$	44	–42	දිය නොවේ
propanal	CH_3CH_2CHO	58	49	16
propanone	CH_3COCH_3	58	56	∞
1-propanol	$CH_3CH_2CH_2OH$	60	97	∞
2-propanol	$(CH_3)_2CHOH$	60	83	∞
butane	$CH_3CH_2CH_2CH_3$	58	0	දිය නොවේ
butanal	$CH_3CH_2CH_2CHO$	72	76	7
2-butanone	$CH_3COCH_2CH_3$	72	80	26
1-butanol	$CH_3CH_2CH_2CH_2OH$	74	118	7.9
2-butanol	$CH_3CH(OH)CH_2CH_3$	74	99	29
pentane	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_3$	72	36	දිය නොවේ
penatanal	$CH_3CH_2CH_2CH_2CHO$	86	103	1
2-pentanone	$CH_3COCH_2CH_2CH_3$	86	102	6
1-pentanol	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2OH$	88	138	2.3
hexane	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$	86	68	දිය නොවේ

∞ - ඕනෑ ම අනුපාතයකින් මිශ්‍ර වේ.

කෙසේ වුව ද ඇල්හයිඩ හා කීටෝනවලට ජලය සමඟ අන්තර් අණුක H බන්ධන සෑදීමට සහභාගි විය හැකි ය. (**3.3 රූපය**). ඒ නිසා සාපේක්ෂව අඩු අණුක ස්කන්ධ ඇති ඇල්හයිඩ හා කීටෝන ජලයේ දිය වේ (වගුව 3.3).



3.3 රූපය ඇල්හයිඩ හා කීටෝන ජලය සමඟ අන්තර් අණුක H බන්ධන සෑදීම

3.4.2 ඇල්ඩිහයිඩවල හා කීටෝනවල ප්‍රතික්‍රියා

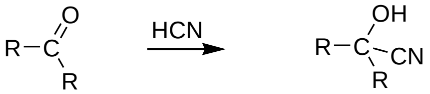
විද්‍යුත් - ඍණ O පරමාණුව නිසා කාබනිල් කාණ්ඩය ධ්‍රැවීය කාණ්ඩයක් ($^{\delta+}C=O^{\delta-}$) වේ. එබැවින් C පරමාණුව ඉලෙක්ට්‍රෝන ඌන වුවක් වන අතර, න්‍යෂ්ටිකාමි ප්‍රතිකාරකවල (නියුක්ලියෝෆයිලවල) ප්‍රහාරයට ලක් වේ. කාබන් පරමාණුව පරමාණු තුනකට පමණක්

බන්ධනය වී ඇති බැවින් එය අසන්තෘප්ත වූවක් ද වේ. එබැවින් එයට න්‍යෂ්ටිකාමී කාණ්ඩයක් (නියුක්ලියෝෆයිලයක්) සමග නව බන්ධනයක් තැනිය හැකි ය. මේ ක්‍රියාවලියේ දී π ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල ඔක්සිජන් පරමාණුව වෙත සංක්‍රමණය වන අතර එනයින් ඊට සෘණ ආරෝපණයක් අත් වේ. ධන ලෙස ආරෝපිත විශේෂයක් (බොහෝ විට ප්‍රෝටෝනයක්) ඇඳීමෙන් මේ සෘණ ආරෝපණය උදාසීන වේ. මේ නිසා ඇල්ඩිහයිඩවල හා කීටෝනවල ලාක්ෂණික ප්‍රතික්‍රියා වන්නේ න්‍යෂ්ටිකාමී ආකලන ප්‍රතික්‍රියා ය.

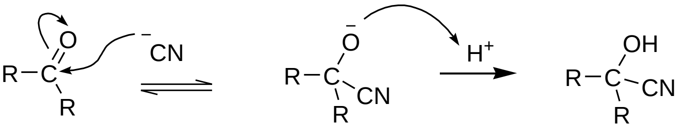
3.4.3 න්‍යෂ්ටිකාමී ආකලන ප්‍රතික්‍රියා

3.4.3.1 ඇල්ඩිහයිඩ හා කීටෝනවල HCN ආකලනය වීම

ඇල්ඩිහයිඩ හා කීටෝනවල HCN ආකලනය වීම න්‍යෂ්ටිකාමී ආකලන ප්‍රතික්‍රියාවයි. කාබනිල් සංයෝගයේ හා ජලීය සෝඩියම් සයනයිඩ් ද්‍රාවණ මිශ්‍රණයකට තනුක ඛනිජ අම්ලයක් එකතු කිරීමෙන් මෙය සිදු කරනු ලැබේ. මෙහි න්‍යෂ්ටිකාමිය (නියුක්ලියෝෆයිලය) ලෙස ක්‍රියා කරන්නේ CN^- අයනයයි.



ප්‍රතික්‍රියා යන්ත්‍රණය පහත දැක්වෙන පරිදි වේ:



සයනොහයිඩ්රින්

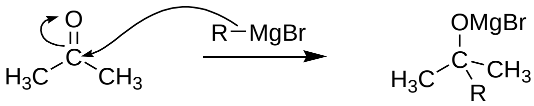
3.4.3.2 ග්‍රීනාඩ් ප්‍රතිකාරක සමග ප්‍රතික්‍රියාව

ග්‍රීනාඩ් ප්‍රතිකාරකවල C–Mg බන්ධනය C පරමාණුව වෙත මෙසේ ධ්‍රැවණය වී ඇත.

$$\overset{\delta-}{R}-\overset{\delta+}{MgX}$$

එබැවින් R–Mg බන්ධනයේ ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල සමග ග්‍රීනාඩ් ප්‍රතිකාරකයේ R කාණ්ඩය න්‍යෂ්ටිකාමියක් (නියුක්ලියෝෆයිලයක්) ලෙස කාබනිල් කාබන් සමග ප්‍රතික්‍රියා කරයි. මෙහි ප්‍රතිඵලය වන්නේ ඇල්කොක්සි මැග්නීසියම් හේලයිඩයක් සෑදීමයි.

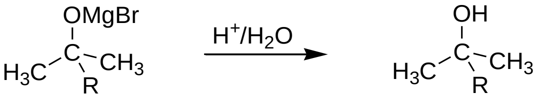
1 පියවර



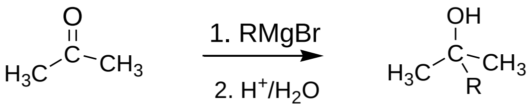
ඇල්කොක්සි මැග්නීසියම් බ්‍රෝමයිඩ්

ඇල්කොක්සි මැග්නීසියම් හේලයිඩයේ ජලවිච්ඡේදනයෙන් අනුරූප ඇල්කොහොලය ඇති වේ. ජලීය අම්ලයකින් මෙය සිදු කෙරේ.

2 පියවර



සමස්ත ප්‍රතික්‍රියාව මෙසේ ය:

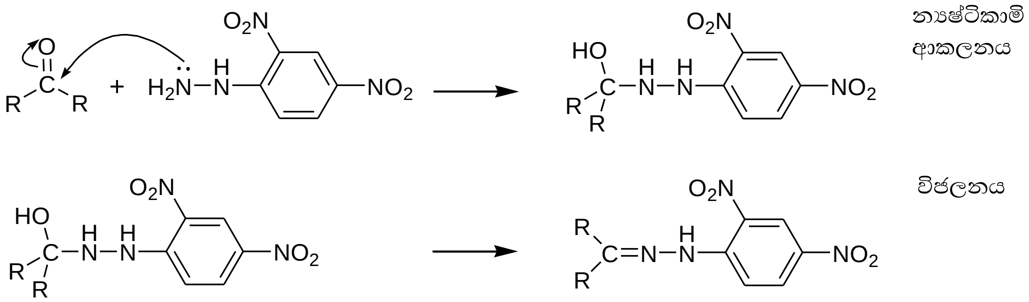


මෙහි දී ෆෝමැල්ඩිහයිඩ් හැර අන් සියලු ඇල්ඩිහයිඩ ද්විතීයික ඇල්කොහොල ද කීටෝන තෘතීයික ඇල්කොහොල ද දෙයි. ෆෝමැල්ඩිහඩ් දෙන්නේ ප්‍රාථමික ඇල්කොහොලයකි.

ග්‍රීනාඩ් ප්‍රතිකාරක පිළියෙල කිරීම හා ඇල්ඩිහයිඩ හා කීටෝන සමග ප්‍රතික්‍රියා කරවීම සිදු කරන්නේ නිර්ජලීය තත්ත්ව යටතේ බව මතක තබා ගැනීම වැදගත් ය. එබැවින් ග්‍රීනාඩ් ප්‍රතිකාරකය සමග ප්‍රතික්‍රියාව හා ඇල්කොක්සි මැග්නීසියම් හේලයිඩවල ජලවිච්ඡේදනය වෙන් වෙන් පියවර දෙකකි.

3.4.3.3 2,4-ඩයිනයිට්‍රොෆෙනිල්හයිඩ්‍රසීන් (2,4-DNP හෙවත් බ්‍රේඩි ප්‍රතිකාරකය) සමග ප්‍රතික්‍රියාව

මේ ප්‍රතික්‍රියාවේ දී පළමුව ඇල්ඩිහයිඩයට හෝ කීටෝනයට 2,4-ඩයිනයිට්‍රොෆෙනිල් හයිඩ්‍රසීන්වල න්‍යෂ්ටිකාමී ආකලනය සිද්ධ වේ. අනතුරුව, අවසන් ඵලය වන 2,4- ඩයිනයිට්‍රොෆෙනිල්හයිඩ්‍රසෝන් සෑදෙන පරිදි අතරමැදි ඵලයෙන් ජල අණුවක් ඉවත් වේ.



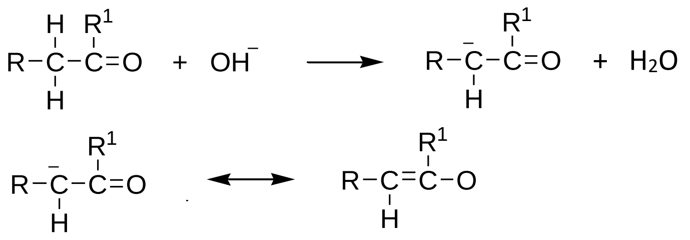
2,4-dinitrophenylhydrazone

2,4- ඩයිනයිට්‍රොෆෙනිල්හයිඩ්‍රසෝන්
(තද කහ පාට හෝ තැඹිලි පාට)

ඉහත දැක්වෙන පරිදි මේ ප්‍රතික්‍රියාව පියවර දෙකකින් සිද්ධ වන නමුදු, න්‍යෂ්ටිකාමී ආකලනයෙන් පළමුව සෑදෙන හයිඩ්‍රොක්සි ඵලය ප්‍රතික්‍රියා තත්ත්ව යටතේ වෙන් කර ගත නොහැකි ය. එය සෑදෙන්නා හා ම අවසන් ඵලය දෙමින් විජලනය වේ. මෙම ප්‍රතික්‍රියාව ඇල්ඩිහයිඩ හා කීටෝන හඳුනාගැනීම සඳහා යොදා ගනී.

3.4.4 ඇල්ඩිහයිඩවල හා කීටෝනවල ස්වයං-සංඝනනය

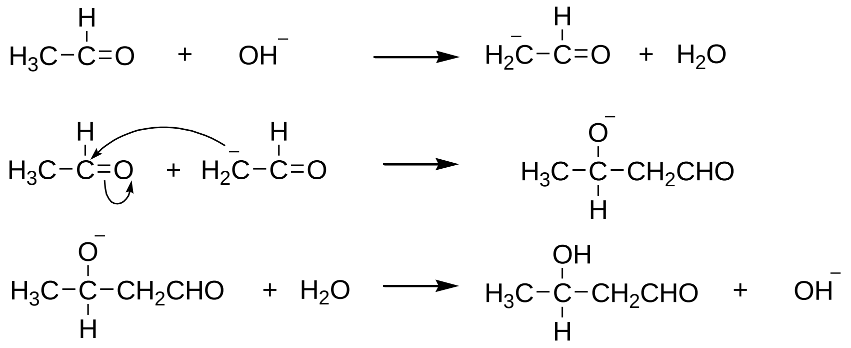
කාබනිල් කාණ්ඩයේ ප්‍රබල ඉලෙක්ට්‍රෝන ආකර්ෂණ ස්වභාවය නිසා කාබනිල් කාබන්වලට සෘජුව බැඳී ඇති කාබන් පරමාණුවලට සම්බන්ධ H පරමාණු (α-H) ආම්ලික වේ. මේ α-H භස්ම මඟින් (උදා. OH^-) ප්‍රෝටෝනයක් ලෙස උපුටනය කළ හැකි ය. මෙහි දී සෑදෙන කාබැනායනය පහත පෙන්වා ඇති පරිදි සම්ප්‍රයුක්තතාව මඟින් ස්ථායිකරණය වේ.



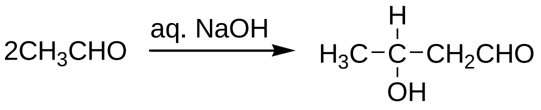
ඉහත කාබැනායනය න්‍යෂ්ටිකාමියක් ලෙස ප්‍රතික්‍රියා කරමින් අයනීකරණය නොවුණු ඇල්ඩිහයිඩ අණුවක කාබනිල් කාණ්ඩයේ කාබන් පරමාණුවට ප්‍රහාරය කරයි. එබැවින් α - හයිඩ්‍රජන් සහිත ඇල්ඩිහයිඩ හා කීටෝන, හස්ම-උත්ප්‍රේරිත, ස්වයං-සංඝනන ප්‍රතික්‍රියාවලට භාජන වේ.

මෙයට නිදසුන් කිහිපයක් විමසා බලමු.

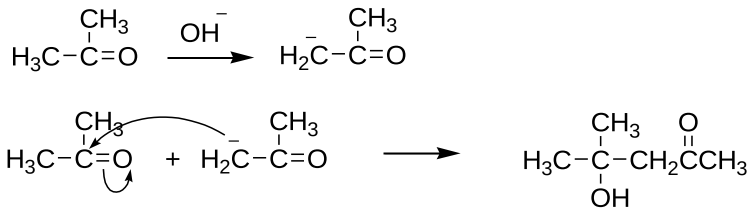
ජලීය සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් හමුවේ ඇසිටැල්ඩිහයිඩ්වල ප්‍රතික්‍රියාවථ



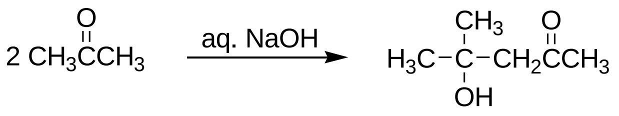
මෙහි සමස්ත ප්‍රතික්‍රියාව වන්නේ,



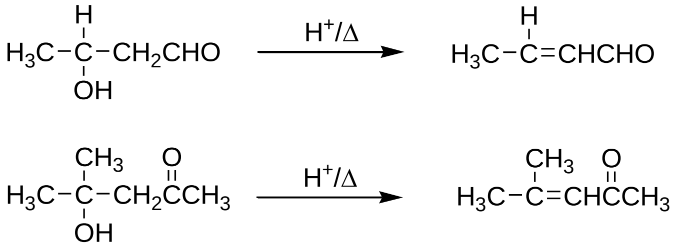
ජලීය සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් හමුවේ ඇසිටෝන්වල සංඝනනය:



මෙහි සමස්ත ප්‍රතික්‍රියාව වන්නේ:

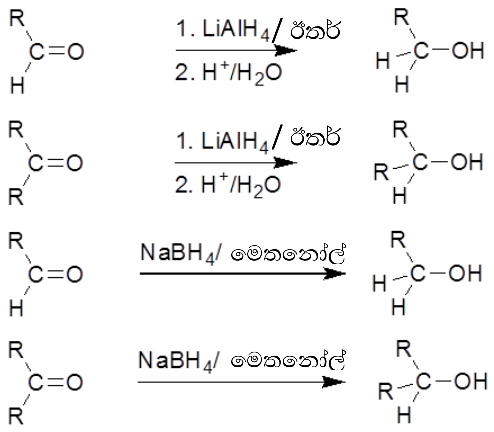


ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවල දී ලැබෙන ආකලන ඵල අම්ල සමඟ රත් කළ විට පහසුවෙන් විජලනය වේ.



3.4.5 ලිතියම් ඇලුමිනියම් හයිඩ්‍රයිඩ් ($LiAlH_4$) මඟින් හෝ සෝඩියම් බෝරෝහයිඩ්‍රයිඩ් ($NaBH_4$) මඟින් ඇල්ඩිහයිඩ හා කීටෝන ඔක්සිහරණය වීම

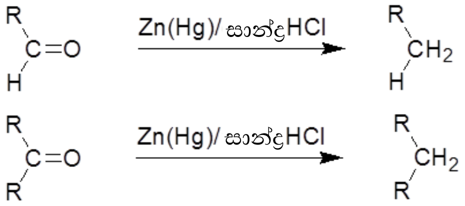
$LiAlH_4$ හෝ $NaBH_4$ මඟින් ඇල්ඩිහයිඩ ප්‍රාථමික ඇල්කොහොල බවට ද කීටෝන ද්විතීයික ඇල්කොහොල බවට ද ඔක්සිහරණය වේ. මේ ඔක්සිහරණවල දී $LiAlH_4$ හෝ $NaBH_4$ විසින් හයිඩ්‍රයිඩ අයන (H^-) සැපයේ. හයිඩ්‍රයිඩ් අයනය කාබනිල් කාබන් පරමාණුව සමඟ න්‍යෂ්ටිකාමියක් (නියුක්ලියෝෆයිලයක්) ලෙස ප්‍රතික්‍රියා කරයි. එබැවින් මේ ඔක්සිහරණ ප්‍රතික්‍රියා න්‍යෂ්ටිකාමී (නියුක්ලියෝෆිලික) ආකලන සේ සැලකිය හැකි ය.



අධික ප්‍රතික්‍රියාකාරිත්වය නිසා $LiAlH_4$, ජලය හෝ මෙතනෝල් හමුවේ භාවිත කළ නොහැකි බව සලකන්න.

3.4.6 Zn(Hg)/ සාන්ද්‍ර HCl මඟින් ඇල්ඩිහයිඩ හා කීටෝන ඔක්සිහරණය (ක්ලෙමෙන්සන් ඔක්සිහරණය)

මේ ඔක්සිහරණ ප්‍රතික්‍රියාවේ දී C=O කාණ්ඩය, මෙතිලීන් (CH_2) කාණ්ඩයක් බවට ඔක්සිහරණය වේ. මෙයින් ඇල්ඩිහයිඩ හා කීටෝන යන දෙක ම හයිඩ්‍රොකාබන බවට පරිවර්තනය කළ හැකි ය.

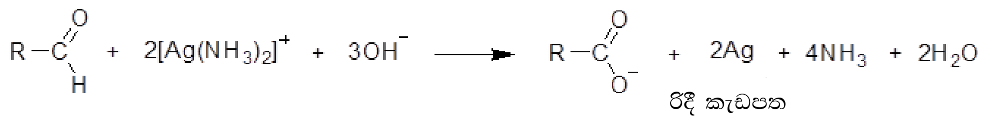


3.4.7 ඇල්ඩිහයිඩවල ඔක්සිකරණය

ආම්ලිකෘත පොටෑසියම් ඩයික්‍රෝමේට්, ආම්ලිකෘත ක්‍රෝමික් ඔක්සයිඩ් හෝ ආම්ලිකෘත පොටෑසියම් ප'මැංගනේට් වැනි ඔක්සිකාරකවලින් සේ ම ටොලන් ප්‍රතිකාරකය හා ෆේලිං ද්‍රාවණය වැනි මෘදු ඔක්සිකාරකවලින් ද ඇල්ඩිහයිඩ කාබොක්සිලික් අම්ල බවට ඔක්සිකරණය වේ. ආම්ලික මාධ්‍යයේ දී ඇල්ඩිහයිඩ, කාබොක්සිලික් අම්ල බවට ඔක්සිකරණය වේ. ක්ෂාරීය වූ ටොලන් ප්‍රතිකාරකයේ දී හා ෆේලිං ද්‍රාවණයේ දී ඵලය වන්නේ කාබොක්සිලික් අම්ලයේ ලවණයයි. මේ ප්‍රතිකාරකවලින් කීටෝන ඔක්සිකරණය නොවේ.

3.4.7.1 ටොලන් ප්‍රතිකාරකයෙන් ඔක්සිකරණය

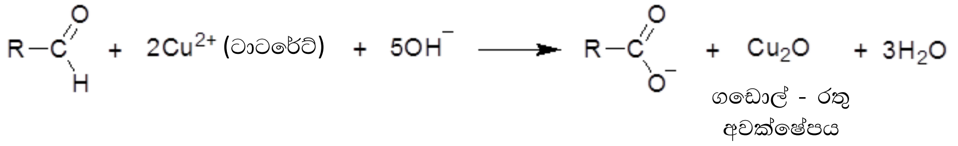
ටොලන් ප්‍රතිකාරකය යනු $[Ag(NH_3)_2]^+$ යන ස්වරූපයෙන් Ag^+ අයන අඩංගු ද්‍රාවණයකි. ඇල්ඩිහයිඩ, කාබොක්සිලික් අම්ල බවට ඔක්සිකරණය වීමේ දී Ag^+ අයන ලෝහමය සිල්වර් බවට ඔක්සිහරණය වී, පරීක්ෂා නලයේ ඇතුළු පෘෂ්ඨයේ රිදී කැඩපතක් සාදයි.



ටොලන් ප්‍රතිකාරකයෙන් ඇල්ඩිහයිඩ ඔක්සිකරණය වීම හෙවත් රිදී කැඩපත් පරීක්ෂාව ඇල්ඩිහයිඩ කීටෝනවලින් වෙන් කර හඳුනා ගැනීම සඳහා භාවිත වේ.

3.4.7.2 ෆේලිං ද්‍රාවණයෙන් ඔක්සිකරණය

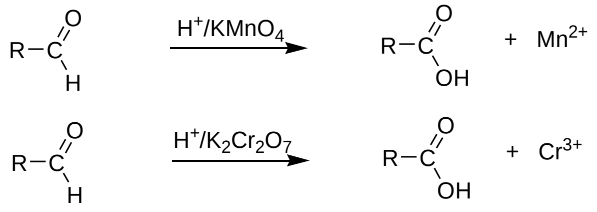
ෆේලිං ද්‍රාවණය ලෙස හැඳින්වෙන්නේ ජලීය සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් තුළ ද්‍රවණය කරන ලද කොපර් (II) ටාටරේට් ද්‍රාවණයකි. මෙය තද නිල් පැහැති ද්‍රාවණයකි. ඇල්ඩිහයිඩයකින් බින්දු කිහිපයක් මේ ප්‍රතිකාරකයට එකතු කර රත් කළ විට ද්‍රාවණයේ නිල් පැහැය ක්‍රමයෙන් නොපෙනී ගොස් ගඩොල් - රතු පැහැති කියුප්‍රස් ඔක්සයිඩ් (copper (I) oxide) අවක්ෂේපය සෑදෙයි.



ෆේලිං ද්‍රාවණය සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කරවීමෙන් ඇල්ඩිහයිඩ හා කීටෝන එකිනෙකින් වෙන් කර හඳුනා ගත හැකි ය.

3.4.7.3 ආම්ලිකෘත පොටෑසියම් ඩයික්‍රෝමේට් හෝ ආම්ලිකෘත ක්‍රෝමික් ඔක්සයිඩ් හෝ ආම්ලිකෘත පොටෑසියම් ප'මැංගනේට් හෝ මඟින් ඔක්සිකරණය

ආම්ලිකෘත පොටෑසියම් ඩයික්‍රෝමේට් හෝ ආම්ලිකෘත ක්‍රෝමික් ඔක්සයිඩ් හෝ ආම්ලිකෘත පොටෑසියම් ප'මැංගනේට් වැනි ඔක්සිකාරක හා ප්‍රතික්‍රියා කරවීමෙන් ඇල්ඩිහයිඩ, කාබොක්සිලික් අම්ල බවට ඔක්සිකරණය වේ.



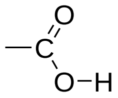
ඇල්ඩිහයිඩයක් හමුවේ දී $H^+/KMnO_4$ ද්‍රාවණයේ රෝස පැහැය අවර්ණ වන අතර $H^+/\ Cr_2O_7^{2-}$ ද්‍රාවණයේ තැඹිලි පැහැය, කොළ පැහැයට හැරේ. මේ ප්‍රතිකාරක භාවිතයෙන් ද ඇල්ඩිහයිඩ හා කීටෝන එකිනෙකින් වෙන් කර හඳුනා ගත හැකි ය.

C=O කාණ්ඩයට සම්බන්ධ H පරමාණුවලින් තොර බැවින් කීටෝන, මේ ඔක්සිකාරකවලින් ඔක්සිකරණයට භාජන නොවේ.

තාප කළ විට පොටෑසියම් ප'මැංගනේට් වැනි ප්‍රබල ඔක්සිකාරකවලට කීටෝන ඔක්සිකරණය කළ හැකි ය. කෙසේ වුව ද මෙය සිදු වන්නේ කාබන් - කාබන් බන්ධන බිඳ හෙළමින් කීටෝනය වියෝජනය වන පරිදි ය.

3.5 කාබොක්සිලික් අම්ලවල ව්‍යුහය, ගුණ හා ප්‍රතික්‍රියා

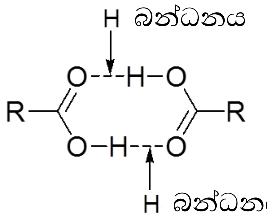
කාබොක්සිලික් අම්ල යනු C=O හා OH කාණ්ඩවලින් යුත් කාබොක්සිලික් කාණ්ඩ (COOH) දරන්නා වූ සංයෝගයන් ය **(3.4 රූපය)**. සාමාන්‍යයෙන් කාබොක්සිලික් අම්ල, OH කාණ්ඩවලින් යුත් අනෙකුත් කාබනික සංයෝගවලට වඩා ආම්ලික වන නමුත් සුලභ ඛනිජ අම්ලවලට වඩා දුබල ලෙස ආම්ලික වේ.



3.4 රූපය කාබොක්සිල් කාණ්ඩයේ ව්‍යුහය

3.5.1 භෞතික ගුණ

කාබොක්සිලික් කාණ්ඩය ධ්‍රැවීය ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩයකි. C–O හා O–H කාණ්ඩවල ධ්‍රැවීයතා හේතුවෙන් එය අන්තර් අණුක හයිඩ්‍රජන් බන්ධන සාදයි. කාබොක්සිලික් අම්ල ද්විඅවයවික ව්‍යුහ සෑදීමේ හැකියාවෙන් යුක්ත ය. ඒවායෙහි හයිඩ්‍රජන් බන්ධන මඟින් කාබොක්සිලික් අම්ල අණු යුගල ලෙස සංඝටනය වී ඇත **(3.5 රූපය)**.



3.5 රූපය හයිඩ්‍රජන් බන්ධනවලින් සංඝටනය වී ඇති කාබොක්සිලික් අම්ලවල ද්විඅවයවික ව්‍යුහ

මේ හේතු නිසා කාබොක්සිලික් අම්ල සංසන්දක සාපේක්ෂ අණුක ස්කන්ධවලින් යුත් ඇල්කොහොල, ඇල්ඩිහයිඩ හා කීටෝනවලට වඩා ඉහළ තාපාංක පෙන්වයි **(3.4 වගුව)**.

3.4 වගුව සංසන්දක අණුක ස්කන්ධවලින් යුත් කාබොක්සිලික් අම්ල ඇල්කොහොල, ඇල්ඩිහයිඩ හා කීටෝන සමහරක තාපාංක

සංයෝගය	ව්‍යුහ සූත්‍රය	සාපේක්ෂ අණුක ස්කන්ධය	තාපාංකය/ °C
methanoic acid	HCO_2H	46	100
ethanol	CH_3CH_2OH	46	78
ethanal	CH_3CHO	44	20
ethanoic acid	CH_3CO_2H	60	118
1-propanol	$CH_3CH_2CH_2OH$	60	97
2-propanol	$(CH_3)_2CHOH$	60	83
propanal	CH_3CH_2CHO	58	49
propanone	$(CH_3)_2C=O$	58	56
propanoic acid	$CH_3CH_2CO_2H$	74	141
1-butanol	$CH_3CH_2CH_2CH_2OH$	74	118
2-butanol	$CH_3CH(OH)CH_2CH_3$	74	99
butanal	$CH_3CH_2CH_2CHO$	72	75
butanone	$CH_3COCH_2CH_3$	72	80

කාබොක්සිලික් කාණ්ඩයට ජලය සමඟ H-බන්ධන සෑදිය හැකි ය. එබැවින් C_1 සිට C_4 දක්වා කාබොක්සිලික් අම්ල ජලයේ හොඳින් ද්‍රවණය වේ. කාබන් පරමාණු සංඛ්‍යාව වැඩි වන විට ජල ද්‍රාව්‍යතාව අඩු වේ. ඇරෝමැටික කාබොක්සිලික් අම්ල ජලයේ අද්‍රාව්‍ය වන අතර ඝන, ස්ඵටිකරූපී ද්‍රව්‍ය ලෙස පවතී. සෑම කාබොක්සිලික් අම්ලයක් ම පාහේ කාබනික ද්‍රාවකවල ද්‍රාව්‍ය ය.

3.5.2 -COOH කාණ්ඩයේ ප්‍රතික්‍රියතා රටාව ඇල්ඩිහයිඩවල >C=O කාණ්ඩය හා ඇල්කොහොලවල හා ෆීනෝලවල -OH කාණ්ඩය සමඟ සංසන්දනය කිරීම

ඇල්කොහොලවල මෙන් කාබොක්සිලික් අම්ලවල ද O–H කාණ්ඩය C–O බන්ධනයේ හා O–H බන්ධනයේ බිඳීම ආශ්‍රිත ප්‍රතික්‍රියාවලට පාත්‍ර වෙයි.

3.5.2.1 O–H බන්ධනයේ බිඳීම ආශ්‍රිත ප්‍රතික්‍රියා

කාබොක්සිලික් අම්ල ආම්ලික ය. ඒවා සෝඩියම් හා පොටෑසියම් වැනි ක්ෂාර ලෝහ සමඟ ද NaOH හා KOH වැනි ක්ෂාර සමඟ ද Na_2CO_3 හා $NaHCO_3$ වැනි භස්ම සමඟ ද ප්‍රතික්‍රියා කරයි.

$$2RCOOH + 2\,Na \longrightarrow 2RCOO^-Na^+ + H_2$$

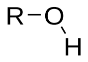
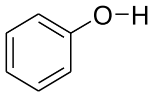
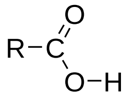
$$RCOOH + NaOH \longrightarrow RCOO^-Na^+ + H_2O$$

$$2RCOOH + Na_2CO_3 \longrightarrow 2RCOO^-Na^+ + CO_2 + H_2O$$

$$RCOOH + NaHCO_3 \longrightarrow RCOO^-Na^+ + CO_2 + H_2O$$

ඇල්කොහොල, ෆීනෝල හා කාබොක්සිලික් අම්ල සහ සෝඩියම්, සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් හා සෝඩියම් බයිකාබනේට් අතර ප්‍රතික්‍රියාවල සංසන්දනයක් 3.5 වගුවෙන් ඉදිරිපත් කෙරේ.

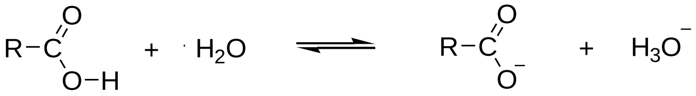
3.5 වගුව ඇල්කොහොල, ෆීනෝල හා කාබොක්සිලික් අම්ලවල සෝඩියම්, සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ්, සෝඩියම් කාබනේට් සහ සෝඩියම් බයිකාබනේට් සමග ප්‍රතික්‍රියා

සංයෝගය	**ප්‍රතික්‍රියාව**		
	ලෝහමය Na සමග	**ජලීය NaOH සමග**	**ජලීය Na_2CO_3 හෝ $NaHCO_3$ සමග**
	RO^-Na^+ සාදමින් H_2 වායුව නිදහස් කරයි.	ප්‍රතික්‍රියාවක් නැත	ප්‍රතික්‍රියාවක් නැත
	$C_6H_5O^-Na^+$ සාදමින් H_2 වායුව නිදහස් කරයි.	$C_6H_5O^-Na^+$ ද්‍රාවණයක් දෙමින් ජලීය NaOH වල ද්‍රාවණය වේ.	ප්‍රතික්‍රියාවක් නැත
	$RCOO^-Na^+$ සාදමින් H_2 වායුව නිදහස් කරයි.	$RCOO^-Na^+$ ද්‍රාවණයක් දෙමින් ජලීය NaOH වල ද්‍රාවණය වේ.	$RCOO^-Na^+$ ද්‍රාවණයක් දෙමින් ජලීය හා CO_2 වායුව නිදහස් කරමින් ජලීය Na_2CO_3 හෝ $NaHCO_3$ වල ද්‍රාවණය වෙයි.

මේ අනුව ඇල්කොහොල, ෆීනෝල හා කාබොක්සිලික් අම්ලවල ආම්ලික ප්‍රබලතාව පහත දැක්වෙන පරිදි විචලනය වෙයි.

ඇල්කොහොල < ෆීනෝල < කාබොක්සිලික් අම්ල

ජලීය මාධ්‍යයේ කාබොක්සිලික් අම්ල පහත දැක්වෙන සමතුලිතතාවේ පවතී.



ෆීනෝල් විසින් අත් කර ගැනෙන අනුරූප සමතුලිතතාවට සාපේක්ෂව ඉහත සමතුලිතතාවේ සමතුලිතතා ලක්ෂ්‍යය වඩාත් දකුණු පසට බර වී පවතී. මෙයට හේතුව කාබොක්සිලික් අම්ලයට සාපේක්ෂව කාබොක්සිලේට් අයනයේ ස්ථායීකරණය, ෆීනෝල්වලට සාපේක්ෂව ෆීනොක්සයිඩ් අයනයේ ස්ථායීකරණයට වඩා වැඩි වීමයි. ෆීනොක්සයිඩ් අයනය හා ෆීනෝල් සේ ම (3.2 රූපය), කාබොක්සිලික් අයනය හා කාබොක්සිලික් අම්ලය යන දෙක ම සම්ප්‍රයුක්තතාවෙන් ස්ථායීකරණය වී ඇත. (3.6 රූපය).

කාබොක්සිලික් අම්ලවල සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යූහ

කාබොක්සිලේට් ඇනායනයක සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යූහ

3.6 රූපය කාබොක්සිලික් අම්ලයක සහ කාබොක්සිලේට් ඇනායනයක සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යූහ

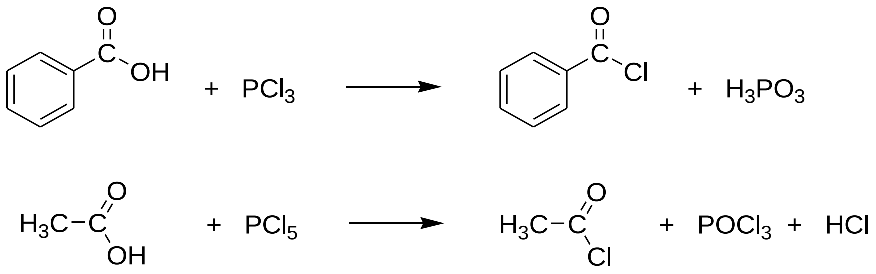
අම්ලයෙහි මෙන් නොව, ඇනායනයෙහි සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහවල ආරෝපණ වෙන් වීමක් නැත **(3.5 රූපය)**. එබැවින් සම්ප්‍රයුක්තතාව නිසා කාබොක්සිලේට් ඇනායනයේ සිදු වන ස්ථායිකරණය අම්ලයේ ස්ථායිකරණයට වඩා වැඩි ය.

ෆීනොක්සයිඩ් අයනයෙහි ඍණ ආරෝපණය විස්ථානගත වන්නේ ඔක්සිජන් හා කාබන් පරමාණු මත ය. එහෙත් කාබොක්සිලේට් අයනය ස්ථායිකරණය වන්නේ ඍණ ආරෝපණය එකිනෙකට සමාන, විද්‍යුත් - ඍණ ඔක්සිජන් පරමාණු දෙකක් අතර විස්ථානගත වීමෙනි. මේ කරුණ අනුව කාබොක්සිලික් අම්ලවල ඉහළ ආම්ලිකතාව පැහැදිලි කළ හැකි ය.

3.5.2.2 C–O බන්ධනයේ බිඳීම ආශ්‍රිත ප්‍රතික්‍රියා

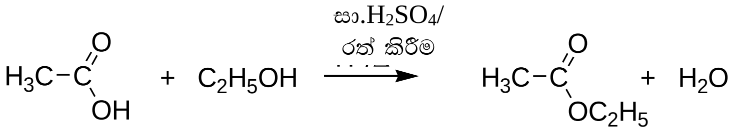
(a) PCl_3 හෝ PCl_5 සමඟ ප්‍රතික්‍රියාව

කාබොක්සිලික් අම්ල, කාබොක්සිලික් අම්ල ක්ලෝරයිඩ දෙමින් PCl_3 හෝ PCl_5 සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කරයි.

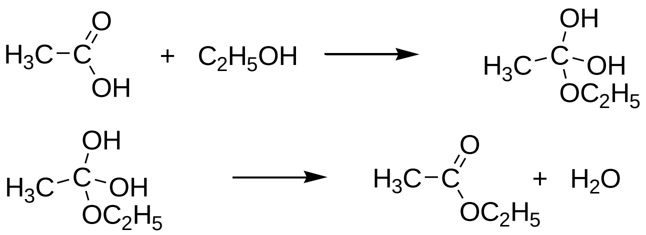


(b) ඇල්කොහොල සමඟ ප්‍රතික්‍රියාව

අම්ල උත්ප්‍රේරක හමුවේ කාබොක්සිලික් අම්ල ඇල්කොහොල සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර එස්ටර දෙයි.



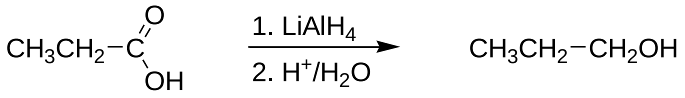
ඉහත ප්‍රතික්‍රියාව -OH කාණ්ඩය - OC_2H_5 කාණ්ඩයකින් ප්‍රතිස්ථාපනය වන සරල න්‍යෂ්ටිකාමී ආදේශන ප්‍රතික්‍රියාවක් ලෙස පෙනී යන නමුත් ඇත්තෙන් ම එහි දී පළමුව සිදු වන්නේ C_2H_5OH අණුව C=O හරහා න්‍යෂ්ටිකාමී ලෙස ආකලනය වී චතුස්තලීය අතරමැදියකු සෑදීමයි. ප්‍රතික්‍රියාව සිදු වන ආම්ලික තත්ත්ව යටතේ දී මේ අතරමැදියෙන් ජල අණුවක් ඉවත් වී එස්ටරය සෑදේ.

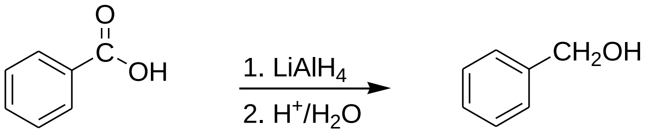


සටහන: 3.6 කොටසේ සාකච්ඡාව ද බලන්න.

3.5.2.3 $LiAlH_4$ මගින් කාබොක්සිලික් අම්ල ඔක්සිහරණය වීම

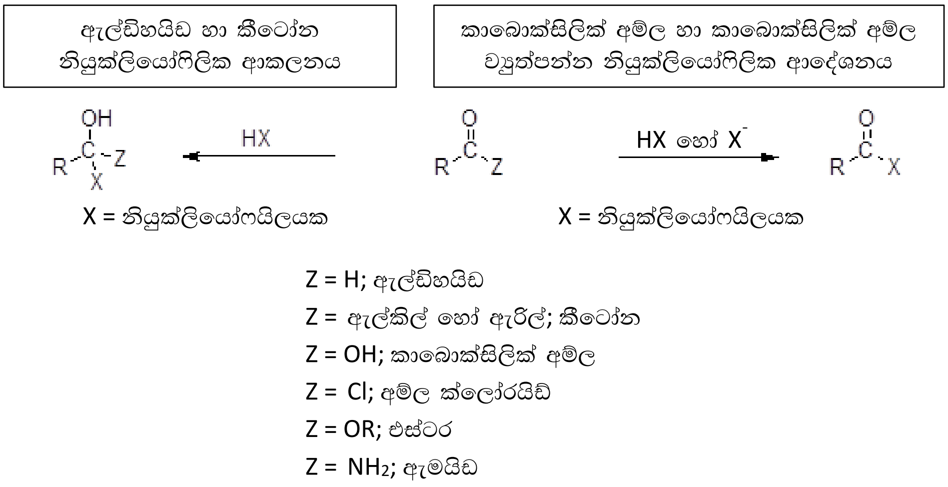
කාබොක්සිලික් අම්ල, ප්‍රබල ඔක්සිහාරකයක් වන $LiAlH_4$ හා ප්‍රතික්‍රියා වී ඇල්කොහොල දෙයි. $LiAlH_4$ වලට වඩා අඩු ඔක්සිහාරක ප්‍රබලතාවෙන් යුත් $NaBH_4$ මගින් කාබොක්සිලික් අම්ල හා ඒවායේ ව්‍යුත්පන්න ඔක්සිහරණය නොවන බව සැලකිය යුතු ය.





3.6 කාබොක්සිලික් අම්ල ව්‍යුත්පන්නවල ප්‍රතික්‍රියා

කාබොක්සිලික් අම්ල ව්‍යුත්පන්නවල සහ කාබොක්සිලික් අම්ලවල ප්‍රතික්‍රියා, ඇල්ඩිහයිඩ හා කීටෝන වල ප්‍රතික්‍රියා සමග සසඳා බැලීම වැදගත් වේ. (**3.7 රූපය**).



රූපය 3.7 ඇල්ඩිහයිඩ/ කීටෝනවල ලාක්ෂණික ප්‍රතික්‍රියා කාබොක්සිලික් අම්ල හා ඒවායේ ව්‍යුත්පන්නවල ලාක්ෂණික ප්‍රතික්‍රියා සමග සංසන්දනය කිරීම

ප්‍රධානතම වෙනස වන්නේ, ඇල්ඩිහයිඩවල හා කීටෝනවල මෙන් නොව, කාබොක්සිලික් අම්ලවල හා කාබොක්සිලික් අම්ල ව්‍යුත්පන්නවල Z කාණ්ඩයට හැරයෑමේ (අපගාමී) කාණ්ඩයක් ලෙස හැසිරිය හැකි වීමයි. එනම්, C–Z බන්ධනය විෂම විඛණ්ඩනයෙන් සිදු වන ප්‍රතික්‍රියාවල දී Z කාණ්ඩය බන්ධනයේ ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල ද සමග ඉවත් වේ.

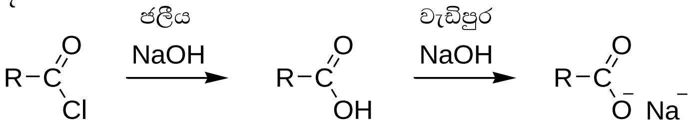
ඇල්ඩිහයිඩ හා කීටෝනවල දී මෙන් ම ප්‍රතික්‍රියාවේ ප්‍රථම පියවර වන්නේ කාබනිල් කාබන් මත සිදු වන න්‍යෂ්ටිකාමියක (නියුක්ලියෝෆයිලයක) ප්‍රහාරයත් සමග චතුස්තලීය අතරමැදියක් දෙමින් කාබන් - ඔක්සිජන් ද්විත්ව බන්ධනය විවෘත වීමයි. මෙයට අනතුරුව භාස්මික හෝ උදාසීන තත්ත්ව යටතේ Z^- ලෙස ද ආම්ලික තත්ත්ව යටතේ ZH ලෙස ද සිදු වන Z වල ඉවත් වීමත් සමග කාබන් - ඔක්සිජන් ද්විත්ව බන්ධනය යළි තැනේ.

මෙනයින් කාබන් පරමාණුව යළි එහි තලීය ත්‍රිකෝණාකාර ජ්‍යාමිතිය අත්පත් කර ගන්නා අතර ප්‍රතික්‍රියාවේ දී Z න්‍යෂ්ටිකාමියකින් (නියුක්ලියොෆයිලයකින්) ආදේශනය වේ. H, ඇල්කිල් කාණ්ඩ හා ඇරිල් කාණ්ඩ හැරයෑමේ කාණ්ඩ ලෙස නොහැසිරෙන බැවින් මේ ප්‍රතික්‍රියා මාර්ගය ඇල්ඩිහයිඩ හා කීටෝනවල නොදක්නා ලැබේ.

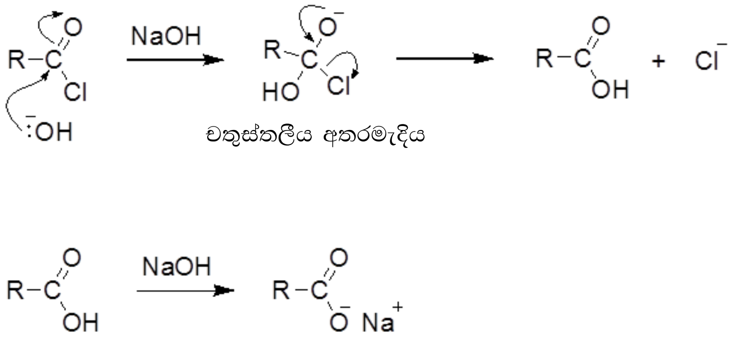
3.6.1 අම්ල ක්ලෝරයිඩවල ප්‍රතික්‍රියා

3.6.1.1 ජලීය සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් සමඟ ප්‍රතික්‍රියාව

අම්ල ක්ලෝරයිඩ, අනුරූප කාබොක්සිලික් අම්ලය දෙමින් ජලීය සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කරන අතර, ඒ කොබොක්සිලික් අම්ලය වැඩිපුර NaOH හා ප්‍රතික්‍රියා කර, එහි සෝඩියම් ලවණය සාදයි.



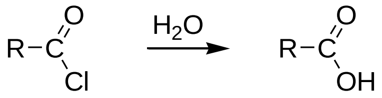
ප්‍රතික්‍රියාවේ යන්ත්‍රණය පහත දැක්වේ.



ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවේ දී OH^- න්‍යෂ්ටිකාමිය (නියුක්ලියොෆයිලය) වන අතර Cl^- හැරයෑමේ කාණ්ඩය වේ.

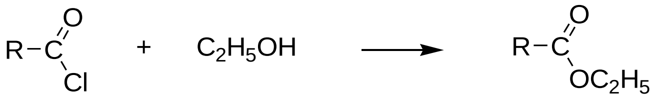
3.6.1.2 ජලය සමඟ ප්‍රතික්‍රියාව

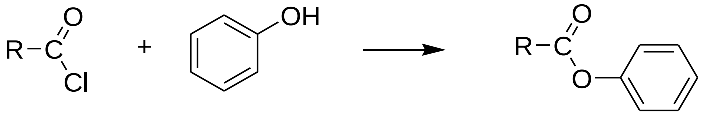
මීට සමාන යන්ත්‍රණයක් ඔස්සේ අම්ල ක්ලෝරයිඩ, ජලය සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර අනුරූප කාබොක්සිලික් අම්ලය සාදයි.



3.6.1.3 ඇල්කොහොල හා ෆීනෝල සමඟ ප්‍රතික්‍රියාව

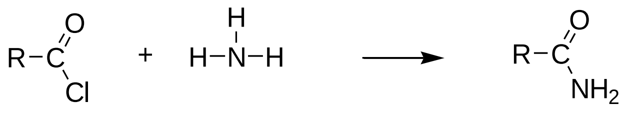
අම්ල ක්ලෝරයිඩ, ඇල්කොහොල හාල සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර පිළිවෙලින් ඇල්කයිල් එස්ටර හා ෆීනයිල් එස්ටර ලබා දෙයි.



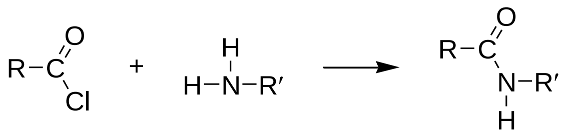


3.6.1.4 ඇමෝනියා හා ප්‍රාථමික ඇමයින සමග ප්‍රතික්‍රියාව

අම්ල ක්ලෝරයිඩ ප්‍රාථමික ඇමයිඩ සාදමින් ඇමෝනියා සමග ප්‍රතික්‍රියා කරයි.



අම්ල ක්ලෝරයිඩ, ප්‍රාථමික ඇමයින සමග ප්‍රතික්‍රියා කර ද්විතීයික ඇමයිඩ දෙයි.

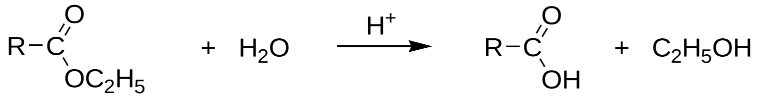


සටහන: N පරමාණුවට H පරමාණු දෙකක් සම්බන්ධ වී ඇති ඒමයිඩ, ප්‍රාථමික ඇමයිඩ ලෙස වර්ගීකරණය කෙරේ. එක් H පරමාණුවක් ඇල්කිල් කාණ්ඩයකින් ප්‍රතිස්ථාපනය වී ඇති විට එය ද්විතීයික ඇමයිඩයක් ලෙස ද, H පරමාණු දෙක ම ඇල්කිල් කාණ්ඩ දෙකකින් ප්‍රතිස්ථාපනය වී ඇති විට එය තෘතීයික ඇමයිඩයක් ලෙස ද හඳුන්වනු ලැබේ.

3.6.2 එස්ටරවල ප්‍රතික්‍රියා

3.6.2.1 තනුක ඛනිජ අම්ල සමග ප්‍රතික්‍රියා

එස්ටර තනුක අම්ල සමග ප්‍රතික්‍රියා කර ඵල ලෙස අනුරූප කාබොක්සිලික් අම්ලය හා ඇල්කොහොලය දෙයි. මේ ප්‍රතික්‍රියාවේ දී ජලය නියුක්ලියෝෆයිලයක් ලෙස ක්‍රියා කරන අතර එස්ටරය ජල විච්ඡේදනය වේ. මේ ප්‍රතික්‍රියාව ද එස්ටරය සෑදීමේ දී ඇති වන චතුස්තලීය අතරමැදියට සමාන අතරමැදියක් හරහා සිදු වේ (3.5.2.2 (b) බලන්න).

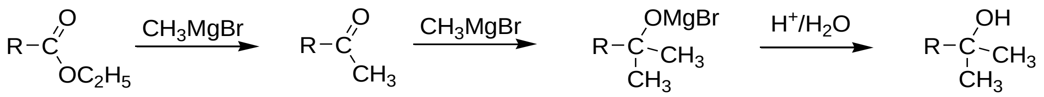


3.6.2.2 ජලීය සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් සමග ප්‍රතික්‍රියාව

ජලීය සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් හා ප්‍රතික්‍රියා කරවූ විට එස්ටර, අනුරූප කාබොක්සිලික් අම්ලයේ සෝඩියම් ලවණය හා ඇල්කොහොලය දෙයි. මේ ප්‍රතික්‍රියාවේ යන්ත්‍රණය, අම්ල ක්ලෝරයිඩ NaOH සමග දක්වන ප්‍රතික්‍රියාවේ යන්ත්‍රණයට සමාන වේ (3.6.1.1 බලන්න).

3.6.2.3 ග්‍රීනාඩ් ප්‍රතිකාරකය සමග ප්‍රතික්‍රියාව

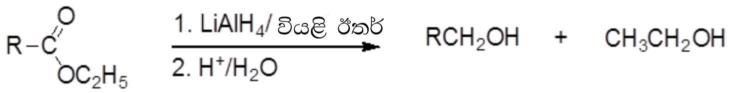
එස්ටර, ග්‍රීනාඩ් ප්‍රතිකාරක හා ප්‍රතික්‍රියා කර තෘතීයික ඇල්කොහොල දෙයි. මේ ප්‍රතික්‍රියාවේ දී එස්ටරය පළමුව කීටෝනයකට පරිවර්තනය වන අතර, කීටෝනය වේගයෙන් ග්‍රීනාඩ් ප්‍රතිකාරකය හා ප්‍රතික්‍රියා කර ඵලය ලෙස තෘතීයික ඇල්කොහොලය දෙයි.



සටහන: කීටෝන, ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරකය සමග එස්ටරවලට වඩා වැඩි වේගයෙන් ප්‍රතික්‍රියා කරන බැවින් ඉහත ප්‍රතික්‍රියාව කීටෝන අවධියේ දී නතර කිරීමට නො හැකි ය.

3.6.2.4 $LiAlH_4$ මගින් ඔක්සිහරණය

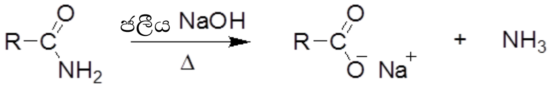
$LiAlH_4$, එස්ටර ඇල්කොහොල බවට ඔක්සිහරණය කරයි.



3.6.3 ඇමයිඩවල ප්‍රතික්‍රියා

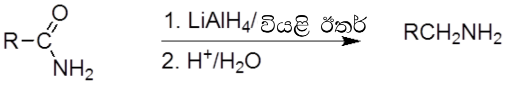
3.6.3.1 ජලීය සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් සමග ප්‍රතික්‍රියාව

ඇමයිඩ, ජලීය NaOH ද්‍රාවණයත් සමග උණුසුම් කළ විට ඇමෝනියා වායුව විමෝචනය වන අතර අනුරූප කාබොක්සිලික් අම්ලයේ සෝඩියම් ලවණය සෑදේ.



3.6.3.2 $LiAlH_4$ මගින් ඔක්සිහරණය

$LiAlH_4$, ඇමයිඩ අනුරූප ප්‍රාථමික ඇමයින බවට ඔක්සිහරණය කරයි.



4. නයිට්‍රජන් අන්තර්ගත කාබනික සංයෝග

අන්තර්ගතය

4.1 **ප්‍රාථමික ඇමයින සහ ඇනිලීන්වල ගුණ හා ප්‍රතික්‍රියා**

4.1.1 ඇමයිනවල වර්ගීකරණය

4.1.2 ඇනිලීන්වල බෙන්සීන් වලයේ ප්‍රතික්‍රියතාව

4.1.3 ප්‍රාථමික ඇමයිනවල ප්‍රතික්‍රියා

4.1.3.1 ඇල්කිල් හේලයිඩ සමග ඇමයිනවල ප්‍රතික්‍රියා

4.1.3.2 ඇල්ඩිහයිඩ හා කීටෝන සමග ඇමයිනවල ප්‍රතික්‍රියා

4.1.3.3 ඇමයින හා අම්ල ක්ලෝරයිඩ අතර ප්‍රතික්‍රියාව

4.1.3.4 ඇමයින හා නයිට්‍රස් අම්ලය ($NaNO_2$/HCl) අතර ප්‍රතික්‍රියාව

4.2 **ඇමයිනවල භාෂ්මිකතාව**

4.2.1 ඇල්කොහොලවලට සාපේක්ෂව ඇමයිනවල භාෂ්මිකතාව

4.2.2 ප්‍රාථමික ඇලිපැටික ඇමයිනවල හා ඇනිලීන්වල භාෂ්මිකතාව

4.2.3 ඇමයිඩවලට සාපේක්ෂව ඇමයිනවල භාෂ්මිකතාව

4.3 **ඇරෝමැටික ඩයැසෝනියම් ලවණවල ප්‍රතික්‍රියා**

4.3.1 ඩයැසෝනියම් කාණ්ඩය වෙනත් පරමාණුවකින් හෝ කාණ්ඩයකින් ප්‍රතිස්ථාපනය වන ප්‍රතික්‍රියා

4.3.1.1 ඩයැසෝනියම් ලවණ හා ජලය අතර ප්‍රතික්‍රියාව

4.3.1.2 ඩයැසෝනියම් ලවණ හා හයිපොෆොස්පරයේ අම්ලය (H_3PO_2) අතර ප්‍රතික්‍රියාව

4.3.1.3 ඩයැසෝනියම් ලවණ හා CuCl හා CuBr අතර ප්‍රතික්‍රියා

4.3.1.4 ඩයැසෝනියම් ලවණ හා CuCN අතර ප්‍රතික්‍රියාව

4.3.1.5 ඩයැසෝනියම් ලවණ හා KI සමග ප්‍රතික්‍රියාව

4.3.2 ඩයැසෝනියම් අයනය ඉලෙක්ට්‍රෝෆයිලයක් ලෙස ක්‍රියා කරන ප්‍රතික්‍රියා

හැඳින්වීම

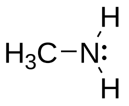
නයිට්‍රජන් අඩංගු සුලභ කාබනික සංයෝග අතරට ඇමීන හා ඇමයිඩ අන්තර්ගත වේ. ඇමයිඩවල, සියලු කාබොක්සලික් අම්ල ව්‍යුත්පන්නවලට පොදු වූ ඇසිල් කාණ්ඩය අඩංගු වන නිසා, එහි ප්‍රතික්‍රියා කාබොක්සිලික් අම්ලවල ව්‍යුත්පන්න යටතේ සාකච්ඡා කරන ලදී. මේ ඒකකයේ දී ඇමීනවල ලක්ෂණ සහ ප්‍රතික්‍රියා, එහි ව්‍යුහය ඇසුරෙන් සාකච්ඡා කරනු ලැබේ.

හයිඩ්‍රජන් පරමාණු වෙනුවට, ඇල්කිල් හෝ ඇසිල් කාණ්ඩ, ඇමෝනියාවල නයිට්‍රජන් පරමාණුවට සම්බන්ධ වී ඇති සංයෝග ඇමීන ලෙස අර්ථ දක්වනු ලැබේ.

4.1 ප්‍රාථමික ඇමයින සහ ඇනිලීන්වල ගුණ හා ප්‍රතික්‍රියා

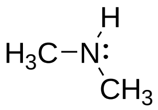
4.1.1 ඇමයිනවල වර්ගීකරණය

ඇල්කිල් හේලයිඩ හා ඇල්කොහොලවල මෙන් නොව, ඇමයින ප්‍රාථමික, ද්විතීයික හා තෘතීයික ලෙස වර්ගීකරණය කරනු ලබන්නේ විෂම පරමාණුවට (ඇමයිනවල N පරමාණුවට) බැඳී ඇති ඇල්කිල් හෝ ඇරිල් කාණ්ඩ සංඛ්‍යාව අනුව ය. ඇමෝනියාවල හයිඩ්‍රජන් පරමාණු තුනෙන් එකක් වෙනුවට ඇල්කිල් හෝ ඇරිල් කාණ්ඩයක් ආදේශ වී ඇති සංයෝග ප්‍රාථමික ඇමයින යනුවෙන් හැඳින්වේ. ඇමෝනියාවල හයිඩ්‍රජන් පරමාණු තුනෙන් දෙකක් ඇල්කිල් හෝ ඇරිල් කාණ්ඩවලින් ප්‍රතිස්ථාපනය වී ඇති සංයෝග ද්විතියික ඇමයින නමින් හැඳින්වෙන අතර, ඇමෝනියාවල හයිඩ්‍රජන් පරමාණු තුන ම ඇල්කිල් හෝ ඇරිල් කාණ්ඩවලින් ප්‍රතිස්ථාපනය වී ඇති සංයෝග තෘතීයික ඇමයින ලෙස හැඳින්වේ.



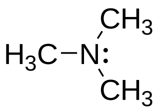
methylamine

(ප්‍රාථමික ඇමයින)



dimethylamine

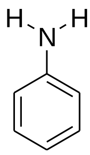
(ද්විතීයික ඇමයින)



trimethylamine

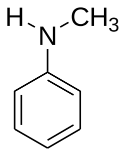
(තෘතීයික ඇමයින)

යටත් පිරිසෙයින් එක් ඇරිල් කාණ්ඩයක් (ඇරෝමැටික වලයක්) නයිට්‍රජන් පරමාණුවට බැඳී ඇති සංයෝග ඇරිල් ඇමයින නම් වේ.



aniline

(ඇරෝමැටික ප්‍රාථමික ඇමයින)



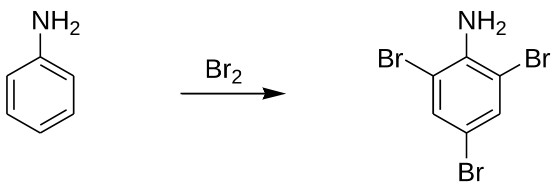
N-methylaniline

(ඇරෝමැටික ද්විතීයික ඇමයින)

සරලතම ඇරෝමැටික ඇමයිනයෙහි (ඇනිලින්වල) NH_2 කාණ්ඩයක් බෙන්සින් වලයට සම්බන්ධ වී ඇත.

4.1.2 ඇනිලීන්වල බෙන්සීන් වලයේ ප්‍රතික්‍රියතාව

NH_2 කාණ්ඩය ඉලෙක්ට්‍රෝෆික ආදේශ ප්‍රතික්‍රියා කෙරෙහි බෙන්සීන් වලය සක්‍රීය කරන බැවින් ෆීනෝල් සේ ම ඇනිලීන් ද බ්‍රෝමීන් ජලය සමග පහසුවෙන් ප්‍රතික්‍රියා කර 2,4,6 – tribromoaniline ලබා දෙයි.



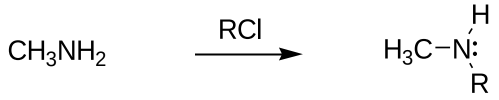
මේ ප්‍රතික්‍රියාව බ්‍රෝමීන්-ජලය සමඟ සිදු කරන විට, 2, 4, 6 - tribromoaniline සුදු අවක්ෂේපයක් ලෙස නිරීක්ෂණය කළ හැකි ය.

4.1.3 ප්‍රාථමික ඇමයිනවල ප්‍රතික්‍රියා

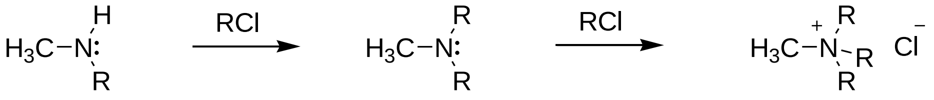
N පරමාණුවේ එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගලක් තිබීම හේතු කොට ගෙන ඇමයිනවලට න්‍යෂ්ටිකාමියක් (නියුක්ලියොෆයිලයක්) ලෙස ක්‍රියා කළ හැකි ය. පහත දක්වා ඇත්තේ විවිධ ප්‍රතිකාරක සමඟ ප්‍රාථමික ඇමයිනවල ප්‍රතික්‍රියා කිහිපයක් වන අතර, ඒවායෙහි දී ඇමයිනය න්‍යෂ්ටිකාමියක් (නියුක්ලියොෆයිලයක්) ලෙස ක්‍රියා කරයි.

4.1.3.1 ඇල්කිල් හේලයිඩ සමඟ ඇමයිනවල ප්‍රතික්‍රියා

ප්‍රාථමික ඇමයින ඇල්කිල් හේලයිඩ සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර ද්විතීයික ඇමයින දෙයි.



මේ ද්විතීයික ඇමයිනවල ද N පරමාණුවේ එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගලක් වෙයි. එබැවින් ඒවා තවදුරටත් ඇල්කිල් හේලයිඩය සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර තෘතීයික ඇමයින සාදයි. තෘතීයික ඇමයින ද, එකසර යුගලකින් යුක්ත වන බැවින් එය තවදුරටත් ඇල්කිල් හේලයිඩය සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර චාතුර්ථ ඇමෝනියම් ලවණය සාදයි.

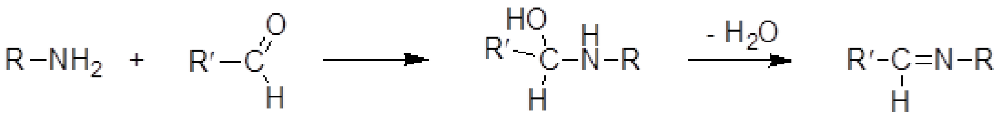


ද්විතීයික ඇමයින | තෘතීයික ඇමයින | චාතුර්ථ ඇමෝනියම් ලවණය

එබැවින් ප්‍රාථමික ඇමයින හා ඇල්කිල් හේලයිඩ අතර ප්‍රතික්‍රියාවෙන් ඵලවල මිශ්‍රණයක් ඇති වේ.

4.1.3.2 ඇල්ඩිහයිඩ හා කීටෝන සමඟ ඇමයිනවල ප්‍රතික්‍රියා

ඇල්ඩිහයිඩ හා කීටෝන සමඟ ඇමයිනවල ප්‍රතික්‍රියාව න්‍යෂ්ටිකාමී ආකලනයකින් සහ ඊට පසුව සිදු වන ඉවත් කිරීමකින් යුක්ත ය. මෙහි දී ඇති වන ඵල ඉමීන ලෙස හැඳින්වේ.

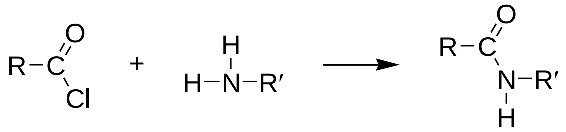


න්‍යෂ්ටිකාමී ආකලනය | H_2O ඉවත් වීම

මේ ප්‍රතික්‍රියාව, ඇල්ඩිහයිඩ හා කීටෝන, 2,4-dinitrophenylhydrazine (බ්‍රේඩි ප්‍රතිකාරකය) සමඟ දක්වන ප්‍රතික්‍රියාවට අනුරූප වේ.

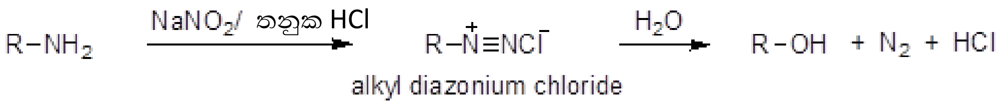
4.1.3.3 ඇමයින හා අම්ල ක්ලෝරයිඩ අතර ප්‍රතික්‍රියාව

ප්‍රාථමික ඇමයින, අම්ල ක්ලෝරයිඩ හා ප්‍රතික්‍රියා වී ද්විතීයික ඇමයිඩ දෙයි.



4.1.3.4 ඇමයින හා නයිට්‍රස් අම්ලය ($NaNO_2$/ HCl) අතර ප්‍රතික්‍රියාව

ප්‍රාථමික ඇමයින, නයිට්‍රස් අම්ලය හා ප්‍රතික්‍රියා කර ඩයැසෝනියම් ලවණ දෙයි. ඇල්කිල් ඩයැසෝනියම් ලවණ අස්ථායි බැවින් ඒවා වේගයෙන් නයිට්‍රජන් වායුව නිදහස් කරමින් ඇල්කොහොල බවට පරිවර්තනය වෙයි.



ඇරෝමැටික ඇමයිනවලින් සෑදෙන ඇරෝමැටික ඩයැසෝනියම් ලවණ ඇල්කිල්ඩයැසෝනියම් ලවණවලට වඩා ස්ථායි ය. එබැවින් අඩු උෂ්ණත්ව යටතේ දී ඇරෝමැටික ඩයැසෝනියම් ලවණවල ද්‍රාවණ ලබා ගත හැක්කේ ය.

4.2 ඇමයිනවල භාස්මිකතාව

ඇලිපැටික ඇමීන භාස්මික වන අතර, ඒවායේ භාස්මිකතාව ඇමෝනියාවල භාස්මිකතාව හා සංසන්දනාත්මක ය. ජලීය ඛනිජ අම්ල හා කාබොක්සිලික් අම්ල, ඇමීන ඒවායේ ලවණ බවට පරිවර්තනය කරයි. මේ ලවණ හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් අයන සමග පහසුවෙන් ප්‍රතික්‍රියා කරමින් ඇමීනය පුනර්ජනය කරයි.

$$R-NH_2 \quad + \quad H_3O^+ \longrightarrow R-\overset{+}{N}H_3 \quad + \quad H_2O$$

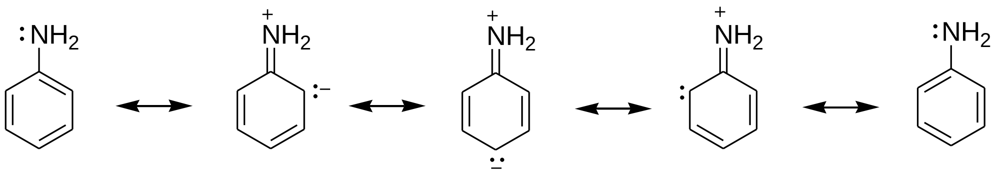
$$R-\overset{+}{N}H_3 \quad + \quad {}^-OH \longrightarrow R-NH_2 \quad + \quad H_2O$$

4.2.1 ඇල්කොහොලවලට සාපේක්ෂව ඇමයිනවල භාස්මිකතාව

නයිට්‍රජන්වල විද්‍යුත් - ඍණතාව, ඔක්සිජන් වල විද්‍යුත් - ඍණතාවට වඩා අඩු ය. එබැවින් නයිට්‍රජන්වල එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල ප්‍රදානය කිරීමේ නැඹුරුව, ඔක්සිජන්වල ඒ නැඹුරුවට වඩා වැඩි ය. අනෙක් අතට ඔක්සිජන්වලට වඩා අඩු විද්‍යුත් - ඍණතාව හේතුවෙන්, නයිට්‍රජන් පරමාණුවට ඔක්සිජන්වලට වඩා පහසුවෙන් ධන ආරෝපණයක් දැරිය හැකි ය. එබැවින් ඇමයිනයට සාපේක්ෂව ඇල්කිල්ඇමෝනියම් අයනයේ ස්ථායිතාව, ඇල්කොහොලයට සාපේක්ෂව ඇල්කිල්ඔක්සෝනියම් අයනයේ ස්ථායිතාව වඩා වැඩි ය. එබැවින් ඇමයින, ඇල්කොහොලවලට වඩා භාස්මික වේ.

4.2.2 ප්‍රාථමික ඇලිපැටික ඇමයිනවල හා ඇනිලීන්වල භාස්මිකතාව

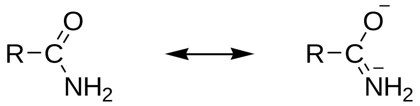
ප්‍රාථමික ඇලිපැටික ඇමයින, ඇනිලීන්වලට වඩා භාස්මික ය. ඇනිලීන්වල නයිට්‍රජන් මත ඇති එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල සම්ප්‍රයුක්තතාව මඟින් ඇරෝමැටික වලය තුළ විස්ථානගත වී ඇත (**4.1 රූපය**). මේ නිසා එය ප්‍රෝටෝනයකට පහසුවෙන් ලබා ගත නොහැකි ය. මේ හේතුව නිසා ඇනිලීන්, ප්‍රාථමික ඇලිපැටික ඇමයිනවලට වඩා අඩු භාස්මිකතාවක් පෙන්වයි.



4.1 රූපය ඇනිලීන්වල සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යූහ

4.2.3 ඇමයිඩවලට සාපේක්ෂ ව ඇමයිනවල භාස්මිකතාව

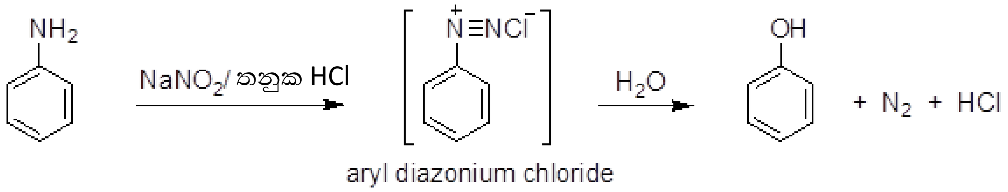
ඇමයිඩ, ඇමයිනවලට වඩා අඩු භාස්මිකතාවෙන් යුක්ත වේ. ඒ ඇමයිඩ කාණ්ඩයේ නයිට්‍රජන් මත ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල සම්ප්‍රයුක්තතාව මඟින් කාබොනිල් කාණ්ඩයේ විස්ථානගත වන බැවින්, **(4.2 රූපය)** ඇමීනවල N මත ඇති එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගලය තරම් ප්‍රෝටෝනයකට ග්‍රහණය කිරීම පහසු නො වේ.



4.2 රූපය ඇමයිඩවල සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යූහ

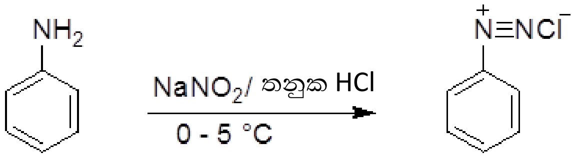
4.3 ඇරෝමැටික ඩයැසෝනියම් ලවණවල ප්‍රතික්‍රියා

ඇනිලීන් වැනි ඇරෝමැටික ඇමයින නයිට්‍රජන් අම්ලය ($NaNO_2$/ HCl) සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කරවූ විට ඇරෝමැටික ඩයැසෝනියම් ලවණ දෙයි. ඒවා කාමර උෂ්ණත්වයේ දී වියෝජනය වී ෆීනෝල දෙයි.



ඇරෝමැටික ඩයැසෝනියම් ලවණ, ඇලිෆැටික ඩයැසෝනියම් ලවණවලට වඩා ස්ථායි ය. එබැවින් අඩු උෂ්ණත්ව යටතේ මේ ප්‍රතික්‍රියාව සිදු කෙරෙන විට ඇරෝමැටික ඩයැසෝනියම් ලවණය ෆීනෝලය බවට පරිවර්තනය වීම මන්දනය කළ හැකි අතර, ඩයැසෝනියම් ලවණය වෙන් කර ගත හැකි ය.

මේ නිසා ඇරෝමැටික ඩයැසෝනියම් ලවණ පිළියෙල කර ගනු ලබන්නේ අඩු උෂ්ණත්වයේ දී (0 – 5 °C) තනුක HCl හෝ තනුක H_2SO_4 වැනි තනුක ඛනිජ අම්ලයක් හමුවේ ඇරෝමැටික ප්‍රාථමික ඇමයින ජලීය $NaNO_2$ ද්‍රාවණයක් සමඟ පිරියම් කිරීමෙනි. මේ උෂ්ණත්ව යටතේ දී පවා ඩයැසෝනියම් ලවණ සෙමෙන් වියෝජනය වන බැවින්, පිළියෙල කිරීම අවසන් වූ වහා ඩයැසෝනියම් ලවණ ද්‍රාවණ අවශ්‍ය ප්‍රතික්‍රියා සඳහා යොදා ගනු ලැබේ.



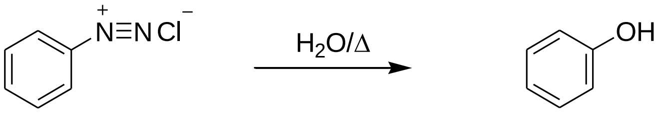
ඩයැසෝනියම් ලවණ ප්‍රතික්‍රියා රාශියකට භාජන වේ. ඒ ප්‍රතික්‍රියා කාණ්ඩ දෙකකට වෙන් කළ හැකි ය. වෙනත් පරමාණුවකින් හෝ කාණ්ඩයකින් හෝ ඩයැසෝනියම් කාණ්ඩය **ප්‍රතිස්ථාපනය** කරන

ප්‍රතික්‍රියා හා ඩයැසෝනියම් අයනය ඉලෙක්ට්‍රෝනකාමියක් (ඉලෙක්ට්‍රොෆයිලයක්) ලෙස ක්‍රියා කරන්නා වූත් නයිට්‍රජන් අඩංගු ඵලයක් ලබා දෙන්නා වූත් **ඈඳුම් ප්‍රතික්‍රියා** යනුවෙනි.

4.3.1 ඩයැසෝනියම් කාණ්ඩය වෙනත් පරමාණුවකින් හෝ කාණ්ඩයකින් හෝ ප්‍රතිස්ථාපනය වන ප්‍රතික්‍රියා

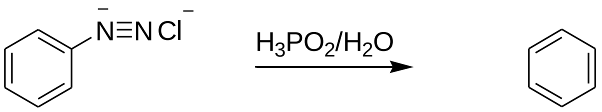
4.3.1.1 ඩයැසෝනියම් ලවණ හා ජලය අතර ප්‍රතික්‍රියාව

ඩයැසෝනියම් ලවණවල ජලීය ද්‍රාවණ රත් කළ විට ෆීනෝල සෑදේ.



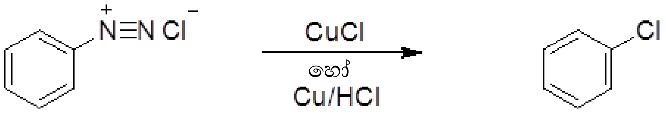
4.3.1.2 ඩයැසෝනියම් ලවණ හා හයිපොෆොස්පරයේ අම්ලය (H_3PO_2) අතර ප්‍රතික්‍රියාව

ඩයැසෝනියම් ලවණ, හයිපොෆොස්පරයේ අම්ලය හා පිරියම් කළ විට ඩයැසෝනියම් කාණ්ඩය H පරමාණුවෙන් ප්‍රතිස්ථාපනය වේ.



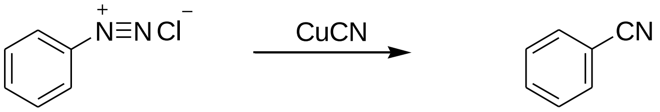
4.3.1.3 ඩයැසෝනියම් ලවණ හා CuCl හා CuBr අතර ප්‍රතික්‍රියා

ඩයැසෝනියම් ලවණ CuCl හෝ CuBr සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කරවූ විට, අනුරූප ඇරෝමැටික හේලයිඩය සෑදේ. කොපර්, (I) හේලයිඩය වෙනුවට කොපර් කුඩු හා හයිඩ්‍රජන් හේලයිඩය (Cu/HCl or HBr) සමඟ ද මේ ප්‍රතික්‍රියාව සිදු කළ හැකි වේ.



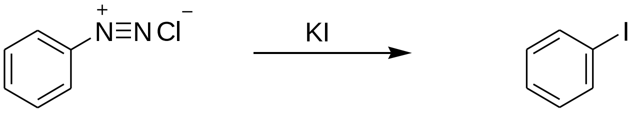
4.3.1.4 ඩයැසෝනියම් ලවණ හා CuCN අතර ප්‍රතික්‍රියාව

ඩයැසෝනියම් ලවණ CuCN, සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කරවූ විට ඩයසෝනියම් කාණ්ඩය CN කාණ්ඩයෙන් ප්‍රතිස්ථාපනය වේ.



4.3.1.5 ඩයැසෝනියම් ලවණ හා KI සමඟ ප්‍රතික්‍රියාව

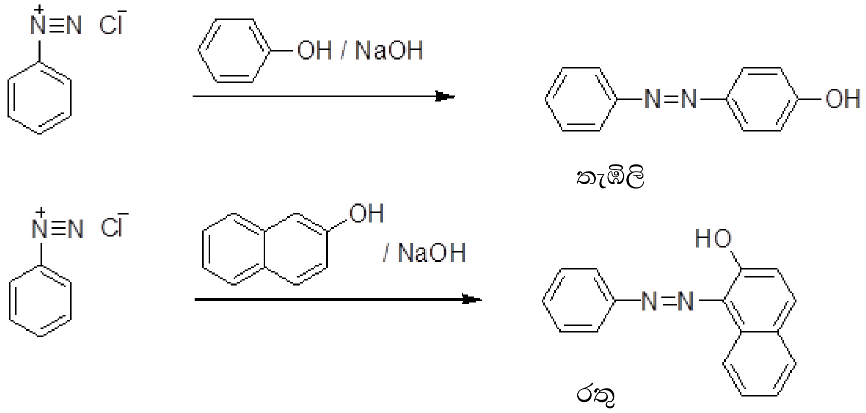
ඩයැසෝනියම් ලවණ KI සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කරවූ විට I විසින් ඩයසෝනියම් කාණ්ඩය ප්‍රතිස්ථාපනය කෙරේ.



4.3.2 ඩයැසෝනියම් අයනය ඉලෙක්ට්‍රෝෆයිලයක් ලෙස ක්‍රියා කරන ප්‍රතික්‍රියා

N මත ධන ආරෝපණයක් දරන හෙයින් ඇරිල්ඩයසෝනියම් අයනවලට ඉලෙක්ට්‍රොෆයිල ලෙස ක්‍රියා කළ හැකි ය. ක්ෂාරීය තත්ත්ව යටතේ දී ඒවා ෆීනෝල සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කරයි.

බෙන්සීන් ඩයැසෝනියම් ක්ලෝරයිඩ්, ජලීය NaOH හමුවේ තැඹිලි පැහැති සංයෝගයක් දෙමින් ෆීනෝල් සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කරන අතර, රතු පැහැති සංයෝගයක් දෙමින් (2 - නැප්තෝල්) β-naphthol සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කරයි.



ආශ්‍රිත ග්‍රන්ථ

Morrison, R.T. and Boyd, R.N (2010) *Organic Chemistry*, Pearson

Solomons, T.W.G. and Eryhle C.B (2011) *Organic Chemistry* (John Wiley and sons Inc)