w

కర్బన సమ్మేళనాల రసాయనశాస్త్రం

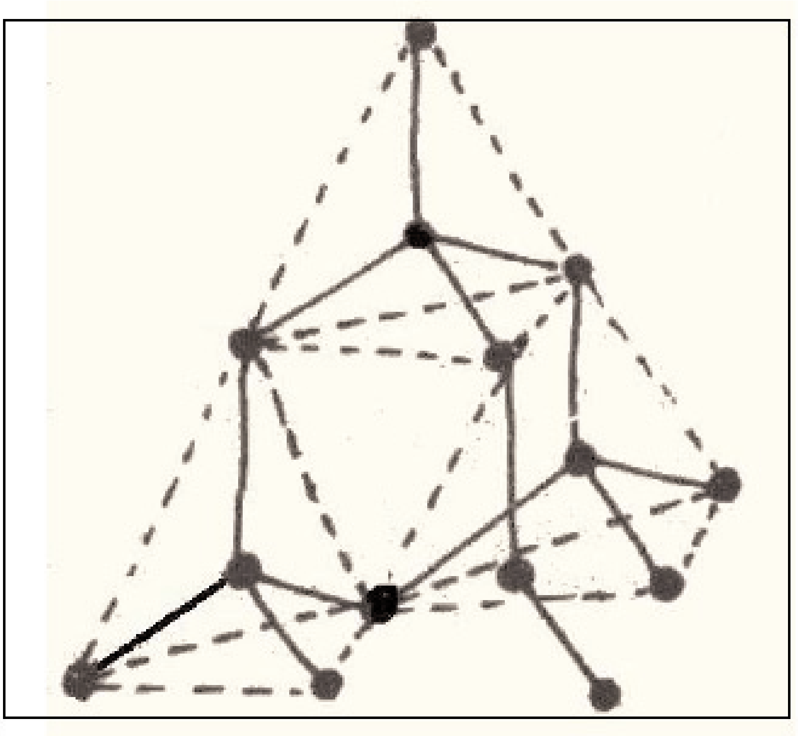
ప్రధానాంశాలు:

- కార్బన్ రూపాంతరాలు
- కార్బన్ ఆక్సైడ్‌లు
- కార్బన్ అసమానత, కర్బన పదార్థాల వనరులు
- హైడ్రోకార్బన్‌లు
- ప్రమేయ సమూహాలు గల ఇతర కర్బన పదార్థాలు

కార్బన్ రూపాంతరాలు

రూపాంతరత: ఒకే మూలకం రెండు లేదా అంతకన్నా ఎక్కువ రూపాలను కలిగి ఉండటాన్ని రూపాంతరత అంటారు. కార్బన్ ముఖ్య రూపాంతరాలు 1)వజ్రం 2) గ్రాఫైట్ 3) బక్‌మినిస్టర్ ఫుల్లరిన్ 4) దీపాంగారము

వజ్రము:

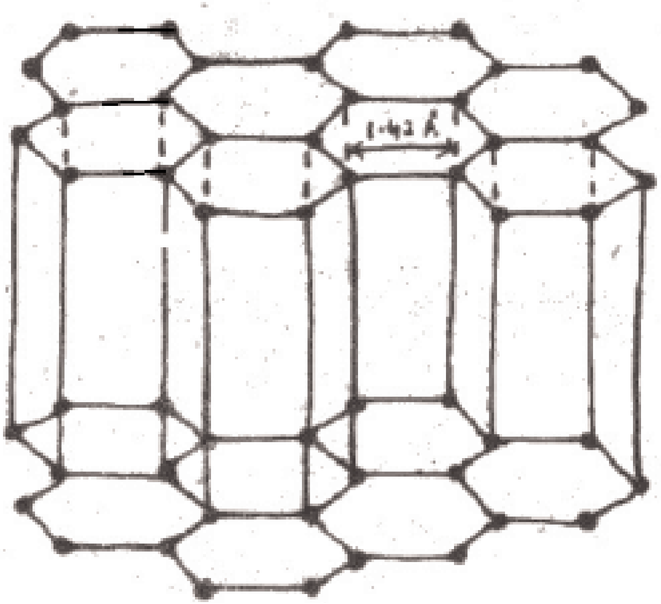


- వజ్రము ఒక స్ఫటిక రూప ఘన పదార్థం. ఇది అత్యంత ఖరీదైన రత్నము.
- దీని సాంద్రత 3.51గ్రా/సెం.మీ.^{3} వక్రీభవన గుణకము 2.41.
- ఇది అధమ ఉష్ణ, విద్యుత్ వాహకము.
- వజ్రంలో నాలుగు కార్బన్‌పరమాణువులు చతుర్ముఖీయ ఆకారంలో అమరి ఉంటాయి.
- దీనిలో C-C బంధ దూరము 1.54 A°, బంధకోణము 109° 28'

w

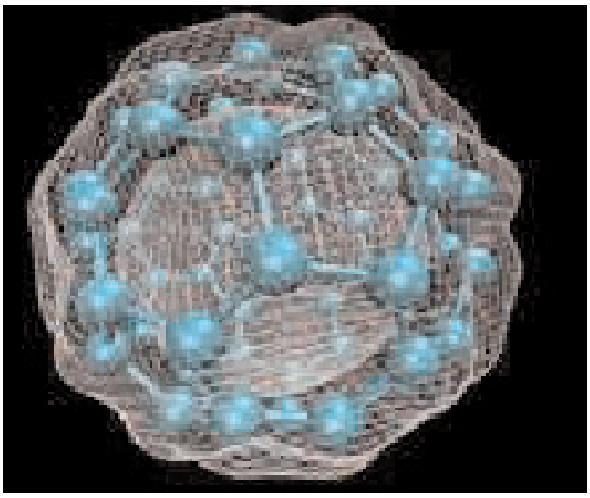
w

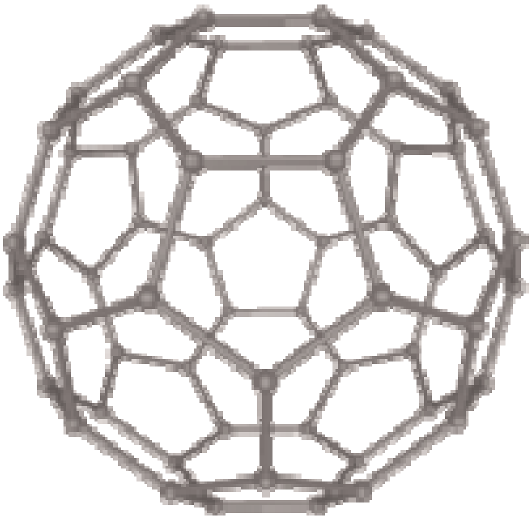
గ్రాఫైట్ :



- ఇది నల్లటి మెత్తటి స్ఫటిక రూప ఘనపదార్థం
- ఉత్తమ ఉష్ణ, విద్యుత్తు వాహకము.
- దీని సాంద్రత 2.25గ్రా/సెం.మీ.^{3}
- గ్రాఫైట్‌లో కర్బన పరమాణువులు షట్కోణకృతితో వలయాలను ఏర్పరిచి ఈ వలయాలన్నీ కలిసి ఒక పొరలాగ ఏర్పడును.
- C-C బంధ దూరం 1.42 A°, బంధ కోణం 120^0
- రెండు గ్రాఫైట్ పొరల మధ్య దూరం 3.35 A°

బక్ మినిస్టర్ ఫుల్లరిన్(C_{60})





- ఇది ఫుట్‌బాల్ వంటి నిర్మాణము కలిగి, 12 పంచకోణాకృతి, 20 షట్కోణాకృతి గల కర్బన వలయాలను కలిగిఉండును.
- దీనిలో 60 కార్బన్ పరమాణువులు మొత్తం 32 వలయాలలో అమరిఉంటాయి.

w

w

కార్బన్ యొక్క ఆక్సైడ్‌లు

కార్బన్ ముఖ్య ఆక్సైడ్‌లు కార్బన్ మోనాక్సైడ్, కార్బన్ డయాక్సైడ్

కార్బన్ మోనాక్సైడ్ (CO):

ఇది పరిశ్రమల నుంచి, మోటారు వాహనాల నుంచి వెలువడే పొగలో ఎక్కువగా ఉండే ఒకరకమైన విషవాయువు.

కార్బన్‌డైఆక్సైడ్ (CO_2):

ఇది గాలిలో 0.03% వరకు ఉంటుంది. ఇది దహన క్రియ, శ్వాసక్రియ, క్విణ్వ ప్రక్రియల్లో ఉప ఉత్పన్నము.

కార్బన్ డయాక్సైడ్ తయారీ :

కార్బన్‌ను ఆక్సిజన్‌లో మండించడం ద్వారా లేదా లోహకార్బోనైట్‌లు, బైకార్బొనేట్‌లను వేడిచేయడం ద్వారా కార్బన్ డయాక్సైడ్‌ను తయారు చేస్తారు.

కార్బన్ డయాక్సైడ్ ఉపయోగాలు:

- శీతలపానీయాలు, సోడానీరు మొదలైనవాటిని తయారుచేయడానికి
- ఉతికేసోడా, వంటసోడా (NA_2C0_3) తయారీలోనూ
- నిప్పును ఆర్పే యంత్రాల్లోనూ కార్బన్ డయాక్సైడ్‌ను వాడుతారు.

"ఘన కార్బన్ డయాక్సైడ్‌ను పొడిమంచు అంటారు "

కార్బన్ అసమానత, కర్బన పదార్థాల సమ్మేళనాలు

కార్బన్‌కు ఉన్న 3 అసమాన ధర్మాలైన కాటనేషన్, సాదృశ్యత, బహుబంధాలను ఏర్పరచడం వల్ల కార్బన్ అసంఖ్యాకమైన సమ్మేళనాలను ఏర్పరుస్తుంది.

కాటనేషన్:

ఒక మూలకంలోని పరమాణువులు ఒకదానితో ఒకటి కలిసి పొడవైన గొలుసుల్లా ఏర్పడడాన్ని కాటనేషన్ అంటారు.

సాదృశ్యత: ఒకే అణు ఫార్ములా కలిగి, వివిధ నిర్మాణాత్మక ఫార్ములాలు గల సమ్మేళనాలను సాదృశ్యాలని, ఈ దృగ్విషయాన్ని సాదృశ్యత అని అంటారు.

ఉదా:

$$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_3 \; , \; CH_3 - \underset{}{\overset{\displaystyle CH_3 \atop |}{CH}} - CH_3$$

w

w

బహుబంధాలను ఏర్పరుచుట: రెండు కర్బన పరమాణువులు వాటి మధ్య బహుబంధాలను ఏర్పర్చుకోగలవు.

ఉదా:

$$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_3 \text{ , } CH_3 - CH = CH_3 - C \equiv CH$$

కర్బన పదార్థాల వనరులు: మొక్కలు సహజవాయువు కలప, బొగ్గు, పెట్రోలియం, మొదలైనవన్నీ కర్బన పదార్థాల ముఖ్య వనరులు.

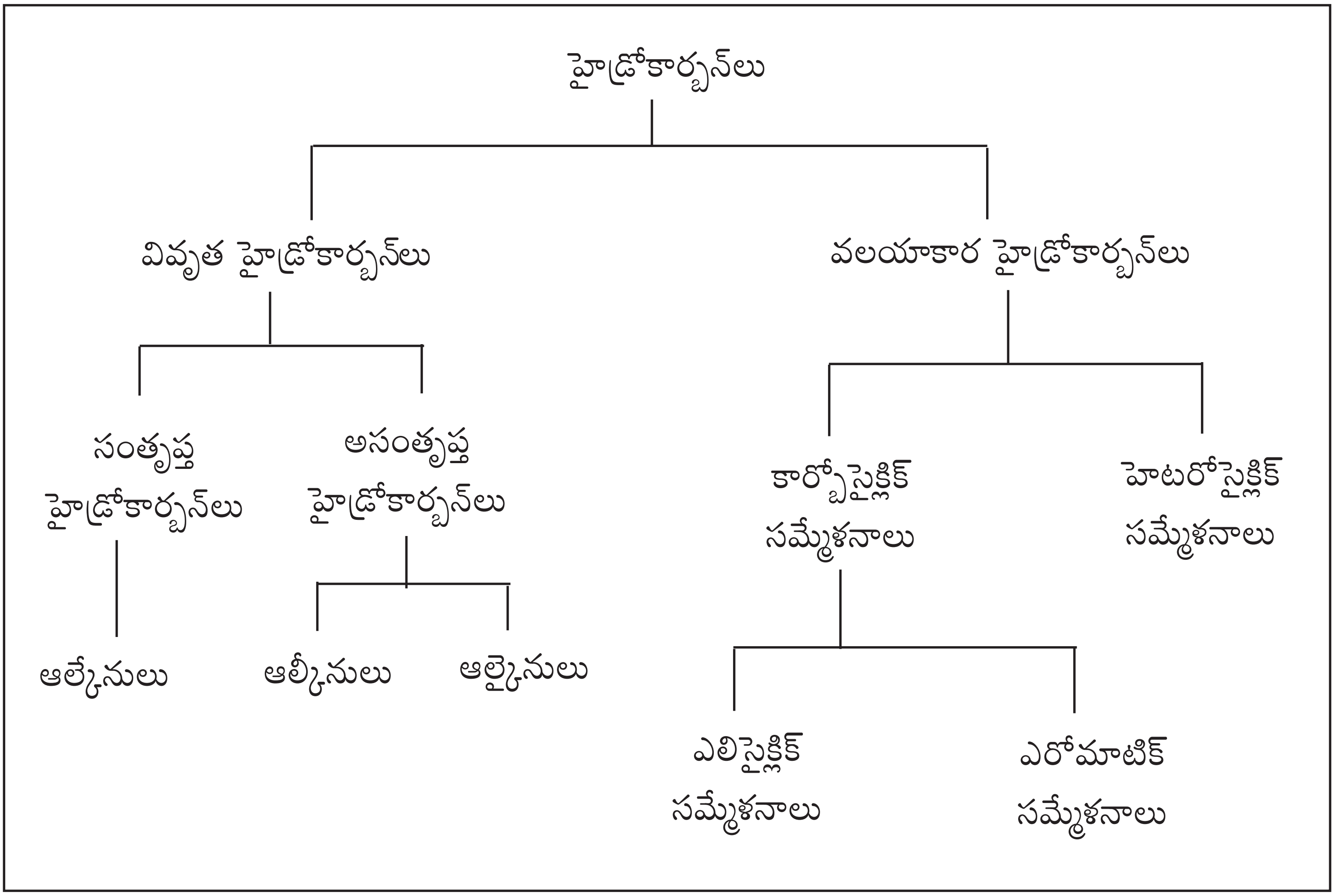
పెట్రోలియం : వృక్షాల, జంతువుల అవశేషాలు భూపొరల్లో వియోగం చెందడం ద్వారా ఏర్పడిన కర్బన పదార్థాల మిశ్రమమే పెట్రోలియం.

బొగ్గు: వాయు రహిత స్థితిలో వృక్ష, జంతుజాలాల అవశేషాలు భూపొరల్లో నిక్షిప్తమై వియోగం చెందడం ద్వారా బొగ్గు ఏర్పడుతుంది.

హైడ్రోకార్బన్‌లు

కార్బన్, హైడ్రోజన్‌లను మాత్రమే కలిగియున్న కర్బన పదార్థాలను హైడ్రోకార్బన్‌లు అంటారు.

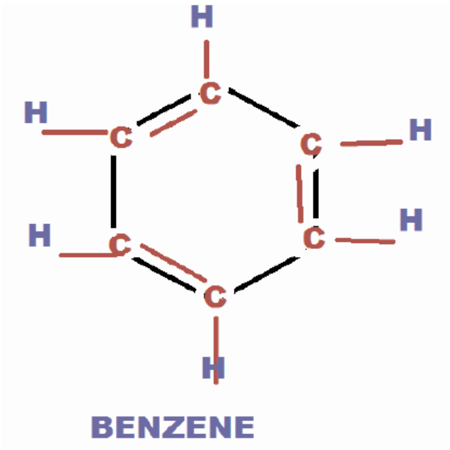
హైడ్రోకార్బన్‌ల వర్గీకరణ :



w

ఎరోమాటిక్ సమ్మేళనాలకు ఉదాహరణ బెంజిన్(C_6H_6)

బెంజీన్ నిర్మాణం:



ఆల్కేనులు

ఆల్కేనుల సాధారణ ఫార్ములా C_nH_{2n+2}

ఉదా:

CH_4 – మీథేన్

C_2H_6 – ఈథేన్

C_3H_8 – ప్రోపేన్

C_4H_{10} – బ్యుటేన్

C_5H_{12} – పెంటేన్

C_6H_{14} – హెక్సేన్

మీథేన్ తయారీ: అల్యూమినియం కార్బైడ్ జల విశ్లేషణం ద్వారా మీథేన్‌ను తయారుచేయవచ్చు.

$Al_4C_3 + 12H_2O \rightarrow 3CH_4 + 4Al(OH)_3$

ధర్మాలు:

1. 1–5 కర్బన పరమాణువులు గల ఆల్కేనులు వాయువులు, 6–10 కర్బన పరమాణువుల గలవి ద్రవాలు, 10 కంటే ఎక్కువ కర్బన పరమాణువులు గలవి ఘన పదార్థాలు
2. ఇవి ప్రతిక్షేపణ చర్యలలో పాల్గొంటాయి.

ఉదా:

$CH_4 + Cl_2 \rightarrow CH_3Cl + HCl$
$CH_3Cl + Cl_2 \rightarrow CH_2Cl_2 + HCl$
$CH_2Cl_2 + Cl_2 \rightarrow CHCl_3 + HCl$

$CHCl_3 + Cl_2 \rightarrow CCl_4 + HCl$

ఆల్కేనుల ఉపయోగాలు:

1. ఆల్కేనులు ఇంధనాలుగా ఉపయోగపడతాయి
2. ద్రవ ఆల్కేనులు మంచి ద్రావణులు
3. అనేక రకాలైన కర్బన పదార్థాల సంశ్లేషణలో ఆల్కేన్‌లే ప్రారంభ పదార్థాలు
4. మిథనోల్, ఇథనోల్, హైడ్రోజన్‌ల తయారీకి ఆల్కేనులు ఉపయోగపడతాయి.

ఆల్కీనులు

- కనీసం ఒక ద్విబంధం కలిగిన అసంతృప్త హైడ్రోకార్బన్‌లను ఆల్కేనులు అంటారు.

  వీటి సాధారణ ఫార్ములా C_nH_{2n}

ఉదా:

C_2H_4 ---- ఈథీన్(ఇథిలిన్)

C_3H_6 ---- ప్రోపీన్

C_4H_8 ----బ్యూటీన్

C_5H_{10} ---- పెంటీన్

C_6H_{12} ---- హెక్సీన్

ఇథిలిన్ (ఈథేన్) తయారీ:

- క్లోరో ఈథేన్ పైన ఆల్కహాల్‌లో కరిగించిన KOH చర్యలవలన ఈథేన్ తయారుచేయవచ్చు.

  $C_2H_5Cl + KOH \rightarrow C_2H_4 + KCl + H2O$

ఆల్కీనుల ధర్మాలు:

1. 3 కర్బన పరమాణువుల వరకు గల ఆల్కీనులు వాయువులు, 4–13 కర్బన పరమాణువులు గల ఆల్కీనులు ద్రవాలు, 13 కన్నా ఎక్కువ పరమాణువులు గలవి ఘన పదార్థాలు.
2. ఇవి సంకలన చర్యలో పాల్గొంటాయి.

ఉదా: $H_2C = CH_2 + H_2 \rightarrow C_2H_6$

$H_2C = CH_2 + Cl_2 \rightarrow ClCH_2 - CH_2Cl$

పాలిమరీకరణం:

- ఆల్కీనులు పాలిమరీకరణం చెంది పొడవైన గొలుసులు గల పాలిమర్‌లుగా ఏర్పడుతాయి.

  $n(CH_2 = CH_2) \rightarrow$ $-[-C_2H_2 -- C_2H_2-]_n--$

w

ఆల్కీనుల ఉపయోగాలు :

- పాలిమర్ల తయారీలో ఉపయోగిస్తారు
- ఆల్కహాల్ తయారీలో ఉపయోగిస్తారు.
- గాలితో కలిపిన ఇథిలీన్‌ను మత్తుమందుగా ఉపయోగిస్తారు.

ఆల్కైనులు

– కర్బన పరమాణువుల మధ్య త్రి బంధము గల అసంతృప్త హైడ్రో కార్బన్‌లను ఆల్కైనులు అంటారు. వీటి సాధారణ ఫార్ములా C_nH_{2n-2}

ఉదా:

C_2H_2 ---- ఇథైన్ (ఎసిటలీన్)

C_3H_4 ---- ప్రోపైన్

C_4H_6 ---- బ్యుటైన్

C_5H_8 ---- పెంటైన్

C_6H_{10} ---- హెక్సైన్

ఇథైన్: (ఎసిటలీన్ తయారీ) :

– కాల్షియం కార్బైడ్‌ను జల విశ్లేషణము చెందించడం ద్వారా ఎసిటలిన్ తయారుచేయవచ్చు.

$CaC_2 + 2H_2O \rightarrow HC = CH + Ca(OH)_2$

ఆల్కైనుల ధర్మాలు:

1. మూడు కర్బన పరమాణువుల వరకు గల ఆల్కైనులు వాయువులు, 4 నుంచి 11 వరకు ద్రవాలు, 11కంటే ఎక్కువ కర్బన పరమాణువులున్న ఆల్కైన్‌లు ఘన పదార్థాలు
2. ఆల్కైనులు సంకలన చర్యలో పాల్గొని సంతృప్త పదార్థాలను ఏర్పరుచును.

   $HC = CH + 2H_2 \rightarrow C_2H_6$

   $HC = CH + 2Cl_2\ Cl_2CH - CHCl_2$
3. ఎసిటలిన్ ఆక్సిజన్‌లో మండి నీరు, కార్బన్‌డయాక్సైడ్‌లను ఏర్పరుస్తుంది. ఈ చర్యలో అధిక ఉష్ణము వెలువడును. అందుచే వెల్డింగ్‌లలో ఉపయోగిస్తారు.

ఆల్కైనుల ఉపయోగాలు:

1) ఎసిటలిన్‌ను వెల్డింగ్‌లలో ఉపయోగిస్తారు.

2) కాయలను కృత్రిమంగా త్వరగా పండ్లుగా మార్చుటకు ఎసిటలిన్ వాయువును వాడుతారు

w

w

ప్రమేయ సముహాలుగల ఇతర కర్బన పదార్థాలు

– కార్బన్, హైడ్రోజన్‌తోనేకాక N, O, S, హాలోజన్, మొదలైన ఇతర పరమాణువులతో కూడా పదార్థాలనేర్పరచగలదు. కార్బన్‌ను, దానితో కలిసియున్న ఇతర పరమాణువులను కలిపి ఒక ప్రమేయ సమూహం అంటారు. ఒక్కొక్క ప్రమేయ సమూహం ఒక్కొక్క రకమైన ప్రత్యేక ధర్మాలను ప్రదర్శిస్తుంది.

కొన్ని ప్రమేయ సమూహాలు, వాటి ఫార్ములాలు

ప్రమేయ సమూహం ఫార్ములా	ప్రమేయ సమూహం పేరు	ఉదాహరణ
C – OH	ఆల్కహాల్	CH_3OH
C – CHO	ఆల్డిహైడ్	CH_3CHO
C – C=O	కీటోన్	CH_3– CO – CH3
C – COOH	ఆమ్లం	CH_3COOH
- C – O – C -	ఈథర్	CH_3– O – CH3
- C – NH_2	ఎమైన్	$C_3H_7NH_2$
– C – COOR	ఎస్టర్	$CH_3COOC_2H_5$