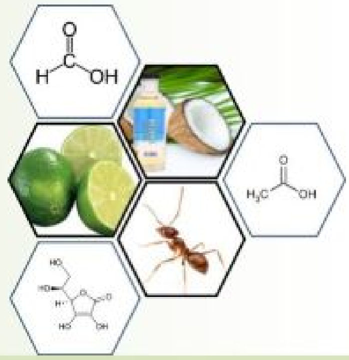
3. ඔක්සිජන් අන්තර්ගත කාබනික සංයෝග



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 න්‍යෂ්ටිකාමී (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 න්‍යෂ්ටිකාමී (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 න්‍යෂ්ටිකාමී ආකලන ප්‍රතික්‍රියා
3.4.3.1 ඇල්ඩිහයිඩ හා කීටෝනවල HCN ආකලනය වීම
3.4.3.2 ග්‍රීනාඩ් 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 හයිඩ්‍රයිඩ ($LiAlH_4$) මඟින් හෝ සෝඩියම් බෝරෝහයිඩ්‍රයිඩ ($NaBH_4$) 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 ග්‍රීනාඩ් 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

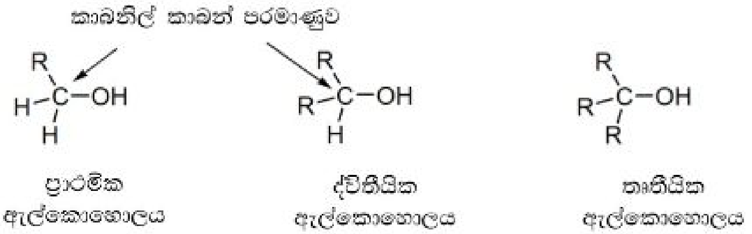
ඔක්සිජන් අන්තර්ගත සාමාන්‍ය කාබනික සංයෝග යටතට ඇල්කොහොල, ෆීනොල, ඊතර, කාබනිල් සංයෝග (ඇල්ඩිහයිඩ හා කීටෝන), කාබොක්සිලික් අම්ල හා කාබොක්සිලික් අම්ල ව්‍යුත්පන්න (එස්ටර, ඇමයිඩ හා අම්ල හේලයිඩ) ඇතුළත් වේ. ඇල්කොහොල යනු ඇලිපැටික කාබන් පරමාණුවකට සම්බන්ධ OH කාණ්ඩයක් සහිත සංයෝග වන අතර, ෆීනෝල යනු බෙන්සීන් වලයට OH කාණ්ඩයක් 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 ව්‍යුහය, 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.

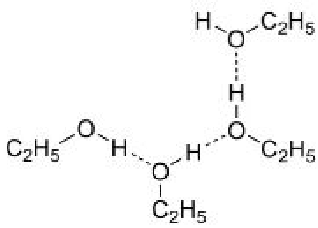
3.1.1 මොනොහයිඩ්‍රික ඇල්කොහොලවල වර්ගීකරණය

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	ව්‍යුහ 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 සමග 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	ව්‍යුහ 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)

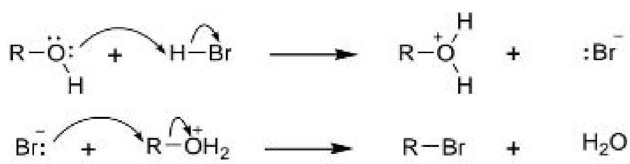
ඇල්කොහොල, කාබොක්සිලික් අම්ල හා ප්‍රතික්‍රියා කර එස්ටර දෙයි. (එස්ටරීකරණ ප්‍රතික්‍රියාව), සාන්ද්‍ර සල්ෆියුරික් අම්ලය මේ ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා උත්ප්‍රේරකයක් ලෙස ක්‍රියා කරයි.

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

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 න්‍යෂ්ටිකාමී ආදේශන ප්‍රතික්‍රියාව පියවර දෙකකින් සිදු වේ. තෘතීයික ඇල්කොහොල ස්ථායී 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) ෆොස්ෆරස් 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) ෆොස්ෆරස් පෙන්ටාක්ලෝරයිඩ් සමඟ ප්‍රතික්‍රියාව (PCl_5)

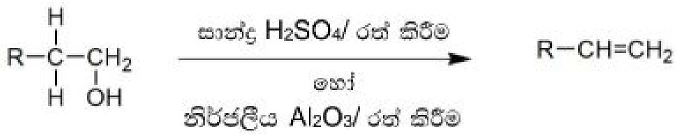
ඇල්කොහොල PCl_5 සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කිරීමෙන් ද ඇල්කිල් ක්ලෝරයිඩ දෙයි.

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

ඉහත (b) හා (c) යටතේ විස්තර කර ඇති, ෆොස්ෆරයේ හේලයිඩ සමඟ ඇල්කොහොලවල ප්‍රතික්‍රියා ද න්‍යෂ්ටිකාමී 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.

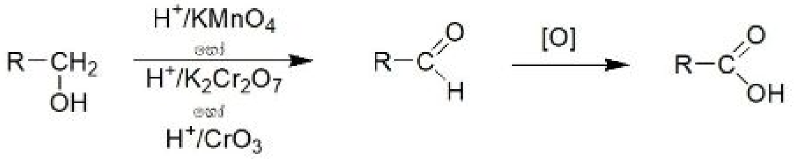


3.1.3.4 ඇල්කොහොලවල ඔක්සිකරණය

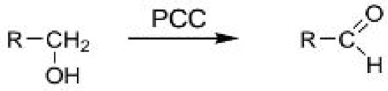
ඔක්සිකාරක කිහිපයකින් ම ඇල්කොහොල ඔක්සිකරණය කළ හැකි ය. ඔක්සිකරණයෙහි ඵලය ඇල්කොහොලය ප්‍රාථමික ද, ද්විතීයික ද නැත හොත් තෘතීයික ද යන්න මත රඳා පවතී. $H^+/KMnO_4$ හෝ $H^+/K_2Cr_2O_7$ හෝ H^+/CrO_3 මඟින් ඇල්කොහොල ඔක්සිකරණය කළ හැකි ය.

(a) ප්‍රාථමික ඇල්කොහොලවල ඔක්සිකරණය

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

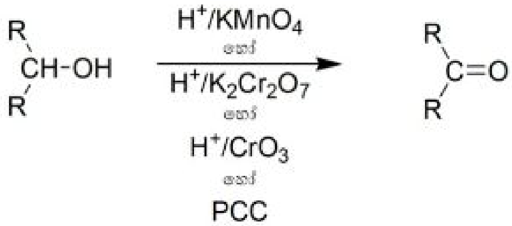


පිරිඩිනියම් ක්ලෝරොක්‍රෝමේට් (PCC) $[C_5H_5NH]^+[CrO_3Cl]^-$ භාවිත කළ විට ඔක්සිකරණ ප්‍රතික්‍රියාව ඇල්ඩිහයිඩය සෑදෙන අදියරේ දී නවතී.



(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

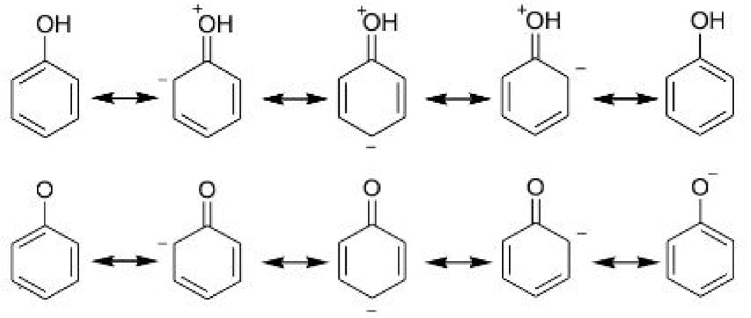
3.2.1 ෆීනෝල් වල ආම්ලිකතාව

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

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

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

ෆීනෝල් 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 ව්‍යූහවල 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.

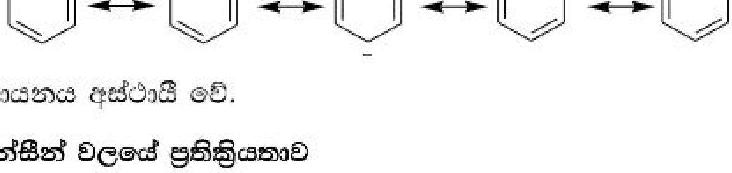
$$2C_6H_5OH + 2Na \longrightarrow 2C_6H_5O^-Na^+ + H_2$$

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

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.

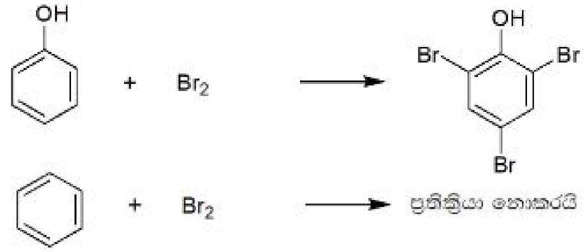
3.3 ෆීනෝල්වල බෙන්සීන් වලයේ ප්‍රතික්‍රියතාව

ඔක්සිජන් පරමාණුව මත ඇති එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල බෙන්සීන් වලය තුළ 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

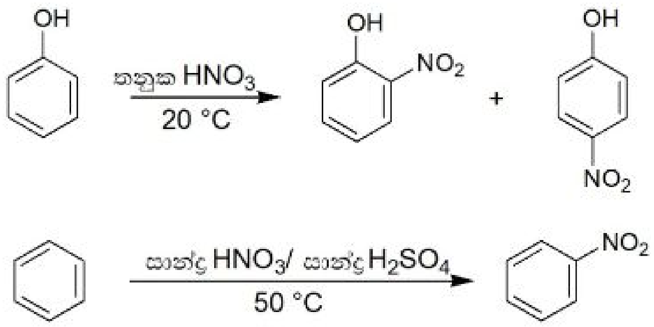
බෙන්සීන් බ්‍රෝමීන් සමග ප්‍රතික්‍රියා නොකරයි. එහෙත් ෆීනෝල් බ්‍රෝමීන් හා වහා ප්‍රතික්‍රියා කර 2, 4, 6–tribromophenol සාදයි.



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

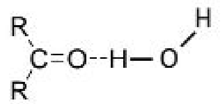
ඇල්ඩිහයිඩ හා කීටෝනවල පවතින ද්විධ්‍රැව අන්තර් අණුක බල හේතුවෙන් අනුරූප සාපේක්ෂ අණුක ස්කන්ධ ඇති ඇල්කේනවලට වඩා ඇල්හයිඩ හා කීටෝනවල තාපාංක ඉහළ ය. කෙසේ වුවත් ඒවායේ තාපාංක අනුරූප සාපේක්ෂ අණුක ස්කන්ධ ඇති ඇල්කොහොලවලට වඩා පහළ වේ. මීට හේතුව ඇල්කොහොලවල අන්තර් අණුක H බන්ධන නොපැවතීමයි (වගුව 3.3).

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

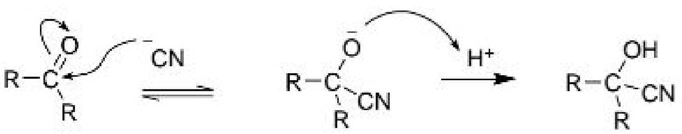
බන්ධනය වී ඇති බැවින් එය අසන්තෘප්ත වූවක් ද වේ. එබැවින් එයට න්‍යෂ්ටිකාමී කාණ්ඩයක් (නියුක්ලියෝෆයිලයක්) සමඟ නව බන්ධනයක් තැනිය හැකි ය. මේ ක්‍රියාවලියේ දී π ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල ඔක්සිජන් පරමාණුව වෙත සංක්‍රමණය වන අතර එනයින් ඊට ඍණ ආරෝපණයක් අත් වේ. ධන ලෙස ආරෝපිත විශේෂයක් (බොහෝ විට ප්‍රෝටෝනයක්) ඈඳීමෙන් මේ ඍණ ආරෝපණය 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

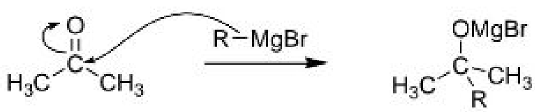
3.4.3.2 ග්‍රීනාඩ් ප්‍රතිකාරක සමඟ ප්‍රතික්‍රියාව

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

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

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

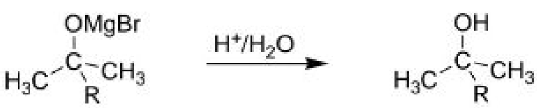
1 පියවර



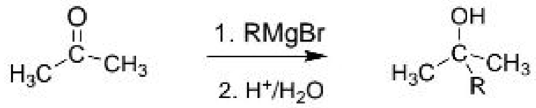
ඇල්කොක්සි මැග්නීසියම් බ්‍රෝමයිඩ්

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

2 පියවර



සමස්ත ප්‍රතික්‍රියාව මෙසේ ය:

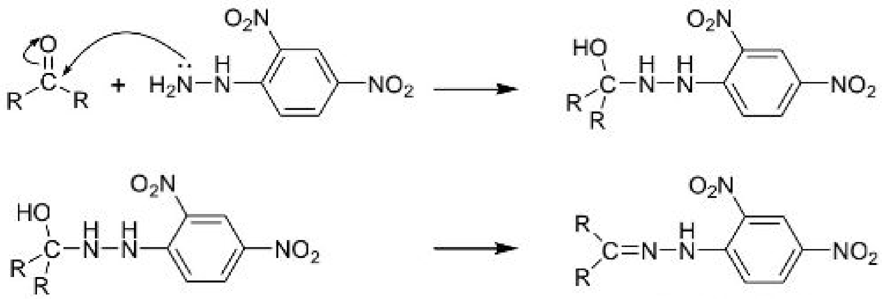


මෙහි දී ෆෝමැල්ඩිහයිඩ් හැර අන් සියලු ඇල්ඩිහයිඩ ද්විතීයික ඇල්කොහොල ද කීටෝන තෘතීයික ඇල්කොහොල ද දෙයි. ෆෝමැල්ඩිහඩ් දෙන්නේ ප්‍රාථමික ඇල්කොහොලයකි.

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

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

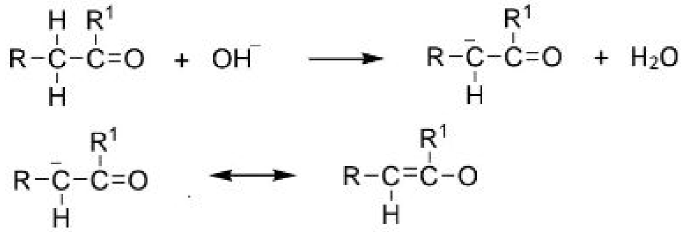
2,4- ඩයිනයිට්‍රොෆෙනිල්හයිඩ්‍රසෝන්

(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

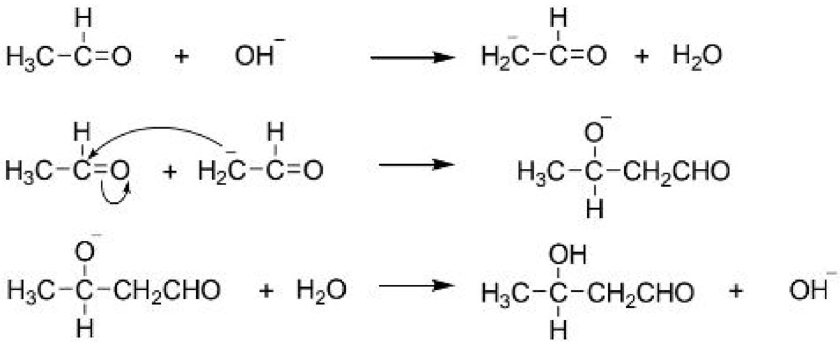
කාබනිල් කාණ්ඩයේ ප්‍රබල ඉලෙක්ට්‍රෝන ආකර්ෂණ ස්වභාවය නිසා කාබනිල් කාබන්වලට ඍජුව බැඳී ඇති කාබන් පරමාණුවලට සම්බන්ධ H පරමාණු (α-H) ආම්ලික වේ. මේ α-H භස්ම මඟින් (උදා. OH^-) ප්‍රෝටෝනයක් ලෙස උපුටනය කළ හැකි ය. මෙහි දී සෑදෙන කාබැනායනය පහත පෙන්වා ඇති පරිදි සම්ප්‍රයුක්තතාව මඟින් ස්ථායිකරණය වේ.



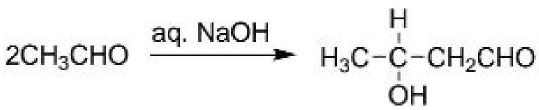
ඉහත කාබැනායනය න්‍යෂ්ටිකාමියක් ලෙස ප්‍රතික්‍රියා කරමින් අයනීකරණය නොවුණු ඇල්ඩිහයිඩ අණුවක කාබනිල් කාණ්ඩයේ කාබන් පරමාණුවට ප්‍රහාරය කරයි. එබැවින් α - හයිඩ්‍රජන් සහිත ඇල්ඩිහයිඩ හා කීටෝන, භස්ම-උත්ප්‍රේරිත, ස්වයං-සංඝනන ප්‍රතික්‍රියාවලට භාජන වේ.

මෙයට නිදසුන් කිහිපයක් විමසා බලමු.

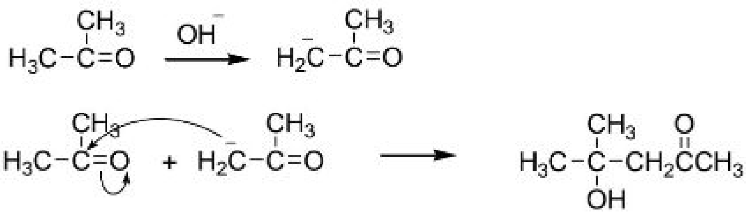
ජලීය සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් හමුවේ ඇසිටැල්ඩිහයිඩ්වල ප්‍රතික්‍රියාවට



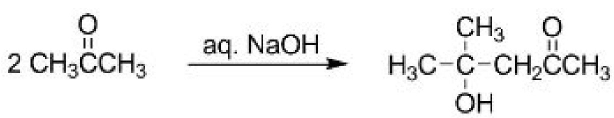
මෙහි සමස්ත ප්‍රතික්‍රියාව වන්නේ,



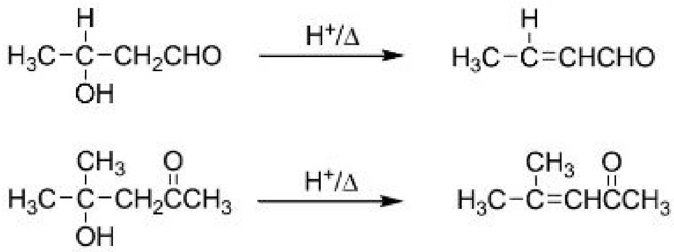
ජලීය සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් හමුවේ ඇසිටෝන්වල සංඝනනය:



මෙහි සමස්ත ප්‍රතික්‍රියාව වන්නේ:

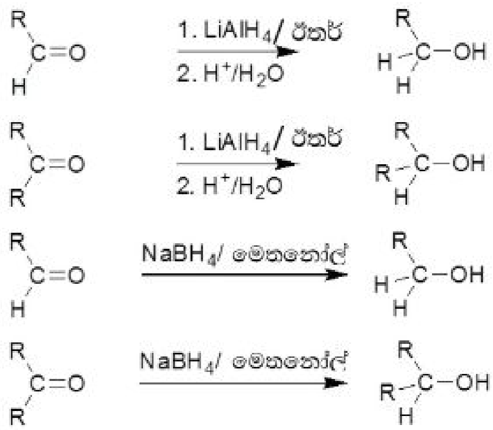


ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවල දී ලැබෙන ආකලන ඵල අම්ල සමඟ රත් කළ විට පහසුවෙන් විජලනය වේ.



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

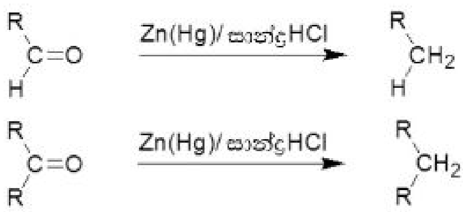
$LiAlH_4$ හෝ $NaBH_4$ මඟින් ඇල්ඩිහයිඩ ප්‍රාථමික ඇල්කොහොල බවට ද කීටෝන ද්විතීයික ඇල්කොහොල බවට ද ඔක්සිහරණය වේ. මේ ඔක්සිහරණවල දී $LiAlH_4$ හෝ $NaBH_4$ විසින් හයිඩ්‍රයිඩ අයන (H^-) සපයයි. හයිඩ්‍රයිඩ් අයනය කාබනිල් කාබන් පරමාණුව සමඟ න්‍යෂ්ටිකාමියක් (නියුක්ලියෝෆයිලයක්) ලෙස ප්‍රතික්‍රියා කරයි. එබැවින් මේ ඔක්සිහරණ 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 (ක්ලෙමන්සන් 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.

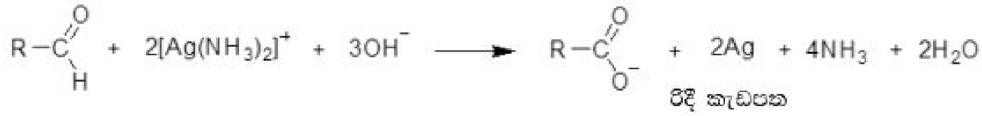


3.4.7 ඇල්ඩිහයිඩවල ඔක්සිකරණය

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

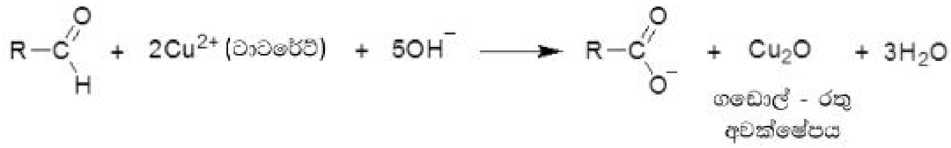
ටොලන් ප්‍රතිකාරකය යනු $[Ag(NH_3)_2]^+$ යන ස්වරූපයෙන් Ag^+ අයන අඩංගු ද්‍රාවණයකි. ඇල්ඩිහයිඩ, කාබොක්සිලික් අම්ල බවට ඔක්සිකරණය වීමේ දී Ag^+ අයන ලෝහමය සිල්වර් බවට ඔක්සිහරණය වී, පරීක්ෂා නලයේ ඇතුළු පෘෂ්ඨයේ රිදී කැඩපතක් සාදයි.



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

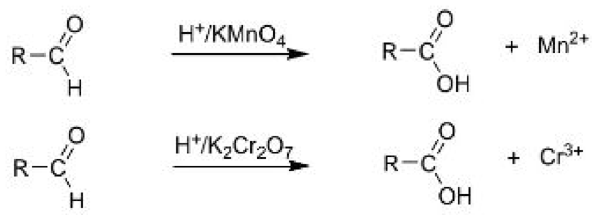
ෆේලිං ද්‍රාවණය ලෙස හැඳින්වෙන්නේ ජලීය සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් තුළ දිය කරන ලද කොපර් (II) ටාටරේට් ද්‍රාවණයකි. මෙය තද නිල් පැහැති ද්‍රාවණයකි. ඇල්ඩිහයිඩයකින් බින්දු කිහිපයක් මේ ප්‍රතිකාරකයට එකතු කර රත් කළ විට ද්‍රාවණයේ නිල් පැහැය ක්‍රමයෙන් නොපෙනී ගොස් ගඩොල් - රතු පැහැති කියුප්‍රස් ඔක්සයිඩ් (copper (I) oxide)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



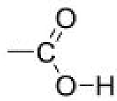
ඇල්ඩිහයිඩයක් හමුවේ දී $H^+/KMnO_4$ ද්‍රාවණයේ රෝස පැහැය අවර්ණ වන අතර $H^+/ Cr_2O_7^{2-}$ ද්‍රාවණයේ තැඹිලි පැහැය, කොළ පැහැයට හැරේ. මේ ප්‍රතිකාරක භාවිතයෙන් ද ඇල්ඩිහයිඩ හා කීටෝන එකිනෙකින් වෙන් කර හඳුනා ගත හැකි ය.

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

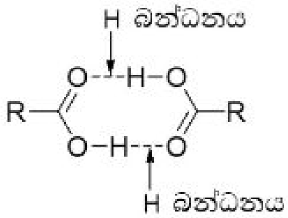
කාබොක්සිලික් අම්ල යනු C=O හා OH කාණ්ඩවලින් යුත් කාබොක්සිලික් කාණ්ඩ (COOH) දරන්නා වූ සංයෝගයන් ය (**3.4 රූපය**). සාමාන්‍යයෙන් කාබොක්සිලික් අම්ල, OH කාණ්ඩවලින් යුත් අනෙකුත් කාබනික සංයෝගවලට වඩා ආම්ලික වන නමුත් සුලභ ඛනිජ අම්ලවලට වඩා දුබල ලෙස ආම්ලික වේ.



3.4 රූපය කාබොක්සිල් කාණ්ඩයේ ව්‍යුහය

3.5.1 භෞතික ගුණ

කාබොක්සිලික් කාණ්ඩය ධ්‍රැවීය ක්‍රියාකාරි 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 ද්‍රාවණය වේ. කාබන් පරමාණු සංඛ්‍යාව වැඩි වන විට ජල ද්‍රාව්‍යතාව අඩු වේ. ඇරෝමැටික කාබොක්සිලික් අම්ල ජලයේ අද්‍රාව්‍ය වන අතර ඝන, ස්ඵටිකරූපි 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 ෆීනෝල්වල -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.

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

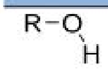
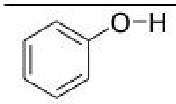
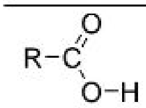
$$RCOOH + NaOH \longrightarrow RCOO^-Na^+ + H_2O$$

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

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

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

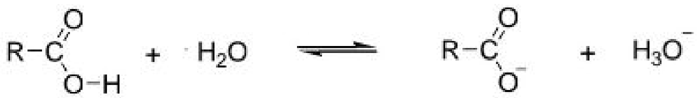
3.5 වගුව ඇල්කොහොල, ෆීනෝල හා කාබොක්සිලික් අම්ලවල සෝඩියම්, සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ්, සෝඩියම් කාබනේට් සහ සෝඩියම් බයිකාබනේට් සමග ප්‍රතික්‍රියා

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 ද්‍රවණය වේ.	ප්‍රතික්‍රියාවක් නැත
	$RCOO^-Na^+$ සාදමින් H_2 වායුව නිදහස් කරයි.	$RCOO^-Na^+$ ද්‍රාවණයක් දෙමින් ජලීය NaOH වල ද්‍රවණය වේ.	$RCOO^-Na^+$ ද්‍රාවණයක් දෙමින් ජලීය හා CO_2 වායුව නිදහස් කරමින් ජලීය Na_2CO_3 හෝ $NaHCO_3$ වල ද්‍රවණය 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

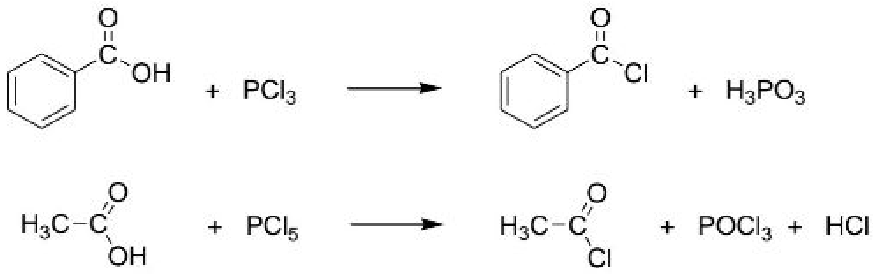
අම්ලයෙහි මෙන් නොව, ඇනායනයෙහි සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහවල ආරෝපණ වෙන් වීමක් නැත (**3.5 රූපය**). එබැවින් සම්ප්‍රයුක්තතාව නිසා කාබොක්සිලේට් ඇනායනයේ සිදු වන ස්ථායිකරණය අම්ලයේ ස්ථායිකරණයට වඩා වැඩි ය.

ෆීනොක්සයිඩ් අයනයෙහි සෘණ ආරෝපණය විස්ථානගත වන්නේ ඔක්සිජන් හා කාබන් පරමාණු මත ය. එහෙත් කාබොක්සිලේට් අයනය ස්ථායිකරණය වන්නේ සෘණ ආරෝපණය එකිනෙකට සමාන, විද්‍යුත් - සෘණ 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

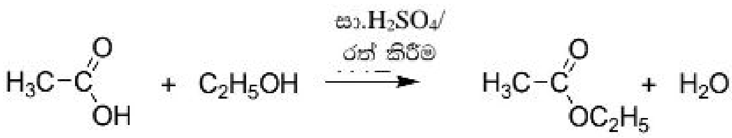
(a) PCl_3 හෝ PCl_5 සමඟ ප්‍රතික්‍රියාව

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

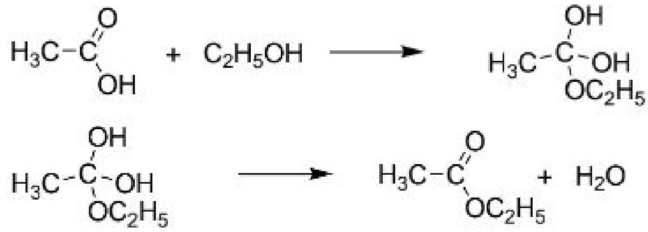


(b) ඇල්කොහොල සමඟ ප්‍රතික්‍රියාව

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



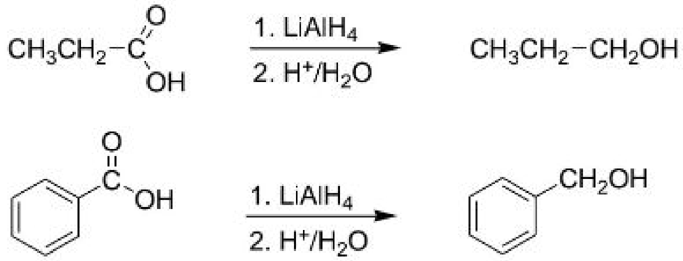
ඉහත ප්‍රතික්‍රියාව -OH කාණ්ඩය - OC_2H_5 කාණ්ඩයකින් ප්‍රතිස්ථාපනය වන සරල න්‍යෂ්ටිකාමී ආදේශන ප්‍රතික්‍රියාවක් ලෙස පෙනී යන නමුත් ඇත්තෙන් ම එහි දී පළමුව සිදු වන්නේ C_2H_5OH අණුව C=O හරහා න්‍යෂ්ටිකාමී ලෙස ආකලනය වී චතුස්තලීය අතරමැදියකු සෑදීමයි. ප්‍රතික්‍රියාව සිදු වන ආම්ලික තත්ත්ව යටතේ දී මේ අතරමැදියෙන් ජල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



සටහන: 3.6 කොටසේ සාකච්ඡාව ද බලන්න.

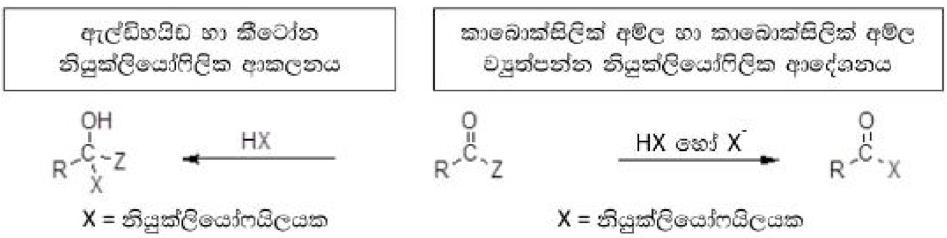
3.5.2.3 $LiAlH_4$ මගින් කාබොක්සිලික් අම්ල ඔක්සිහරණය වීම

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 සමඟ සසඳා බැලීම වැදගත් වේ. (**3.7 රූපය**).



Z = H; ඇල්ඩිහයිඩ
Z = ඇල්කිල් හෝ ඇරිල්; කීටෝන
Z = OH; කාබොක්සිලික් අම්ල
Z = Cl; අම්ල ක්ලෝරයිඩ
Z = OR; එස්ටර
Z = NH_2; ඇමයිඩ

රූපය 3.7 ඇල්ඩිහයිඩ/ කීටෝනවල ලාක්ෂණික ප්‍රතික්‍රියා කාබොක්සිලික් අම්ල හා ඒවායේ ව්‍යුත්පන්නවල ලාක්ෂණික ප්‍රතික්‍රියා සමඟ 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 සමඟ ඉවත් වේ.

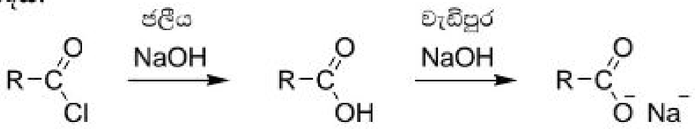
ඇල්ඩිහයිඩ හා කීටෝනවල දී මෙන් ම ප්‍රතික්‍රියාවේ ප්‍රථම පියවර වන්නේ කාබනිල් කාබන් මත සිදු වන න්‍යෂ්ටිකාමියක (නියුක්ලියෝෆයිලයක) ප්‍රහාරයත් සමඟ චතුස්තලීය අතරමැදියක් දෙමින් කාබන් - ඔක්සිජන් ද්විත්ව බන්ධනය විවෘත වීමයි. මෙයට අනතුරුව භාස්මික හෝ උදාසීන තත්ත්ව යටතේ Z^- ලෙස ද ආම්ලික තත්ත්ව යටතේ ZH ලෙස ද සිදු වන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

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

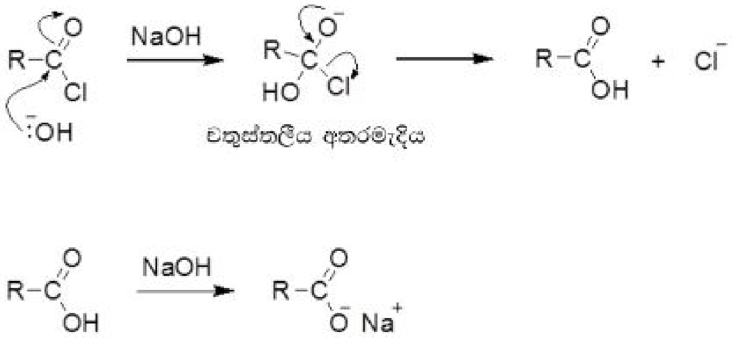
3.6.1 අම්ල ක්ලෝරයිඩවල ප්‍රතික්‍රියා

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.



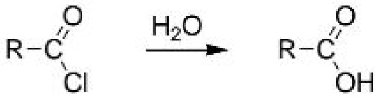
ප්‍රතික්‍රියාවේ යාන්ත්‍රණය පහත දැක්වේ.



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

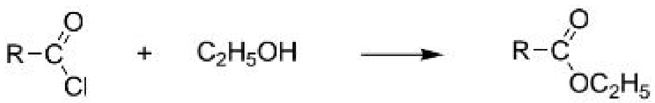
3.6.1.2 ජලය සමඟ ප්‍රතික්‍රියාව

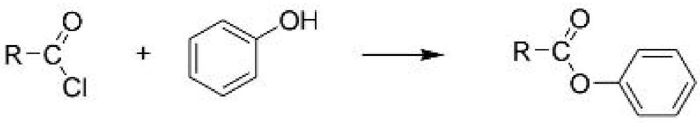
මීට සමාන යාන්ත්‍රණයක් ඔස්සේ අම්ල ක්ලෝරයිඩ, ජලය සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර අනුරූප කාබොක්සිලික් අම්ලය සාදයි.



3.6.1.3 ඇල්කොහොල හා ෆීනෝල සමඟ ප්‍රතික්‍රියාව

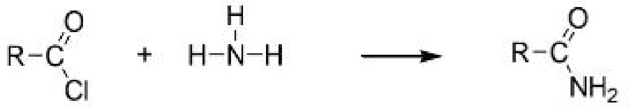
අම්ල ක්ලෝරයිඩ, ඇල්කොහොල හාල සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර පිළිවෙලින් ඇල්කයිල් එස්ටර හා ෆීනයිල් එස්ටර ලබා දෙයි.



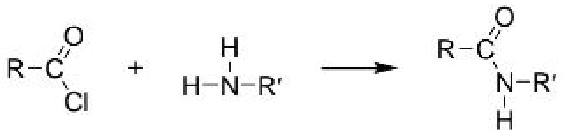


3.6.1.4 ඇමෝනියා හා ප්‍රාථමික ඇමයින සමඟ ප්‍රතික්‍රියාව

අම්ල ක්ලෝරයිඩ ප්‍රාථමික ඇමයිඩ සාදමින් ඇමෝනියා සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කරයි.



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

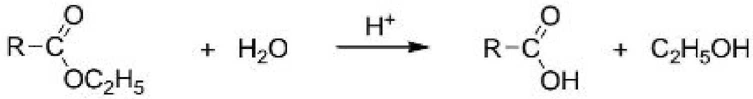


සටහන: N පරමාණුවට H පරමාණු දෙකක් සම්බන්ධ වී ඇති ඒමයිඩ, ප්‍රාථමික ඇමයිඩ ලෙස වර්ගීකරණය කෙරේ. එක් H පරමාණුවක් ඇල්කිල් කාණ්ඩයකින් ප්‍රතිස්ථාපනය වී ඇති විට එය ද්විතීයික ඇමයිඩයක් ලෙස ද, H පරමාණු දෙක ම ඇල්කිල් කාණ්ඩ දෙකකින් ප්‍රතිස්ථාපනය වී ඇති විට එය තෘතීයික ඇමයිඩයක් ලෙස ද හඳුන්වනු ලැබේ.

3.6.2 එස්ටරවල ප්‍රතික්‍රියා

3.6.2.1 තනුක ඛනිජ අම්ල සමඟ ප්‍රතික්‍රියා

එස්ටර තනුක අම්ල සමඟ 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 සමඟ ප්‍රතික්‍රියාව

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

3.6.2.3 ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරකය සමඟ ප්‍රතික්‍රියාව

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

සටහන: කීටෝන, ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරකය සමඟ 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.