AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ
SUMQAYIT DÖVLƏT UNİVERSİTETİNİN NƏZDİNDƏ
SUMQAYIT DÖVLƏT TEXNİKİ KOLLECİ

«Kimya»

fənnindən mühazirələr

Orta ixtisas təhsili müəssisələrində
fənnin tədrisi üçün nəzərdə tutulub

Tərtib edən: Hüseynova Lamiyə Vahid qızı

SUMQAYIT-2020

Hidroksilli törəmələr.

Doymuş bir atomlu spirtlər.

Alınması, xassələri və tətbqi. Sadə efirlər.

Molekullarında doymuş karbohidrogen radikalı ilə birləşən bir və ya bir neçə hidroksil qrupu olan üzvi maddələrə doymuş spirtlər deyilir. Hidroksil qrupunun sayına görə spirtlər biratomlu, iki atomlu, üç atomlu və s. olur. Doymuş bir atomlu spirtlərin ümumi formulu: $C_nH_{2n+1}OH$

Hidroksil qrupunun birləşdiyi karbon atomunun mövqeyindən asılı olaraq birli, ikili, üçlü spirtlər olur. Əgər hidroksil qrupu saxlayan karbon atomu bir karbon atomu ilə birləşirsə birli, iki karbon atomu ilə birləşirsə ikili, üç karbon atomu ilə birləşirsə üçlü spirt əmələ gəlir.

CH_3-CH_2-OH $\qquad$ $CH_3-\underset{\underset{OH}{|}}{C}H-CH_3$ $\qquad$ $CH_3-\overset{\overset{CH_3}{|}}{\underset{\underset{OH}{|}}{C}}-CH_3$

etil spirti $\qquad$ propanol – 2 $\qquad$ 2 – metil propanol – 2

(birli) $\qquad$ (ikili propil spirti) $\qquad$ (üçıü butil spirti)

Adlandırılması – 1) trivial adlandırma.

Bəzi spirtlərin tarixi adları var. Məsələn metil spirti – oduncaq spirti, etil spirti – çaxır spirti adlanır.

2) səmərəli adlandırma (rasional).

Bu üsulla spirtləri adlandırmaq üçün onlara metanolun törəmələri kimi baxırlar. Metil spirti karbinol adlanır. Əvvəlcə radikallar deyilir sonra isə karbinol sözü əlavə edilir.

$CH_3-\underset{\underset{OH}{|}}{C}H-CH_3$

dimetil karbinol

3) beynəlxalq nomenklaturaya göre.

Spirtlər alkanların adına ol şəkilçisi əlavə etməklə adlandırılır. Adlandırma aşağıdakı qaydada aparılır:

1. Molekulda hidroksil qrupun da daxil olmaqla ən uzun zəncir seçilir. Və hidroksil qrupunun yaxın olduğu tərəfdən nömrələnir.
2. Əvvəlcə radikalların olduğu karbon atomunun nömresi sonra əvəzedici qripin və əsas zəncirin adı nəhayyət ol şəkilçisi və hidroksil qrupunu saxlayan karbon atomunun nömrəsi qeyd edilir.

$CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{C}H-CH_2-\overset{\overset{CH_3}{|}}{\underset{\underset{OH}{|}}{C}}-CH_3$ $\qquad$ 2,4 – dimetil pentanol – 2

Doymiş biratomlu spirtlerdə hidroksil qrupunun vəziyyət izomerliyi sıranın 3 – cü nümayəndəsindən propanoldan başlanır. Sıranın 4 – cü üzvindən başlayaraq həm karbon zəncirinin qruluşuna həm də hidroksil qrupunun vəziyyətinə görə izomerlik mümkündür. Bir atomlu spirtlərlə sadə efirlər siniflər arası izomerlərdir.

Alınması – sənayedə bəzi doymuş biratomlu spirtləri monohallogenli birləşmələrə natrium hidroksid, kalium hidroksid və kalsium hidroksidin suda məhluları ilə təsir etməklə alırlar.

$C_5H_{11}Cl+KOH \xrightarrow{su} C_5H_{11}OH+KCl$

Metanol və etanol daha böyük sənaye əhəmiyyətinə malikdir. Metanol sənaye də sintezqazdan alınır.

$$CO + 2H_2 \xrightarrow{t,P,kat} CH_3OH$$

Etanolu sənayedə aşağıdakı üsullarla alırlar:

1. $H_2C = CH_2 + H_2O \xrightarrow{t,P,kat} C_2H_5OH$

Digər alkenlərin hidratlaşması zamanı ikili və ya üçlü spirt alınır.

2. $C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{qıcqırma} 2C_2H_5OH + 2CO_2$

3. Nişasta ilə zəngin maddələrdən alınır.

4. Etanolun oduncaqdan alınması daha ucuz başa gəlir. Bu üsulla alınan spirt hidroliz spirti adlanır. Sənayedə bir çox birli spirtlər aldehidlərin, ikili spirtlər isə ketnların hidrogenləşməsindən alınır.

$$R - C \begin{matrix} O \\ // \\ \\ \\ H \end{matrix} + H_2 \xrightarrow{t,P,kat} R - CH_2OH$$

$$R - C - R' + H_2 \xrightarrow{t,P,kat} R - CH - R'$$

$$\begin{matrix} O \\ || \end{matrix} \qquad\qquad \begin{matrix} OH \\ | \end{matrix}$$

Fiziki xassələri – $C_1 – C_{11}$ biratomlu spirtləri maye, C_{12} – dən başlayaraq ali spirtlər suda piss həll olan bərk maddələrdir. Spirtlərin nisbi molekul kütləsi artdıqca qaynama temperaturuda artır. Sura həll olası azalır. Metanol və etanol su ilə istənilən nisbətdə qarışır. Spirtlərin yüksək qaynama temperaturuna malik olması molekullar arasında hidrogen rabitəsinin əmələ gəlməsi ilə izah olunur. Metanol, etanol və propanol alkaqol iyli, sonrakı homoloqları isə kəskin iyə malikdir. Ali spirtlərin iyi yoxdur.

Kimyəvi xassələri - Spirtlər indikatorların rəngini dəyişmir, məhlulları elektirik cərəyanı keçirmir, molyar kütlələri artdıqca turşuluq xassəsi əks etdirən dissosasiya dərəcəsi azalır. Spirtlər aşağıdakı maddələrlə qarşılıqlı təsirdə olur.

1. Aktiv metallarla.

$$C_2H_5OH + Na \rightarrow C_2H_5ONa + H_2$$

2. Turşularla

$$C_2H_5OH + CH_3COOH \xrightarrow{H_2SO_4 qatı} CH_3COOC_2H_5 + H_2O$$

3. Hidrogen halogenitlərlə

$$C_2H_5OH + HBr \xrightarrow{H_2SO_4 qatı} C_2H_5Br + H_2O$$

4. spirtlər molekullararası və molekuldaxili dehidratlaşma reaksiyasına daxil olur. Molekullararası dehidratlaşma məhsulu sadə efirlərdir.

$$C_2H_5OH \xrightarrow{t>140°C, H_2SO_4 qatı} C_2H_4 + H_2O$$

$$C_2H_5OH \xrightarrow{t<140°C, H_2SO_4 qatı} C_2H_5 - O - C_2H_5 + H_2O$$

5.Oksidləşməsi (CuO; $K_2Cr_2O_7$; $KMnO_4$)

a) birli spirtlər oksidləşdikdə uyğun aldehidlər alınır.

$$CH_3OH + CuO \xrightarrow{t} HC \begin{matrix} O \\ // \\ \\ \\ H \end{matrix} + Cu + H_2O$$

b) ikili spirtlər oksidləşdikdə ketonlar əmələ gəlir.

$$CH_3 - \underset{OH}{CH} - CH_3 + CuO \xrightarrow{t} CH_3 - \underset{O}{\overset{||}{C}} - CH_3 + Cu + H_2O$$

6. Doymuş biratomlu spirtlərin yanma reaksiyasının ümumi tənliyi aşağıdakı kimidir:

$$C_nH_{2n+1}OH + \frac{3n-1}{2}O_2 \rightarrow nCO_2 + (n+1)H_2O$$

Tətbiqi. Etanol sintetik kauçuk, plastik kütlə, ətir, dərman, lak istehsalında həmçinin anatomik preparatların konservləşdirilməsində, dietilefirinin, boya maddələrinin, sirkə turşusunun, tüstüsüz barıtın alınmasında istifadə olunur. Metanol həlledici kimi müxtəlif boya maddələrinin, formaldehidin alınmasında tətbiq edilir.

Çoxatomlu spirtlər.

Etilenqlikol və qliserin.

Çoxatomlu spirtlər molekullarında karbohidrogen radikalı ilə birləşmiş iki və daha artıq hidroksil qrupu olan üzvi maddələrdir.

Hidroksil qrupularıbir karbon atomunda olan çoxatomlu spirtlər dayanıqsızdır və asanlıqla su molekulu ayırmaqla parçalanır. Karbohidrogen molekulunda iki müxtəlif karbon atomundakı hidrogen atomları hidroksil qrupu ilə əvəz olunmuşdursa, bu birləşmə ikiatomlu spirt, üçü .v.z olunmuşsa, üçatomlu spirt adlanır.

Etilenqlikol. Doymuş ikiatomlu spirtlərin ən sadə nümayəndəsidir ($CH_2OH - CH_2OH$). Ümumi formulu $C_nH_{2n}(OH)_2$

Alınması. Etilenqlikol etilenin kalium – permanqanat və ya digər oksidləşdiricilərlə oksidləşdirilməsindən və etanın 1,2 dihalogenli törəməsindən alınır.

$$CH_2 = CH_2 + [O] + H_2O \xrightarrow{KMnO_4} \underset{OH}{CH_2} - \underset{OH}{CH_2}$$

$$\underset{Cl}{CH_2} - \underset{Cl}{CH_2} + 2HOH \xrightarrow{Na_2CO_3} \underset{OH}{CH_2} - \underset{OH}{CH_2} + 2HCl$$

Fiziki xassələri. Etilenqlikol şərbətə bənzər, şirin dada malik, rəngsiz, iysiz, zəhərli mayedir. Etilenqlikol 197,6^{0}C – də qaynayan, suda, etanolda yaxşı həll olur.

Kimyəvi xassələri. Etilenqlikol qələvi metallarla, hidrogen halogenidlərlə, həmçinin üzvi və oksigenli qeyri – üzvi turşularla qarşılıqlı təsirdə olur.

$$\underset{OH}{CH_2} - \underset{OH}{CH_2} + 2Na \rightarrow \underset{ONa}{CH_2} - \underset{ONa}{CH_2} + H_2$$

$$\underset{OH}{CH_2} - \underset{OH}{CH_2} + 2HCl \rightarrow \underset{Cl}{CH_2} - \underset{Cl}{CH_2} + H_2O$$

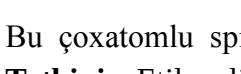
Lakin biratomlu spirtlərdən fərqli olaraq etilenqlikol çox asanlıqla $Cu_2(OH)_2$ reaksiyaya girib parlaq göy rəngli mis - 2 qlikolyad birləşməsinin məhlulunu əmələ gətirir.

$$CH_2 - CH_2 + Cu(OH)_2 \xrightarrow{NaOH} CH_2 - O$$

Bu çoxatomlu spirtlərin təyini reaksiyasıdır.

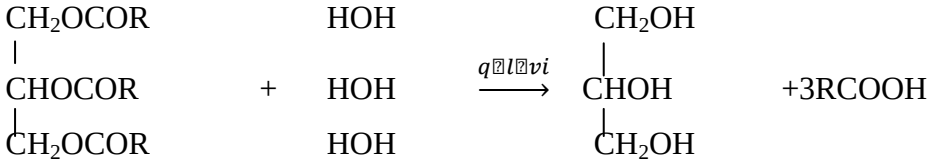
Tətbiqi. Etilenqlikolun antifiriz - qışda avtomobillərin radiatorlarında istifadə edilən donmayan mayelərin hazırlanmasında, sintetik lif olan lavsanın alınmasında, partlayıcı maddələrin, yaxşı həlledici olan dioksanın istehsalında tətbiq olunur.

Qliserin. Üçatomlu spirtlərin ümumi formulu: $C_nH_{2n-1}(OH)_3$. Üçatomlu spirtlərin ən sadə nümayəndəsi qliserindir.



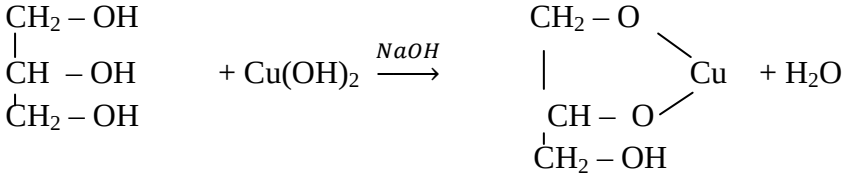
prpantriol – 1,2,3

Alınması. Qliserin sənayedə, əsasən, yağların hidrolizindən alınır.



Fiziki xassələri. Qliserin şərbətə bənzər, şirin dada malik, rəngsiz, özlü hiqroskopik mayedir. Qliserin suda yaxşı həll olur, etilenqlikoldan fərqli olaraq zəhərli deyil.

Kimyəvi xassələri. Qliserin etilenqlikol kimi kimyəvi xassələrinə görə biratomlu spirtlərlə oxşardır. Belə ki, o aktiv metallarla, hidrogen halogenitlərlə, üzvi və qeyri – üzvi turşularla qarşılıqlı təsirdə olur. Çoxatomlu spirt kimi qliserin mis 2 – hidroksidlə parlaq göy rəngli mis 2 – qliserat məhlulunu əmələ gətirir.



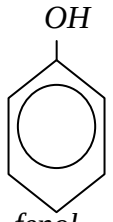
Qliserinin nitrar turşusu ilə reaksiyasından mürəkkəb efir – nitro qliserin alınır. Nitroqliserin ağır, yağlıtəhər maye olub, partlayıcı maddə kimi istifadə olunur. Ali karbon turşuları ilə qliserin mürəkkəb efirlər əmələ gətirir. Təbiətdə qliserin mürəkkəb efir olan yağların tərkibində olur. Qliserin yağların hidrolizindən həmçinin sintetik yolla neftin krekinqi və pirolizindən alınan propilendən alınır.

Tətbiqi. Qliserini trinitroqliserinin, dinamitin alınmasında, ətriyyatda, təbabətdə, gön – dəri istehsalında, toxuculuq sənayesində istifadə olunur. Trinitroqliserinin spirtdə 1% - li məhlulu təbabətdə qan damarlarını genişləndirmək üçün dərman kimi istifadə edilir.

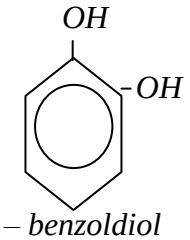
Fenollar və aromatik spirtlər.

Fenol alınması, xassələri və tətbiqi.

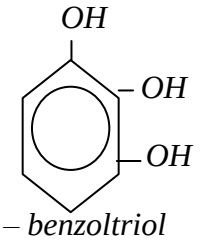
Aromatik karbohidrogenlərin benzol nüvəsində bir və ya bir neçə hidrogen atomunun hidroksil qrupu ilə əvəz olunmasından alınan üzvi maddələrə fenollar deyilir.



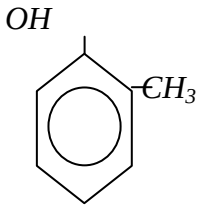
fenol



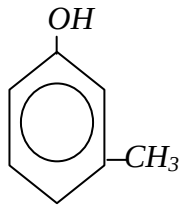
1,2 – benzoldiol



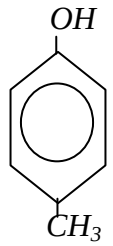
1,2,3 – benzoltriol



2 – metilfenol
o – krezol

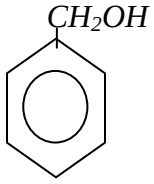


3 – metilfenol
m – krezol



4 - metilfenol
p – krezol

Fenollarda halqanın karbon atomlarının nömrələnməsi hidroksil qrupu ilə birləşmiş karbon atomundan başlanır. Hidroksil qrupunun sayından asılı olaraq fenollar bir - , iki - və üçatomlu olur. Hidroksil qrupları yan zəncirdə olan aromatik karbohidrogenlərin törəmələri aromatik spirtlərdir.



benzil spirti

Fenolun suda məhlulu zəif turşu xassəsi göstərdiyinə görə bəzən ona karbol turşusu da deyilir.

Alınması. Fenol sənayedə əsasən üç üsulla alınır.

1. Daş kömür qətranının distilləsindən

2. Xlor üsulu ilə.

$$C_6H_6 \xrightarrow[-HCl]{+Cl_2,FeCl_3,t} C_6H_5Cl \xrightarrow{+NaOH,t,p} C_6H_5OH + NaCl$$

3. Kumol üsulu ilə.

$$C_6H_6 + CH_2 = CH - CH_3 \xrightarrow{AlCl_3,t} \underset{C_6H_6}{CH_3 - CH - CH_3} \xrightarrow{+O_2,H_2SO_4,t} \underset{C_6H_6}{OH} + \underset{O}{CH_3 - C - CH_3}$$

izopropilbenzol (kumol) *fenol* *aseton*

Fiziki xassələri. Fenol xarakter iyli, rəngsiz, kristal maddədir. Ərimə temperaturu $40{,}9^0C$ – dir. Soyuq suda az, 70^0C – də isə istənilən nisbətdə həll olur. Fenol zəhərlidir və dəridə gec sağalan yaralar əmələ gətirir.

Kimyəvi xassələri.

Hidroksil qrupunun daxil olduğu reaksiyaları.

1. $2C_6H_5OH + 2Na \rightarrow 2C_6H_5ONa + H_2$

2. Biratomlu spirtlərdən fərqli olaraq fenol zəif turşu xassəsi göstərir. Ona görə də o, qələvilərlə adi şəraitdə reaksiyaya daxil olur.

$C_6H_5OH + NaOH \rightarrow C_6H_5ONa + H_2O$

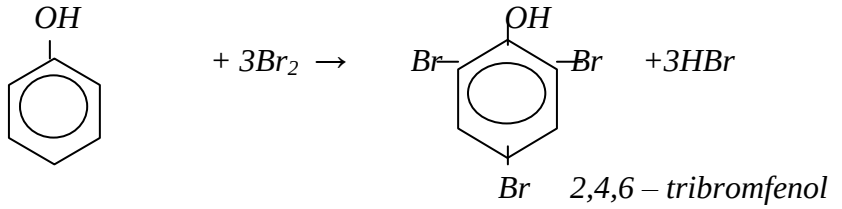
natrium – fenolyat

3. Fenolyatlar mineral turşuların, hətta karbonat turşusunun təsirindən parçalanır:

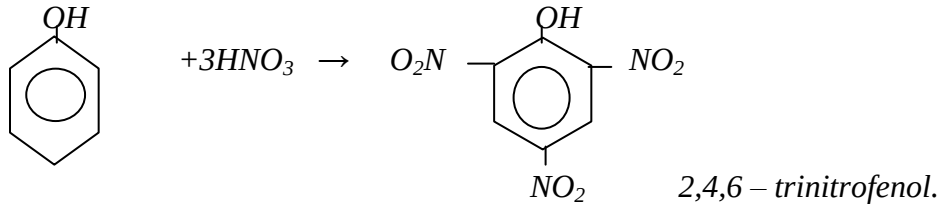
$C_6H_5ONa + H_2O + CO_2 \rightarrow C_6H_5OH + NaHCO_3$

Benzol halqasının daxil olduğu reaksiyalar.

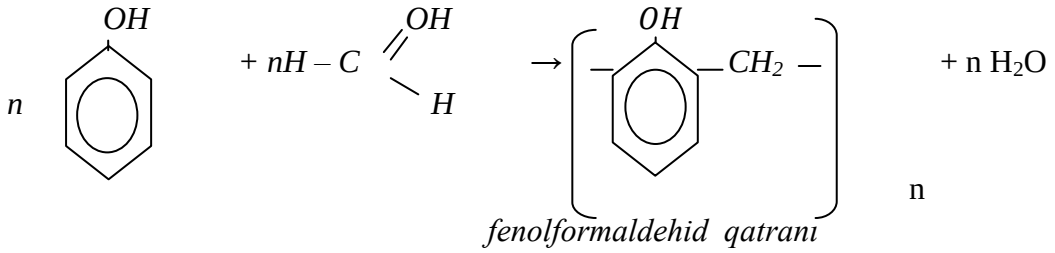
4. Fenol nəinki təmiz bromlu, hətta btomlu su ilə də reaksiyaya daxil olaraq onu rəngsizləşdirir.



5. Fenol adi şəraitdə nitrat turşusu ilə reaksiyaya daxil olur.



6. Polikondensləşmə reaksiyası.



Fenolun təyini. Fenol dəmir (III) xloridlə bənövşəyi rəngli məhlul əmələ gətirir. Bu reaksiyadan fenolu vəsfi olaraq təyin etmək üçün istifadə edilir.

$$C_6H_5OH + FeCl_3 \rightarrow [C_6H_5OFe]Cl_2 + HCl$$

Tətbiqi. Fenol fenolformaldehid qatranının, plastik kütlələrin, boyaların, dərmanların, partlayıcı maddələrin, kapronun, adipin turşusunun, antioksidləşdirici aşqarların alınmasında istifadə olunur.

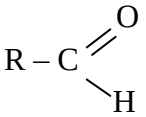
Fenol güclü antiseptik maddə olduğundan dezinfeksiyaedici kimi tətbiq olunur.

Aromatik spirtlərdən yeyinti və ətriyat sənayesində, dərman maddələrinin alınmasında geniş istifadə olunur.

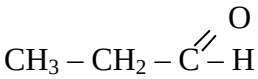
Karbonilli birləşmələrin ümumi xassələri.

Aldehid və ketonlar. Alınması, xassələri və tətbiqi.

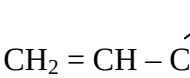
Aldehid və ketonların molekullarında olan funksional qrup ($>C=O$) karbonil qrupu adlanır. Aldehidlərdə bu qrupa hidrogen atomu və karbohidrogen radikalı birləşir.



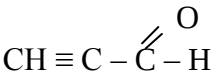
Yalnız aldehidlərin ilk nümayəndəsi olan formaldehiddə R radikalının əvəzinə hidrogen atomu olur



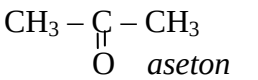
propanal



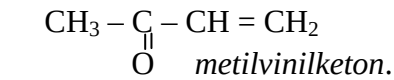
propenal



propinal



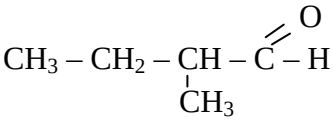
aseton



metilvinilketon.

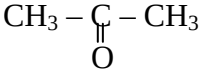
Izomerlik və nomeklatura. Aldehidlərdə izomerlik radikaldakı karbon zəncirinin qruluşu ilə əlaqədardır. Ketonlarda isə izomerlik həm karbon zəncirinin qruluşuna, həm də karbonil qrupunun vəziyyətinə görə əmələ gəlir. Ümumi formulu eyni olduğundan tərkibində eyni sayda karbon atomları olan aldehid və ketonlar bir – biri ilə siniflərarası izomerdir. Aldehidlərin trivial adları oksidləşdikdə çevrildikdə müvafiq turşuların trivial adlarından götürülür. Məs., qarışqa aldehidi, sirkə aldehidi, yağ aldehidi.

Aldehidləri beynəlxalq nomenklatura ilə adlandırmaq üçün molekulda aldehid qrupunun daxil olduğu ən uzun karbon zəncir seçilir və aldehid qrupundakı karbon atomundan başlayaraq nömrələnir. Radikalın birləşdiyi karbon atomunun nömrəsi və əvəzedicinin adı göstərilir. Əsas zəncirdəki karbon atomların sayına uyğun gələn doymuş karbohidrogenlərin adı yazılır və sonuna “al” şəkilçisi əlavə olunur.



2 – metil butanal

Səmərəli üsulda ketonların adları karbonil qrupuna birləşmiş radikalların adı ilə dalandırılır.



dimetilketon

metiletilketon

Beynəlxalq nomenklaturaya əsasən ketonları adlandırmaq üçün:

1. Molekulda karbonil qrupunun daxil olduğu ən uzun karbon zənciri seçilir və kadbonil qrupunun yaxın olduğu tərəfdən nömrələnir.

2. Sonra radikalın olduğu karbon atomunun nömrəsi və əvəzedicinin adı göstərilir. Nəhayyət həmin zəncirin uyğun gəldiyi doymuş karbohidrogenin adının sonuna “on” şəkilçisi əlavə olunur və oksigen atomunun birləşdiyi karbon atomunun nömrəsi göstərilir.

$$\overset{5}{CH_3} - \overset{4}{CH_2} - \overset{3}{\underset{\underset{O}{\|}}{C}} - \overset{2}{\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}} - \overset{1}{CH_3}$$

2 – metil pentanon – 3

Alınması. Birli spirtlərin osidləşməsindən aldehidlər, ikili spirtlərin oksidləşməsindən isə ketonlar alınır.

$$CH_3 - CH_2 - OH + [O] \xrightarrow{KMnO_4,t} CH_3 - \underset{\underset{H}{|}}{C} = O + H_2O$$

$$CH_3 - \underset{\underset{OH}{|}}{CH} - CH_3 + [O] \xrightarrow{KMnO_4,t} CH_3 - \underset{\underset{O}{\|}}{C} - CH_3 + H_2O$$

2. Spirtlərin katalitik dehidrogenləşdirilməsi. Bu üsul aldehid sözünün mənasını əks etdirir. Latınca aldehid hidrogeni çıxarılmış spirt deməkdir.

$$R - CH_2OH \xrightarrow{Cu,t} R - \underset{\underset{H}{|}}{C} = O + H_2$$

$$R - \underset{\underset{OH}{|}}{CH} - \acute{R} \xrightarrow{Cu,t} R - \underset{\underset{O}{\|}}{C} - \acute{R} + H_2$$

3. Alkinlərin katalitik hidratlaşması. (Kuçerov reaksiyası). Bu reaksiyada asetilen götürdükdə aldehid, asetilenin homoloqlarını götürdükdə isə ketonlar alınır.

$$HC \equiv CH + H_2O \xrightarrow{Hg^{2+}} CH_3 - \underset{\underset{H}{|}}{C} = O$$

$$CH_3 - C \equiv CH + H_2O \xrightarrow{Hg^{2+}} CH_3 - \underset{\underset{O}{\|}}{C} - CH_3$$

4. Karbohidrogenlərin oksidləşdirilməsi. Bu üsulla sənayedə formadehid, sirkə aldehidi, aseton və s. alınır.

5. Asetonu ağacın quru distilləsi və ya kalsium asetatın parçalanması ilə də almaq olur.

$$(CH_3COO)_2Ca \rightarrow CaCO_3 + CH_3 - \underset{\underset{O}{\|}}{C} - CH_3$$

Fiziki xassələri. Aldehidlərin homoloji sırasının ilk nümayəndəsi olan formaldehid kəskin iyli, rəngsiz, adi şəraitdə suda yaxşı həll olan, havadan bir qədər ağır qazdır. Onun suda 40% - li məhlulu formalin deyilir. Sonrakı aldehidlər maye ali aldehidlər isə bərk maddələrdir. Aseton adi şəraitdə suda yaxşı həll olan uçucu kəskin iyli mayedir. Molekul kütləsi artdıqca aldehid və ketonların ərimə və qaynama temperaturları artır, suda həll olması isə azalır.

Kimyəvi xassələri. Aldehid və ketonların kimyəvi xassələrinin ümumi cəhətləri onların molekullarında karbonil qrupunun olmasıdır.

1. **Birləşmə reaksiyaları**.

Aldehid və ketonlar doymamış oksigen rabitəsi olduğundan onlar birləşmə reaksiyalarına daxil olurlar. Aldehidlərin hidrogenləşməsi zamanı birli spirtlər, ketonların hidrogenləşməsi isə ikili spirtlər əmələ gəlir.

$$R-\underset{\underset{H}{|}}{C}=O+H_2 \xrightarrow{t,kat} R-CH_2OH$$

$$R-\underset{\underset{O}{||}}{C}-R+H_2 \xrightarrow{t,kat} R-\underset{\underset{OH}{|}}{C}H-R$$

Aldehid və ketonlar molekulunda mütəhərrik hidrogen atomları olan bəzi maddələrlə reaksiyaya daxil olurlar. Bu zaman hidrogen atomu karbonil qrupundakı oksigen atomuna, molekulun qalan hissəsi isə karbonil qrupunun karbon atomuna birləşir. Aldehidlər bu reaksiyalara ketonlara nisbətən daha asan daxil olurlar.

2. Oksidləşmə reaksiyaları. Aldehidlərdə karbonil qrupundakı karbon atomu qismən müsbət yükləndiyindən bu qrupdakı karbon hidrogen rabitəsinin elektronlarını özünə doğru çəkir və aldehid qrupundakı hidrogen atomu daha fəal olur. Buna görə də aldehidlər ketonlara nisbətən oksidləşmə reaksiyasına daha asan daxil olur.

Aldehidlər gümüş 1 oksidin ammonyaklı sudakı məhlulu ilə oksidləşərək karbon turşularına çevrilirlər. Əmələ gələn gümüş təcrübənin aparıldığı qabın divarlarına çökərək güzgü əmələ gətirdiyindən bu reaksiya gümüş – güzgü reaksiyası adlanır.

$$R-\underset{\underset{H}{|}}{C}=O+Ag_2O \xrightarrow{NH_3,t} R-COOH+2Ag\downarrow$$

Gümüş – güzgü reaksiyası aldehidləri təyin etmək üçün keyfiyyət reaksiyasıdır.

Aldehidləri keyfiyyətcə təyin etmək üçün istifadə edilə ikinci reaksiya aldehidlərin təzə çökdürülmüş mis – 2 hidroksidlə reaksiyasıdır.

$$R-\underset{\underset{H}{|}}{C}=O+Cu(OH)_2 \xrightarrow{t} RCOOH+CuOH\downarrow+H_2O$$

$$CuOH \xrightarrow{t} Cu_2O\downarrow+H_2O$$

Ketonlar gümü 1 – oksid və mis – 2 hidroksidlə oksidləşmir. Aldehid və ketonlar oksigendə yanaraq karbon qazı və suya çevrilir.

$$CuH_{2n}O+\frac{3n-1}{2}O_2 \rightarrow nCO_2+nH_2O$$

3. Polimerləşmə və polikondensləşmə reaksiyaları.

Kiçik molekul kütləli aldehidlər polimerləşmə reaksiyasına daxil olurlar.

$nCH_2=O \rightarrow (-CH_2-O-)_n$ poliformaldehid.

Formaldehid fenolla polikondesləşmə reaksiyasına daxil olur və fenol formaldehid qətranı əmələ gətirir.

Tətbiqi. Formaldehid əsasən fenolformaldehid və karbamid qətranlarının alınmasında, dərinin aşılanmasında, toxumların dezinfeksiya erilməsində istifadə olunur. Sirkə aldehidi sirkə turşususnun alınmasında tətbiq olunur. Asetondan həlledici kimi lak boya istehsalında xlorform və yodaformun alınmasında istifadə edirlər.

Karbon turşuları, təsnifatı, homoloji sırası və izomerliyi. Qarışqa və sirkə turşuları.

Tərkibində karbohidrogen radikalı ilə birləşmiş bir və ya bir neçə karboksil (-COOH) qrupu olan birləşmələrə karbon turşuları deyilir. Karboksil qrupu karbonil (C = O) və hidroksil (- OH) qruplarından əmələ gəlmişdir. Yalnız qarışqa turşusunda (H – COOH) karboksil qrupu karbohidrogen radikalı ilə deyil, hidrogen atomu ilə birləşmişdir.

Təsnifatı. Karbon turşularını 2 əlamə görə təsnifat edirlər:

1. Molekulundakı karboksil qruplarının sayına görə birəsaslı (HCOOH – qarışqa turşusu, HOOC – C_6H_4 – COOH tereftal turşusu) və çox əsaslı turşular.

2. Radikalın qruluşundan asılı olaraq doymuş (CH_3COOH), doymamış, (CH_2 = CH – COOH akril turşusu, olein turşusu) aromatik turşular (C_6H_5COOH benzoy turşusu.

Doymuş birəsaslı karbon turşularının ümumi formulu $C_nH_{2n}O_2$ və ya $C_nH_{2n+1}COOH$ ilə ifadə oluna bilər.

Izomerlik və nomenklaturası. Doymuş birəsaslı karbon turşularında sinifdaxili izomerlikkarbon zəncirinə görə əmələ gəlir:

Cədvəl: Doymuş birəsaslı karbon turşularının homoloji sırasının bəzi nümayəndələri və onların adları.

Karbon turşusu		Beynəlxalq nomenklaturaya görə adı	Trivial adı
$HCOOH$	$H - COOH$	Metan turşusu	Qarışqa (formiat) turşusu
CH_3COOH	$CH_3 - COOH$	Etan turşusu	Sirkə tşusu (asetat) turşusu
C_2H_5COOH	$CH_3 - CH_2 - COOH$	Propan turşusu	Propion turşusu
C_3H_7COOH	$CH_3(CH_2)_2 - COOH$	Butan turşusu	Yağ turşusu
C_4H_9COOH	$CH_3(CH_2)_3 - COOH$	Pentan turşusu	Valerian turşusu
$C_5H_{11}COOH$	$CH_3(CH_2)_4 - COOH$	Heksan turşusu	Kapron turşusu
$C_6H_{13}COOH$	$CH_3(CH_2)_5 - COOH$	Heptan turşusu	Enant turşusu
$C_{15}H_{31}COOH$	$CH_3(CH_2)_{14} - COOH$	Heksadekan turşusu	Palmitin turşusu
$C_{16}H_{33}COOH$	$CH_3(CH_2)_{15} - COOH$	Heptadekan turşusu	Marqarin turşusu
$C_{17}H_{35}COOH$	$CH_3(CH_2)_{16} - COOH$	Oktadekan turşusu	Stearin turşusu

$CH_3 - CH_2 - CH_2 - COOH$ və $CH_3 - \underset{\underset{CH_3}{|}}{CH} - COOH$

yağ turşusu *izoyağ turşusu*

Bundan başqa bu turşularla mürəkkəb efirlərsiniflər arası izomerdir. Məs., $CH_3 - CH_2 - C = O\diagdown OH$ və $CH_3 - C = O\diagdown OCH_3$

propion turşusu *metilasetat*

Beynəlxalq nomenklaturaya əsasən karbon turşularını adlandırmaq üçün:

1. karboksil qrupunun daxil olduğu ən uzun karbon zənciri seçilir.
2. karboksil qrupundan başlayaraq karbon atomları nömrələnir.
3. əvəzedicilərin yeri və adı göstərilməklə ən uzun zəncirdəki karbon atomlarının sayına uyğun olan doymuş karbohidrogenin adının sonuna turşusu sözü əlavə edilir.

$$CH_3 - \underset{\underset{CH_3}{|}}{CH} - \overset{\overset{CH_3}{|}}{\underset{\underset{CH_3}{|}}{C}} - COOH$$

2,2,3 – trimetilbutan turşusu

Fiziki xassələri. Doymuş birəsaslı karbon turşularının homoloji sırasının ilk doqquz nümüyəndəsi (HCOOH – $C_8H_{17}COOH$) adi şəraitdə kəskin iyli mayedir. $C_9H_{19}COOH$ – dan başlayaraq onlar bərk və iysiz maddələrdir. HCOOH, CH_3COOH və C_2H_5COOH suda istənilən nisbətdə həll olur. Molekul kütləsi artdıqca turşuların suda həll olması azalır. Bərk halda olan ali turşular suda həll olmurlar. Molekul kütləsi artdıqca onların ərimə və qaynama temperaturları artır. Turşu molekulları arasında hidrigen rabitəsi yarandığından onlar adi şəraitdə əsasən dimer dalında olur.

R – C = O ... H – O – C – R
O – H ... O

Qarışqa turşusu hətta buxar halında dimer formasını saxlayır. Sirkə turşusunun buxarlarında isə dimer qismən parçalanaraq monomer hala keçir. Turşulard hidrogen rebitəsi spirtlərdəkindən daha qüvvətli olduğundan onların qaynama temperaturu eyni sayda karbon atomu olan spirtin qaynama temperaturundan yüksək olur.

Qarışqa və sirkə turşuları.

Qarışqa turşusu (HCOOH). Kəskin iyli, 101^0C – də qaynayan rəngsiz mayedir. Su ilə istənilən nisbətdə qarışır. Dəridə yanıq əmələ gətirir.

Kimyəvi xassələri. Qarışqa turşusu karbon turşularının ümumi kimyəvi xassələrinə malikdir. Onun duzları formiatlar adlanır. Bəzi spesifik xüsusiyyətlərinə görə qarışqa turşusu digər karbon turşularından fərqlənir.

1. Homoloji sırada o, ən qüvvətli turşudur.

2. Molekulunda aldehid qrupu olduğundan o, aldehidlər üçün xarakterik olar "gümüş - güzgü" reaksiyasına daxil olur.

$$HCOOH + Ag_2O \xrightarrow{NH_3,H_2O} H - O - C(=O)(-O-H) + 2Ag \downarrow \rightarrow CO_2 + H_2O + 2Ag$$

3. Qatı sulfat turşusu iştirakında qızdırldıqda karbon 2 – oksid və suya parçalanır.

$$HCOOH \xrightarrow{H_2SO_4,t} H_2O + CO \uparrow$$

Alınması. Əvvəllər qarışqa turşusunu qarışqaları suda isladıb, məhlulu distillə etməklə alırdılar.

Hal – hazırda sənayedə qarışqa turşusunu metanın katalizator işturakında oksidləşdirilməsindən alırlar:

$$2CH_4 + 3O_2 \xrightarrow{kat} 2HCOOH + 2H_2O$$

Qarışqa turşusunu həmçinin xüsusi üsilla – karbon 2 – oksid və NaOH – dən alınan natrium – formiata qatı sulfat turşusu ilə təsir etməklə də alırlar.

$$CO + NaOH \xrightarrow{t} HCOONa$$

$$HCOONa + H_2SO_4 \rightarrow HCOOH + NaHSO_4$$

Tətbiqi. Qarışqa turşusu üzvi maddələrin sintezində reduksiyaedici maddə kimi, həmçinin turşəng turşusunun alınmasında tətbiq edilir. Bundan başqa o, yeyinti sənayesində dezinfeksiya edici və konservləşdirici kimi, toxuculuq sənayesində parçalanır boyanmasında, tibbdə qarışqa spirti adı ilə 1,25% - li spirt məhlulu şəklində revmatizmə qarşı dərman kimi istifadə olunur. Qarışqa turşusunun mürükkəb efirləri həlledici və ətirli maddələr kimi istifadə edilir.

Sirkə turşusu (asetat turşusu, CH_3COOH). Adi tempeaturda xarakterik kəskin iyli, rəngsiz mayedir. $16,6^0C$ – dən aşağı temperaturda o, buza oxşayan kristallar şəklində bərkidiyindən "buzlu sirkə turşusu" adını almışdır. Su ilə istənilən nisbətdə qarışır. 3 – 9% - li suda məhlulu sirkə (sürfə sirkəsi), 70 – 80% - li məhlulu isə sirkə essensiyası adı ilə məlumdur.

Kimyəvi xassələri. Sirkə turşusu karbon turşularının ümumi kimyəvi xassələrinə malikdir. Onun duzları asetatlar adlanır. Qarışqa turşusundan fərqli olaraq sirkə turşusu və digər doymuş birəsasli karbon turşuları oksidləşdiricilərin təsirinə qarşı davamlıdır.

Alınması. Hal – hazırda sirkə turşusu bir neçə üsulla alınır.

1. Sirkə aldehidinin katalitik oksidləşdirilməsindən

$$2CH_3COH + O_2 \xrightarrow{kat} 2CH_3COOH$$

2. Butanın katalizator iştirakında havanın oksigeni ilə oksidləşdirilməsindən

$$2CH_3-CH_2-CH_2-CH_3+5O_2 \xrightarrow{t,P,kat} 4CH_3COOH+2H_2O$$

3. Etanolun katalizator və ya bakteriyaların iştirakı ilə oksidləşdirilməsindən

$$2CH_3CH_2OH+O_2 \xrightarrow{bakteriya} 2CH_3COOH+2H_2O$$

4. Oduncağın piroliz məhsullarından

5. Metanolla dəm qazından:

$$CH_3OH+CO \xrightarrow{0,1\ MPa,kat} CH_3COOH$$

Tətbiqi. Sirkə turşusu kimya sənayesində plastik kütlələr, müxtəlif boyalar, dərman maddələri, asetat lifi istehsalında, yuyan kinoplyonkalar, ulturabənövşəyi şüalarıburaxan .üşə alınmasında istifadə olunur. Sirkə turşusunun dəmir, alüminium və xrom metalları ilə duzları parçaların boyanmasında, qurğuşun iki asetat ilə qurğuşun ağ boyağı (belil) kimi istifadə olunur. Mis 2 – asetat və sikə turşusunun bəzi törəmələri, məs., 2,4 dixlorfenoksisirkə turşusunun natrium duzu kənd təsərrüfatında herbisit adı ilə alaq otlarına qarşı mübarizəd tətbiq olunur. Sirkə turşusundan tərəvəzlərin konservləşdirilməsində, onun efirlərindən isə ətriyyat və qənnadi istehsalında istifadə olunur.

Doymuş və doymamış ali karbon turşuları. İkiəsaslı karbon turşuları

Ikiəsalı karbon turşularının tərkibində 2 ədəd COOH qrupu olur. Bu turşularda -COOH qrupları doymuş, doymamış və aromatik radikallarla birləşə bilər.

HOOC – COOH turşəng (oksalat) turşusu (dietan turşusu)

HOOC – CH_2 – COOH malon turşusu (1,3 dipropan turşusu)

HOOC – $(CH_2)_2$ – COOH kəhraba turşusu (1,4 dibutan turşusu)

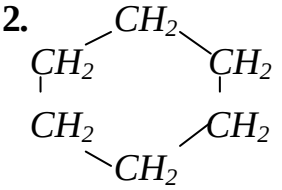
HOOC – $(CH_2)_4$ – COOH adipin turşusu (1,6 diheksan turşusu)

HOOC – C_6H_4 – COOH tereftal turşusu (benzol – 1,4 – dikarbon turşusu)

Alınması üsulları.

1. $2HCOONa \xrightarrow[-H_2]{} \begin{matrix} COONa \\ | \\ COONa \end{matrix} \xrightarrow[-Na_2SO_4]{+H_2SO_4} \begin{matrix} COOH \\ | \\ COOH \end{matrix}$ *turşung turşusu(oksalat)*

2.



$\xrightarrow{+5[O]}$ HOOC – $(CH_2)_4$ – COOH + H_2O

adipin turşusu

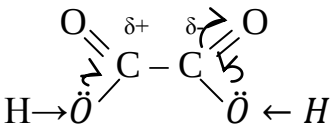
Tsikloheksan

3. $CH_3 - C_6H_4 - CH_3 + 3O_2 \xrightarrow{V_2O_5, t} HOOC - C_6H_4 - COOH + 2H_2O$

P - ksilol *treftal turşusu*

Fiziki xassələri. Ikiəsaslı karbon turşusu ağ kristal maddələrdir, homoloji sıranın ilk nümayəndələri suda yaxşı həll olur, cüt sayda karbon atomları olan turşuların qaynama temperaturu tək sayda karbon atomları olan turşulardan yüksəkdir.

Kimyəvi xassələri. Ikiəsaslı karbon turşuları müvafiq birəsaslı karbon turşularına nisbətən daha qüvvətli turşulardır. Oksalat turşusu karbon turşularının ən qüvvətlisidir, çünki karboksil qrupları birbaşa bir – birinə təsir edərək, qarşılıqlı olaraq bir – birini aktivləşdirir.



Ikiəsaslı karbon turşuları kimyəvi xassələrinə görə birəsaslı karbon turşularına oxşardır. Reaksiyalarda – COOH qrupunun biri və ya hər ikisi iştirat edə bilər.

1. $HOOC - COOH + NaOH \xrightarrow[-H_2O]{} HOOC - COONa$ (turş duz)

$HOOC - COOH + 2NaOH \xrightarrow[-2H_2O]{} NaOOC - COONa$ (normal duz)

2.$HOOC - COOH + C_2H_5OH \rightarrow HOOC - COOC_2H_5 + H_2O$ (*turşəng turşusunun monoetil efiri)*

$HOOC - COOH + 2C_2H_5OH \rightarrow HOOC - COOC_2H_5 + 2H_2O$ (*turşəng turşusunun dietil efiri)*

3. $HOOC - COOH \xrightarrow{H_2SO_4,t} CO_2 + CO + H_2O$

4. $HOOC - COOH \xrightarrow{200°C} HCOOH + CO_2$ dekarboksilləşmə reaksiyası

Tətbiqi. Turşəng turşusu K və Ca duzları şəklində bəzi bitkilərdə olur. Insan orqanizmində maddələr mübadiləsi pozulduqda kalsium – oksalat böyrəklərdə daş formasında əmələ gəlir. Parçaların boyanmasında, ağardıcı kimi, pasın təmizlənməsində istifadə olunur. Adipin turşusu naylon, tereftal turşusu isə lavsan lifinin alınmasında tətbiq edilir.

Sadə efirlər.

Spirtlərin molekullararası dehidratlaşmasından alınan maddələr sinfi sadə efirlər adlanır. Sadə efirlərə su molekulundakı hidrogen atomlarının karbohidrogen radikalı ilə əvəz olunma məhsulları kimi baxmaq olar. Əgər suyun hər iki hidrogen atomu eyni radikalla əvəz olunmuşdursa, simmetrik, müxtəlif radikallarla əvəz olunmuşsa, qeyri – simmetrik sadə efir alınır. Məs.,

R – O – R R – O – $\acute{R}$

$CH_3 - O - CH_3$ simmetrik $CH_3 - O - C_2H_5$ qeyri - simmetrik

Sade efirlərdə olan karbohidrogen redikaları alkil, tsikloalkil və aril qrupları ola bilər.

Adlandırılması. Beynəlxalq nomenklaturaya görə simmetrik efirləri dialkil, ditsikloalkil, diaril, və s. efirlər adlandırırlar. Məs.,

$CH_3 - O - CH_3$

Dimetil efiri ditsikloheksil efiri difenil efiri

Qeyri – simmetrik efirlərə karbohidrogenlərin alkoksi, tsikloalkoksi, ariloksi və s. törəmələri kimi baxılır. Bu zaman böyük rarikal əsas birləşmə hesab olunur. Məsələn,

$CH_3 - CH_2 - O - CH_3$

metoksietan

Adətən sadə efirləri adlandırdıqda oksigen atomuna birləşmiş radikalların adına "efir" sözü əlavə edilir.

$$CH_3 - O - \underset{\underset{CH_3}{|}}{CH} - CH_3$$

metilizopropil efiri

Fiziki xasələri. Kiçik molekul kütləli sadə efirlərin əksəriyyəti normal uçucudurlar. Sadə efirlər sudan yüngüldür, suda pis həll olurlar. Bu sıranın əksər birləşmələri xoş iylidir və ona görədə ətriyyat istehsalında istifadə olunur.

Alınma üsulları. Sadə efirlər spirtlərin dehidratlaşmasından alırlar:

$$2C_2H_5OH \xrightarrow{t<140°C, H_2SO_{4(qatı)}} C_2H_5OC_2H_5 + H_2O$$

$$CH_3OH + C_2H_5OH \xrightarrow{t<140°C, H_2SO_{4(qatı)}} CH_3OC_2H_5 + H_2O$$

Bir qayda olaraq, bu üsulla simmetrik sadə efirləri alırlar.

Kimyavi xassələri. Sadə efirlər kimyəvi indiferent birləşmələrdir. Onları qatı meneral turşulardahəllolma qabiliyyətinə görə təyin etmək olar. Efirlər özlərini kifayyət qədər davamlı birləşmələr kimi göstərir. Bununla əlaqədar olaraq onlardan müxtəlif kimyəvi reaksiyalarda həlledici kimi istifadə olunur. Sadə efirlər əksər hallarda natriumla reaksiyaya girmediyindən, bu metaldan onların qurudulmasında istifadə edilir. Dialkil və ya alkilaril efirləri qatı yodid və ya bromid turşularının təsirindən parçalanır. Diaril efirləri isə bu turşuların təsirinə qarşı davamlıdır.

$R - O - R \xrightarrow{+H\text{İ}} R - OH + R\text{İ}$ $R \rightarrow$ alkil radikalıdır

$C_2H_5 - O - C_2H_5 \xrightarrow{+H\text{İ}} C_2H_5OH + C_2H_5\text{İ}$

Dialkil sadə efirləri $C_nH_{2n+2}O$ ümumi formuluna malik olub, doymuş biratomlu spirtlərlə izomerdir.

$CH_3 - O - C_2H_5$ metiletil efiri $CH_3 - CH_3 - CH_2 - OH$ propil spirti

C_3H_8O C_3H_8O

Sadə efir – dietil efirini ilk dəfə 1540 – cı ildə əlkimyaçılar almışlar. Etanoldan sulfat turşusu iştirakı ilə alındığına görə onu indiyə kimi "sulfat efiri" adlandırırlar. O tibbdə ağrı kəsici kimi tətbiq olunduğundan, daha bir ad – "təbabət efiri" adını almışdır. Dietil efiri asan qaynayan (t_{qay}=35,6^{0}C), asan alışan (alışan temperaturu 164^{0}C) mayedir, suda az həll olur. Efirlərdən əsasən həlledici kimi istifadə edilir.

Mürəkkəb efirlər və yağlar.

Alınması və xassələri. Sabun və sintetik

yuyucu vasitələri.

Üzvi və qeyri – üzvi oksigenli turşuların spirtlərlə qarşılıqlı təsiri zamanı əmələ gələn üzvi maddələrə üzvi maddələrə mürəkkəb efirlər deyilir. Mürəkkəb efirləri ümumi formulu $C_nH_{2n}O_2$ və ya $R-C(=O)OR'$

R və ya R' radikalları eyni və ya müxtəlif ola bilər. Qarışqa turşusunun mürəkkəb efirlərində R hidrogen atomudur.

Izomerlik və nomenklaturası. Beynəlxalq nomenklaturaya əsasən bu maddələrin adlandırılması qeri – üzvi kimyada duzların adlandırılması kimi müvafiq turşu və spirtin adlarına "at" və ya "oat" şəkilçisi əlavə etməklə düzəldilir:

$CH_3-C(=O)-OC_2H_5$ *etilasetat, etiletanoat*

Mürəkkəb efirlərdə üç izomerlik növü mövcuddur:

1. Karbon zəncirinin izomerliyi turşu qalığına görə butan turşusundan, spirt qalığına görə isə propil spirtindən başlanır.

2. Mürəkkəb efir qrupunun $\left[-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-\right]$ veziyyət izomerliyi tərkibində ən azı üç karbon atomu olan efirlərdə olur.

3. Mürəkkəb efirlər doymuş bir əsasli karbon turşuları ilə eyni $C_nH_{2n}O_2$ formuluna malik olduqlarından bu maddələr siniflərarası izomerdirlər.

Alınması. Mürəkkəb efirlərin əsas alınma üsulu turşularla spirtlər arasındakı efirləşmə reaksiyasıdır. Reaksiyanı sürətləndirmək üçün mineral turşulardan (H_2SO_4, HCl) katalizatir kimi istifadə olunur.

$$CH_3COOH + C_2H_5OH \overset{H^+}{\Leftrightarrow} CH_3COOC_2H_5 + H_2O$$

Mürekkəb efirlər alkenlərin karbon turşularına birləşməsi və turşuların anhidridlərinin spirtlərlə qarşılıqlı təsirindən də alına bilər.

$$\begin{matrix} CH_3-C(=O) \\ \quad\quad O \\ CH_3-C(=O) \end{matrix} + C_2H_5OH \rightarrow CH_3-C(=O)OC_2H_5 + CH_3COOH$$

$$CH_3-C(=O)-OH + CH_2=CH_2 \rightarrow CH_3-C(=O)-OC_2H_5$$

Fiziki xassələri. Karbon turşularının mürəkkəb efirləri uçucu, suda az həll olan xoş ətirli maddələrdir. Onların çoxu meyvə və giləmeyvə iylidir. Məs., izoamilasetat armud, yağ turşusunun butil efiri ananas iyi verir.

Kimyəvi xassələri. Mürəkkəb efirlər suyun təsiri ilə hidroliz reaksiyasına uğrayaraq turşu ilə spirtə çevrilirlər.

$$R-COO\acute{R} + H_2O \overset{H^+}{\Leftrightarrow} R-COOH + \acute{R}OH$$

Turş mühütdə bu reaksiya dönər, qələi mühitdə isə dönməyəndir.

$$R-COO\acute{R} + NaOH \rightarrow R-COONa + \acute{R}OH$$

Qələvi iştirakı ilə mürəkkəb efirlərin hidrolizinə **sabunlaşma reaksiyası** da deyilir.

Doymamış turşu və spirtdən əmələ gələn doymamış mürəkkəb efirlər birlşmə, polimerləşmə reaksiyasına da daxil olur.

$$CH_2=CH-O-\overset{\overset{\displaystyle O}{||}}{C}-CH_3 + H_2 \rightarrow CH_3-COOC_2H_5$$

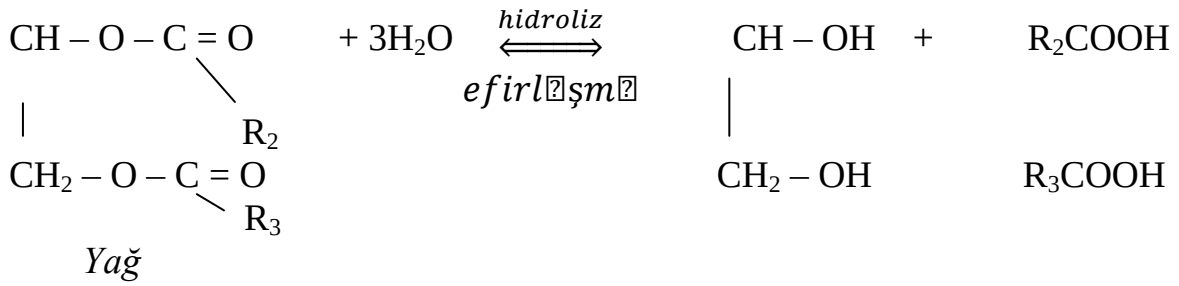
vinilasetat *etilasetat*

$$n\,CH_3=\underset{\underset{\displaystyle COOCH_3}{|}}{\overset{\overset{\displaystyle CH_3}{|}}{C}} \rightarrow \left(-CH_2-\underset{\underset{\displaystyle COOCH_3}{|}}{\overset{\overset{\displaystyle CH_3}{|}}{C}}- \right)_n$$

metilmetaakrilat polimetilmetaakrilat (üzvi şüşə)

Təbbi mürəkkəb efirlər arasında yağlar xususu əhəmiyyətə malikdir. Yağlar üçatomlu spirtlər olan qliserin ilə birəsaslı ali karbon turşularının mürəkkəb efirlərdir.

$$CH_2-O-C(=O)-R_1 \qquad CH_2-OH \qquad R_1COOH$$

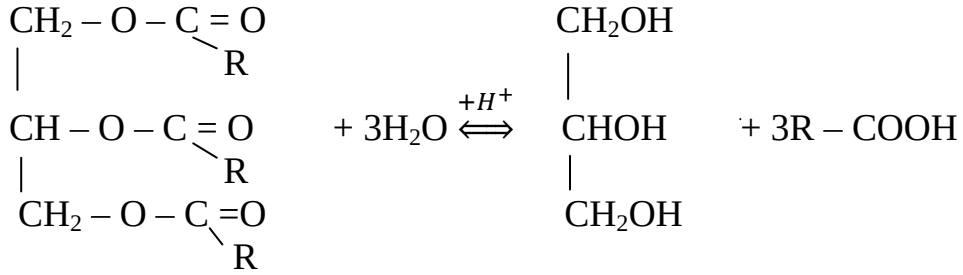


Yağlar bərk və maye hald olur. Heyvan mənşəli yağlar bərk (balıq yağından başqa) bitki yağları isə maye halda olur (hindqozu yağından başqa). Brk yağların tərkibinə əsasən doymuş birəsaslı karbon turşuları (sterain $C_{17}H_{35}COOH$, palmitin $C_{15}H_{31}COOH$ və s.) maye yağların tərkibinə isə doymamış bir əsaslı karbon turşuları (olein $C_{17}H_{33}COOH$, linol $C_{17}H_{31}COOH$, linolen $C_{17}H_{29}COOH$ və s.) daxil olur. Turşu qalıqları eyni olan yağlara sadə, müxtəlif olanları isə qarışıq yağlar deyilir. Təbbi yağlar sadə və qarışıq yağlardan əmələ gəlir. Turşu molekulunda adətən karbon atomları cüt sayda, karbohidrogen zənciri isə şaxələnməmiş olur.

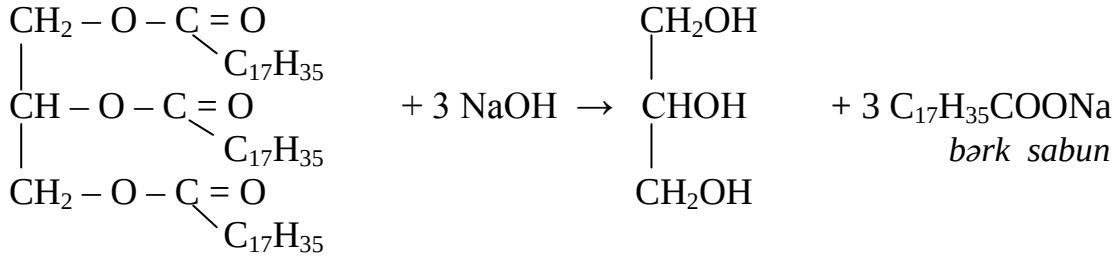
Yağlar suda həll olmayan, üzvi həlledicilərdə (benzin, benzol) isə yaxşı həll olan,sudan yüngül maddələrdir. Yağların tərkibində doymuş turşuların miqdarı və molekul kütləsi artdıqca onların ərimə temperaturu da artır.

Kimyavi xassələri. Yağlar mürəkkəb efirlərə xas olan reksiyalara daxil olur.

1. Hidroliz reaksiyası.



2. Sabunlaşma reaksiyası. Hidroliz reaksiyası qələvi mühitdə apardəqda (NaOH və ya Na_2CO_3) qliserin və ali karbon turşusunun duzu alınır. Reaksiya nəticəsində sabun alındığından proses sabunlaşma adlanır.



3. Hidrogenləşmə reaksiyası. Tərkibində doymamış ali karbor turşuları olan bitki yağları katalizator iştirakı ilə hidrogenləşir. Reaksiya nəticəsində maye yağ bərk yağa çevrilir. hirrogenləşdirilmiş yağlardan marqarin istehsal edilir.

Sabun və sintetik yuyucu vasitələr.

Ali karbon turşularının ($C_{12} - C_{18}$) natrium və kalium duzları sabun adlanır. Natrium duzları bərk, kalium duzları isə maye sabun əmələ gətirir. əvvəllər sabun əsasən yağların hidroliz və ya sabunlaşma reaksiyaları vasitəsi ilə alınırdı.

Sabunun alınması üçün istifadə olunun yağlar qiymətli qida maddəsi olduqlarından hal – hazırda yağları qeyri – qida maddələri ilə əvəz edirlər. Bu məqsədlə neftdən alınan parafinin katalitik oksidləşməsi prosesindən istifadə olunur. Bu reaksiya karbohidrogen molekulunun həm kreqinqi (parçalanması) həm də kənar qrupların oksidləşməsi baş verir.

$$2C_{36}H_{74} + 5O_2 \xrightarrow{t,kat} 4C_{17}H_{35}COOH + 2H_2O$$

stearin urşusu

Alınan turşu üzərinə NaOH (KOH) və ya Na_2CO_3 (K_2CO_3) əlavə edilir.

$$C_{17}H_{35}COOH + \text{NaOH} \rightarrow C_{17}H_{35}COONa + H_2O$$

bərk sabun

$$2C_{17}H_{35}COOH + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow 2C_{17}H_{35}COONa + H_2O + CO_2$$

$$C_{17}H_{35}COOH + KOH \rightarrow C_{17}H_{35}COOK + H_2O$$

maye sabun

$$C_{17}H_{35}COOH + K_2\text{CO}_3 \rightarrow 2C_{17}H_{35}COOK + H_2O + CO_2$$

maye sabun

Ali karbon turşularının duzları əsasında alınmış sabunların çatışmayan səbəblərindən biri odur ki, onlar cod suda pis köpüklənir. Buna səbəb olan RCOONa və ya RCOOK duzlarının cod suda həll olmayan ($RCOO)_2Ca$ və $(RCOO)_2Mg$duzlarına çevrilməsidir.

$$2C_{17}H_{35}COONa + Ca(HCO_3)_2 \rightarrow (C_{17}H_{35}COO)_2Ca \downarrow + 2NaHCO_3$$

Sabnun bir hissəsi həll olmayan duza çevrildiyindən o az köpüklənir, çox sərf olunur və yuma qabiliyyəti azalır. Digər tərəfdən sabunzəif turşu və qüvvətli əsasın duzu olduğundan, hidrolizə uğrayaraq qələvi mühit əmələ gətirir.

$$C_{17}H_{35}COONa + HOH \overset{\leftarrow}{\rightarrow} C_{17}H_{35}COOH + \text{NaOH}$$

Əmələ gələn qələvi xüsusilə yun və ipək parçaları tez dağıdır. Bu çatışmamazlıqları aradan qaldırmaq üçün sistetik yuyucu maddələrdən istifadə edilir. Bu məqsədlə ali biratomlu spirtlərin ($C_{12} - C_{18}$) sulfat turşusu ilə turş mürəkkəb efirini alıb sonra onu qələvi ilə neytrallaşdırırlar:

$$R - CH_2 - OH + H_2SO_4 \rightarrow R - CH_2 - OSO_3H + H_2O$$

$$R - CH_2 - OSO_3H + NaOH \rightarrow R - CH_2 - OSO_3Na + H_2O$$

Bu üsulla alınmış $R - CH_2 - OSO_3Na$ tipli sintetik yuyucu vasitələr yüksək yuma qabiliyyətinə malik olmaqla yanaşısabundan fərqli olaraq cod suda yaxşı yuyurlar. Buna səbəb onların cod suda əmələ gələn Ca və Mg duzlarının da [$(R - CH_2 - OSO_3)_2Ca$, $(R - CH_2 - OSO_3)_2Mg$] suda yaxşı həll olması və çöküntünün əmələ gəlməsidir. Digər tərəfdən belə yuyucu vasitələr qüvvətli turşu və qüvvətli əsasdan əmələ gəldiklərindən onlar hidrolizə uğramır və parçalara dağıdıcı təsir etmir.

Sintetik yuycu vasitələr – ali biratomlu spirtlərin sulfat turşusu ilə əmələ gətirdiyi turş mürəkkəb efirin natrium duzudur.

Yuyucu vasitələr nisbətən çətin parçalanan maddələrdir.

Karbohidratlar təsnifatı mono, di, polisaxaridlər. Xassələri və tətbiqi.

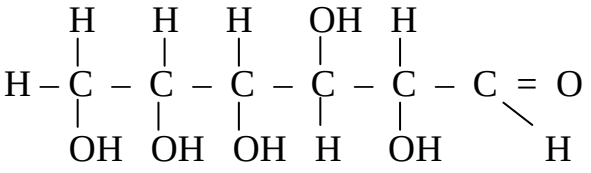
Bu maddələr ona görə karbohidrat və ya sulu karbon adlandırılmışdır ki, onların əksər nümayəndələrinin tərkibini $C_n(H_2O)_m$ $(n,m \geq 4)$ ümumi formulu ilə rtmık mümükündür, yəni onlar formal olaraq karbon ilə suyun birləşmə məhsuludur. Sonralar məlum olmuşdur ki, bəzi maddələr bu ümumi formula tabe olsalarda karbohidratlar sinfinə daxil olab, onların xassələrinə malikdirlər. Əksinə, elə maddələr də var ki, onların tərkibi ümumi formula tabe olsa da, karbohidrat deyillər. Karbohidratlar saxaridlər də adlanırlar. Karbohidratlar üç yerə bölünür.

1. Monosaxaridlər – hidrolizə uğramayıb və buna görə də daha sadə karbohidrat (saxarid) əmələ gətirə bilməyən karbohidratlar (qlükoza, fruktoza, riboza, dezoksiriboza və s.)

2. Disaxaridlər - Hidrolizə uğradıqda bir molekuldan iki monosaxarid molekulu alınan karbohidratlar (saxaroza, maltoza, laktoza və s.)

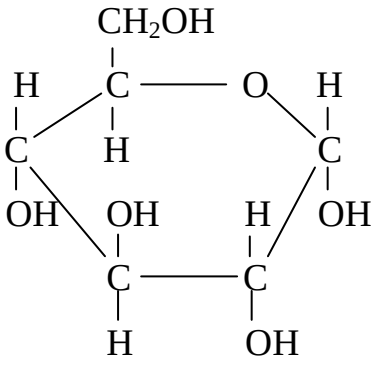
3. Polisaxaridlər – hidrolizə uğradıqda bir molekuldan çoxlu sayda monosaxarid molekulu əmələ gələn karbohidratlar (nişasta, sellüloza və s.). Molekulundakı karbon atomlarının sayından asılı olaraq monosaxaridlər – tetrozalar ($C_4H_8O_4$), pentozalar ($C_5H_{10}O_5$) və heksozalar ($C_6H_{12}O_6$) bölünür. Tərkibində aldehid qrupu olan monosaxaridlərə aldozalar, keton qrupu olanlara isə ketozalar deyilir.

Qlükoza həm aldehid, həm də çoxatomlu spirtdir. Yəni aldehid spirtdir. Onun qruluşunu aşağıdakı kimi göstərmək olar:

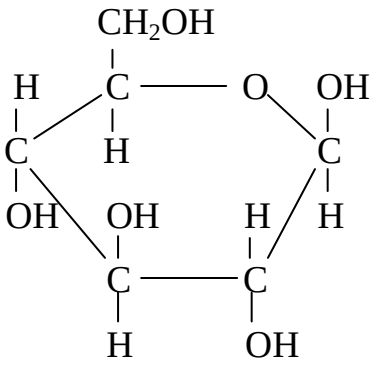


qlükoza

Qlükoza məhlulunda üç formaya malik izomerlərin qarışığından ibarət olur və bu izomerlər arasında dinamiki tarazlıq yaranır. Izomerliyin bu növünə tautomerlik deyilir.



α – qlükoza



β – qlükoza

Alınması. Kiçik molekul kütləli karbohidratların o cümlədən qlükozanın kalsium – hidroksid iştirakı ilə formaldehiddən sintezi ilk dəfə Butlerov tərəfindən aparılmışdır.

$$6HCOH \xrightarrow{Ca(OH)_2} C_6H_{12}O_6$$

Sənayedə qlükozanı nişasta və ya sellülozanın turş mühitdə hidrolizi ilə alırlar.

$$(C_6H_{10}O_5)_n + nH_2O \xrightarrow{H_2SO_4} nC_6H_{12}O_6$$

Tərkibində qlükoza işığın və katalizator olaraq xlorofilin təsiri ilə bitkilərdə fotosintez reaksyası ilə alınır.

$$6CO_2 + 6H_2O \xrightarrow{h\partial, xlorofil} C_6H_{12}O_6 + 6O_2 - Q$$

Fiziki xassələri. Qlükoza ağ rəngli, suda yaxşı həll olan, üzvi həlledicilərdə həll olmayan şirin dadlı kristal maddədir.

Kimyəvi xassələri. Qruluşuna əsasən qlükoza həm aldehidlərin, həm də çoxatomlu spirtlərin kimyəvi xassələrinə malikdir.

Aldehid kimi qlükoza aşağıdakı reaksiyalara daxil olur.

1. Reduksiya reaksiyası. Qlükozanın şaxəsiz qruluşa malik olması onun HJ ilə reduksiyası ilə müəyyən edilmişdir:

$$CH_2OH - (CHOH)_4 - CHO + 13HJ \rightarrow CH_3 - CHJ - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3 + 6H_2O + 6J_2$$

Qlükoza katalizator iştirakı ilə H_2 ilə reduksiya olunaraq altıatomlu spirti – sorbitə çevrilir.

$$CH_2OH - (CHOH)_4 - CHO + H_2 \xrightarrow{t,p,Ni} CH_2OH - (CHOH)_4 - CH_2OH$$

2. Oksidləşmə reaksiyası. Qlükoza Ag_2O (gümüş – güzgü reaksiyası) və $Cu(OH)_2$ ilə oksidləşərək qlükon turşusuna çevrilir.

$$CH_2OH - (CHOH)_4 - CHO + Ag_2O \xrightarrow{NH_3,t} \underset{\textit{qlükon turşusu}}{CH_2OH - (CHOH)_4 - COOH} + Ag \downarrow$$

Çox atomlu spirtlər kimi aşağıdakı reaksiyalara daxil olur.

1. Qlükoza qələvi mühitdə adi şəraitdə təzə çökdürülmüş $Cu(OH)_2$ ilə parlaq göy rəngli suda həll olan alkoqolyat tipli birləşmə əmələ gətirir.

$$(C_6H_{10}O_4)\begin{matrix} OH \\ \\ \end{matrix} + 2Cu(OH)_2 \xrightarrow{NaOH} (C_6H_{10}O_4)\begin{matrix} O \\ \\ \end{matrix}Cu + 2H_2O$$

OH O

2. Qlükoza üzvi karbon turşuları ilə mürəkkəb efirlər əmələ gətirir.

$$(CHO-CHOH-CH_2OH)_4 + 5CH_3COOH \rightarrow \left[CHO-CH-O-C(=O)-CH_3 \;\; CH_2-O-C(=O)-CH_3\right]_4 + 5H_2O$$

pentaasetilqlükoza

3. qlükoza xlorid turşusunun iştirakı ilə biratomlu spirtlərlə reaksiyaya daxil olaraq sadə efirlər – qlükozitlər əmələ gətirir.

Qıcqırma reksiyaları. Qlükozanı fermentlərin təsiri ilə parçalanmasına qıcqırma reaksiyaları deyilir. Fermentin təbiətindən asılı olaraq qıcqırma reaksiyalarının aşağıdakı növləri var:

$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{ferment} 2C_2H_5OH + 2CO_2$$

$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{ferment} 2CH_3-CH(OH)-COOH$$

süd turşusu

$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{ferment} C_3H_7COOH + 2CO_2 + 2H_2$$

yağ turşusu

Tətbiqi. Qlükoza oksidləşən zaman çoxlu istilik ayrılıdığından qlükoza orqanızm üçün yanaca rolunu oynayır. Insan qanının 100ml – də 80 – 120mq qlükoza olur. Bu miqdar 180mq – dan çox olduqda orqanızmdə karbohidratların mübadiləsi pozulur və şəkər xəstəliyi əmələ gəlir.

Orqaniz tərəfindən asan mənimsənildiyindən qlükozadan təbabətdə müalicə məqsədi ilə istifadə edirlər. Qlükozanın oksidləşməsindən canlı hüceyrələrdə ATF sintez olunur.

Nitrobirləşmələrin alınması,

xassləri və tətbiqi.

Molekulunda karbohidrogen radikalı ilə birləşmiş bir və ya bir neçə nitro qrup (- NO_2) olan üzvi maddələrə nitro birləşmələr deyilir. Ümumi formulu: R – NO_2 – dir nitrobirləşəmələrə aşağıdakıları misal göstərmək olar:

$C_6H_5 - NO_2$, $C_2H_5 - NO_2$, $\begin{array}{l} CH_2 - ONO_2 \\ | \\ CH_2 - ONO_2, \end{array}$ $\begin{array}{l} CH_2 - ONO_2 \\ | \\ CH - ONO_2 \\ | \\ CH_2 - ONO_2, \end{array}$

Birləşmələrində karbon atomları azot atomları ilə bilavasitə birləşmədiyi üçün bu maddələr nitro birləşmə deyil, mürəkkəb efirdir.

Nitro birləşmələri adlandırmaq üçün müvafiq karbohidrogenin adının əvvəlinə "nitro" sözü əlavə olunur. Məs., nitrometan, nitrobenzol.

$$\overset{1}{CH_3} - \overset{2}{\underset{\underset{NO_2}{|}}{CH}} - \overset{3}{CH_2} - \overset{4}{CH_3}$$

2 – nitro butan

Alınması üsulları. Nitro birləşmələr karbohidrogenlərin nitrat turşusu ilə və karbohidrogenlərin xlorlu törəmələrinin natrium nitritlə reaksiyasından alınır.

$$C_6H_{14} + HNO_3 \xrightarrow{t} C_6H_{13}NO_2 + H_2O$$

$$C_6H_6 + HNO_2 \xrightarrow{H_2SO_4} C_6H_5 - NO_2 + H_2O$$

$$C_2H_5Cl + NaNO_2 \rightarrow C_2H_5NO_2 + NaCl$$

Kimyavi xassələri.

$$CH_3NO_2 + [\,H\,] \rightarrow CH_3NH_2 + H_2O$$

$$C_6H_5NO_2 + [\,H\,] \rightarrow C_6H_5NH_2 + H_2O$$

$$C_2H_5NO_2 + H_2O \rightarrow CH_3COOH + NH_2OH$$ *hidroksil amin*

Hidroksil amin sənayedə bu üsilla alınır.

Aminlər təsnifatı

Anilin alınması, xassələri və tətbiqi.

Aminlərə ammonyak molekulunda bir və ya bir neçə hidrogen atomunun karbohidrogen radikalı ilə əvəz olunma məhsulları kimi baxmaq olar. Əvəzedici qrup doymuş doymamış və ya aromatik karbohidrogenlərin radikalı ola bilər.

CH_3NH_2	$CH_2 = CH - CH_2 - NH_2$	$C_6H_5 - NH_2$
metil amin	*allilamin*	*fenil amin (anilin)*

Birli aminlərin ümumi formulu: $C_nH_{2n+1}NH_2$ və ya $C_nH_{2n+3}N$ – dir.

NH_2 qrupu funksional qrup olub amin qrupu adlanır. Ammonyak molekulunda əvəz olunmuş hidrogen atomlarının sayına uyğun olaraq aminlər 3 yerə bölünür:

Birli aminlər (RNH_2)

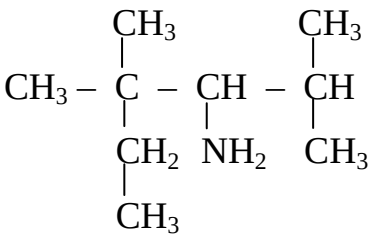
İkili aminlər (R_2NH)

Üçlü aminlər (R_3N)

Ikili və üçlü aminlərdə karbohidrogen radikalı eyni və ya müxtəlif ola bilər.

Adlandırılması. **1**. Səmərəli üsulla aminlərin adları radikalların adları və sayına əsasən tərtib olunur. Əvvəlcə kiçik sonra isə böyük radikalların adı göstərilir və sonra "amin" sözü əlavə olunur. Məs., etilamin

2. Beynəlxalq nomenklaturaya əsasən aminləri adlandırmaq üçün amin qrupunun daxil olduğu ən uzun karbon zənciri seçilir, amin qrupunun yaxın olduğu tərəfdən nömrələnir, əvəcedicilərin yeri, sayı və adı göstərilir. Maddənin adı yazılarkən molekuldakı vəziyyətindən asılı olmayaraq əvvəlcə amin sözü qeyd olunur.



3 – amin – 2,4,4 – trimetilheksan

Aminlərin kimyəvi xassələrini əsasən onların tərkibindəki amin qrupu müəyyən edir. Qruluşca aminlər ammonyaka oxşayır. Aminlər əsasi xassəli maddələrdir. Ammonyak kimi aminlər də su ilə reaksiyaya daxil olur.

$CH_3NH_2 + H_2O \rightarrow [CH_3NH_3]^+OH$

metilammonium – hidroksid

Aminlərin əsasi xassələrinin azalması sırası aşağıdakı kimidir.

$(CH_3)_3N > (CH_3)_2NH > CH_3NH_2 > NH_3 > C_6H_5NH_2 > (C_6H_5)_2NH > (C_6H_5)_3N$

Aminləri üzvi əsaslarda adlandırırlar.

Aminlərin ən mühüm nümayəndəsi olan anilin aromatik aminlərə aiddir. Anilində amin qrupu benzol nüvəsi ilə birlşmişdir.

$C_6H_5 – NH_2$ *anilin (fenilamin və ya aminbenzol)*

Anilin ammonyak və alkilaminlərə nisbətən zəif əsasdır.

Alinması. Anilini ilk dəfə 1842 – ci ildə N.N Zinin nitrobenzoldan almışdır. Sənayedə reduksiyaedici kimi dəmir qırıntılarının xlorid turşusuna təsiri zamanı alınan hidrogendən istifadə olunur. Alınan hidrogen atomları bir – biri ilə birləşməzdən əvvəl nitrobenzolu reduksiya edir.

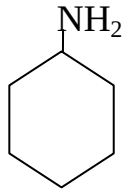
$C_6H_5NO_2 + 6\,[H] \rightarrow C_6H_5NH_2 + 2H_2O$

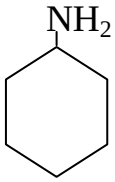
Anilini xlorbenzola ammonyakla təsir etməklə almaq olar.

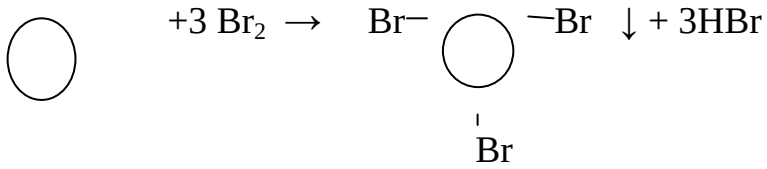
$C_6H_5Cl + NH_3 \rightarrow C_6H_5NH_2 + 2H_2O$

Fiziki xassələri. Anilin rəngsiz, suda praktiki olaraq həll olmayan, yağlıtəhər, zəhərli, sudan ağır mayedir. – 6^0C – də əriyən,174^0C – də isə qaynayır. Üzvi həlledicilərdə yaxşı həll olur. Havada qaldıqda oksidləşərək tədricən tünd rəng alır.

Kimyəvi xassələri. Anilində fenol radikalı ilə birləşmiş amin qrupu qarşılıqlı təsirdə olduğundan bir – birinin kimyəvi xassələrinə təsir edirlər. Amin qrupunun təsiri ilə benzol nüvəsindəki 2,4 və 6 – cı karbon atomlarında əvəzolunma reaksiyaları daha asan gedir. Benzoldan və toluoldan fərqli olaraq anilin adi şəraitdə bromlu suyu rəngsizləşdirir.







Reaksiya ağ rəngli çöküntü əmələ gəldiyindən bu reaksiya anilini keyfiyyətcə təyin etmək üçün istifadə olunur. Oksidləşdiricilərin təsir ilə anilin oksidləşərək "qara anilinə" çevrilir. Bu reaksiyalardan da keyfiyyətcə anilini təyin etmək üçün istifadə edirlər.

Tətbiqi. Anilin boya maddələrinin, plastik kütlələrinin, dərman preparatlarının, partlayıcı maddələrin alınmasında istifadə olunur.

Aminturşularının təsnifatı, izomerliyi, alınması, xassələri və tətbiqi.

Molekulunda amin (- NH_2) və karboksil (- COOH) qrupu saxlayan üzvi birləşmələrə aminturşular deyilir. Aminturşular zülalların əmələ gəlməsində iştirak edir.

Təsnifatı. Aminturşularının ümumi formulu $(NH_2)_mR(COOH)_n$ kimi göstərmək olar. Burada R – karbohidrogen qalığındır, m və n 1,2 və s. qiymətlər ala bilər. Amin və karboksil qruplarının sayından asılı olaraq aminturşularının müxtəlif növləri var.

1. Monoaminmonokarbon turşuları (m=n=1), məs.,

$NH_2 – CH_2 – COOH$

qlisin və ya qlikokol (aminsirkə turşusu)

2. Monoamindikarbon turşusu (m=1; n=2)

$$\begin{array}{l} NH_2 – CH – COOH \\ \qquad\quad | \\ \qquad\quad CH_2 – CH_2 – COOH \end{array}$$

qlutamin turşusu

3. Diaminmonokarbon turşuları (m=2; n=1);

$$NH_2 - \underset{\underset{(CH_2)_4 - NH_2}{|}}{CH} - COOH$$

lizin

Aminqrupunun vəziyyətinə görə aminturşuların aşağıdakı növləri var.

1. α – aminturşular, $NH_2 - \underset{\underset{CH_3}{|}}{CH} - COOH$

α – *alanin*

2. β – aminturşular, $NH_2 - CH_2 - CH_2 - COOH$

β – aminpropion turşusu

3. γ – aminturşular, $NH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - COOH$

γ – aminyağ turşusu

Canlı orqanizmlərdəki zülallar yalnız α – aminturşulardan əmələ gəlir.

4. Orqanizmdə sintez oluna bilən aminturşulara əvəz oluna bilən aminturşular deyilir. (qlisin,alanin və s.)

5. Orqanizmdə sintez olunmayan aminturşularına əvəz oluna bilməyən aminturşular deyilir. (leysin, lizin, valin). Əvəz oluna bilməyən aminturşular orqanizmə qida vasitəsilə daxil olur.

Izomerliyi və adlandırılması. Aminturşularda izomerlik karbon zəncirinin qruluşuna görə və funksional qrupların vəziyyətinə görə yarana bilər.

$$NH_2 - CH_2 - CH_2 - COOH \leftarrow \text{vəziyyət izomerliyi} \rightarrow CH_3 - \underset{\underset{NH_2}{|}}{CH} - COOH$$

$$CH_3 - CH_2 - \underset{\underset{NH_2}{|}}{CH} - COOH \leftarrow \text{karbon zəncirinin qruluşuna görə izomerlər} \rightarrow CH_3 - \overset{\overset{CH_3}{|}}{C} - \underset{\underset{NH_2}{|}}{C}OOH$$

Aminturşularda digər əlamətlərə görə də izomerlik mümkündür.

Aminturşuları səmərəli və Beynəlxalq üsullarla adlandırırlar. Hər iki adlandırmada aminturşuların adları müvafiq karbon turşularının adlarının əsasında düzəldilir.

1. Səmərəli nomenklaturada karboksil qrupunda sonrakı karbon atomları müvafiq yunan hərifləri ilə işarə olunur.

$CH_3 - CH_2 - \underset{\underset{NH_2}{|}}{CH} - COOH$ $CH_3 - \underset{\underset{NH_2}{|}}{CH} - CH_2 - COOH$ $\underset{\underset{NH_2}{|}}{CH_2} - CH_2 - CH_2 - COOH$

α – aminyağ turşusu *β – aminyağ turşusu* *γ – aminyağ turşusu*

2. Beynəlxalq nomenklaturaya görə aminturşuları adlandırmaq üçün karboksil və amin qruplarının daxil olduğu ən uzun karbon zənciri seçilir və karboksil qrupundakı karbon atomundan başlayaraq nömrələnir. Əvvəlcə amin qrupunun yeri və adı, sonra isə kiçikdən böyüyə doğru radikalların yeri və adları göstərilməklə seçilən zənvirə müvafiq gələn karbon turşusunun adı yzılır. Məs.,

$$CH_3 - \underset{\underset{NH_2}{|}}{\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}} - \underset{\underset{CH_3}{|}}{CH} - COOH$$

3- amin – 2,3 – dimetilbutan turşusu

Aminturşular üçün trivial adlardan da geniş istifadə olunur.

$NH_2 - \underset{\underset{CH_3}{|}}{CH} - COOH$ $NH_2 - \underset{\underset{CH_2OH}{|}}{CH} - COOH$ $NH_2 - CH_2 - COOH$

α - alanin *serin* *qlisin*

Alınması.

1. Aminturşular zülalları hidroliz etməklə alınır.

$$(- NH_2 - \underset{\underset{R}{|}}{CH} - CO -)_n + nH_2O \rightarrow nNH_2 - \underset{\underset{R}{|}}{CH} - COOH$$

Bu reaksiya zamanı müxtəlif aminturşuların qarışığı alınır.

2. Aminturşular sintez yolu ilə müvafiq üzvi karbon turşularının halogenli törəmələrinə ammonyakla təsir etməklə alınır:

$$ClCH_2COOH + 2NH_3 \rightarrow NH_2 - CH_2 - COOH + NH_4Cl$$

3. doymamış turşulara ammonyakla təsir etməklə də müvafiq aminturşular almaq olar.

$$CH_2 = CH - COOH + NH_3 \rightarrow NH_2 - CH_2 - CH_2 - COOH$$

Fiziki xassələri. Aminturşular suda həll olan ağ kristal maddələrdir, əksəriyyətinin dadı şirindir. 250^0C – dən yuxarı temperaturda parçalanmaqla əriyirlər, karbohidrogenlərdə, efirlərdə və digər qeyri – polyar həlledicilərdə həll olmurlar.

Kimyavi xassələri. Aminturşiların tərkibində əsasi xassəli amin qrupu (- NH_2) və turşu xassəli karboksil qrupu (- COOH) olduğundan, onlar həm aminlər, həm də karbon turşuları üçün xarakterik olan reaksiyalara daxil olur.

Məsələn, aminturşular üzvi karbon turşular kimi metallar, əsasi oksidlər, əsaslar, duzlar və spirtlərlə reaksiyaya daxil olurlar:

$2NH_2 – R – COOH + Ca \rightarrow (NH_2 – R – COO)_2Ca + H_2$

$2NH_2 – R – COOH + CaO \rightarrow (NH_2 – R – COO)_2Ca + H_2O$

$NH_2 – R – COOH + NaOH \rightarrow NH_2 – R – COONa + H_2O$

$2NH_2 – R – COOH + Na_2CO_3 \rightarrow 2NH_2 – R – COONa + H_2O + CO_2$

$NH_2 – R – COOH + C_2H_5OH \rightarrow NH_2 – R – COOC_2H_5 + H_2O$

Aminturşular aminlət kimi turşularla reaksiyaya daxil olaraq duz əmələ gətirir.

$NH_2 – R – COOH + HCl \rightarrow NH_3Cl – R – COOH$

Aminturşular həm əsaslar, həm də turşular ilə reaksiyaya daxil olduqlarından onlar amfoter xassəli maddələrdir.

Molekulda amin və karboksil qruplarının sayından asılı olaraq aminturşuların suda məhlulları neytral, turş və ya əsasi xassəli olur. Amin və karboksil qruplarının sayı eyni olduqda mühit neytral, amin qruplarının sayı çox olduqda əsasi mühit, karboksil qruplarının sayı çox olduqda isə turş mühit yaranır.

Tətbiqi. Aminturşular təbabətdə dərman preparatları, heyvandarlıq və quşçuluqda isə yemlərə əlavə kimi istifadə olunur. Belə lavələr heyvan və quşların çəkisinin artmasını sürətləndirir, yemən sərf olunmasını azaldır. Aminturşulardan sintetik liflərin alınmasında istifadə edilir

Zülallar təsnifatı, tərkibi və qruluşu. Orqanizmdə zülalların çevrilməsi. Zülalların sintez problemləri.

Üzvi maddələr arasında mühüm əhəmiyyət kəsb edən və çox mürəkkəb qruluşa malik olan birləşmələrdən biri də zülallardır. Zülallar canlı orqanizdə müxtəlif funksiyalar daşıyırlar. Onlar dərinin, əzələlərin, müxtəlif orqanların toxumalarının tərkibinə daxildir.

Zülalların tərkibi və qruluşu onların hidrolozo vasitəsilə müəyyən edilmişdir. Hidroliz zamanı zülallardan, əsasən 20 – yə qədər müxtəlif α – aminturşilarının əmələ gəldiyi müəyyən edilmişdir. Onların molekul kütləsi bir neçə mindən on milyonlara qədər olur. Deməli, zülallar təbii polimer olub, makromolekullarında yüzlərlə, minlərlə və daha çöx aminturşu qalıqları saxlayırlar. Zülallar təbiətdə α – aminturşiların polikondensləşməsi yolu ilə əmələ gəlirlər.

Müxtəlif zülallar bir – birindən aminturşu qalıqlarının təbiəti, sayı, ardıcıllığı və onların fəzadakı vəziyyətləri iə fərqlənirlər. Buna görə də zülallarda dörd quruluş səviyyəsi mövcuddur.

I. Zülalların ilkin qruluşu aminturşu qalıqlarının sayı və ardıcıllığı ilə müəyyən olunur. Həmin qalıqlar peptid (- CO – NH –) rabitəsi ilə bir – biri ilə birləşirlər.

Ilk dəfə 1954 – cü ildə qanda şəkərin miqdarını tənzimləyən inusilinin ilkin qruluşu müəyyən edilmişdir. Məlum olmuşdur ki, bu zülal birində 21, digərində 30 aminturşunun qalığı olan iki polipeptid zəncirinin birləşməsindən alınır.

II. Zülal molekulunun əsas zəncirindəki birqat rabitələr ətrafında fırlanma mümkün olduğundan həmin molekul fəzada müxtəlif formalar ala bilər. Əksər hallarda zülal molekulları spiral formalı konfiqurasiyalar əmələ gətirirlər. Buna zülalın ikincili quruluşu deyilir.

III. Zülal molekulundakı aminturşu qalıqlarının təbiətindən asılı olaraq onların tərkibində müxtəlif funksional qruplar (– COOH, - NH_2, - OH, - SH və s.) var. Bu qruplar bir – biri ilə reaksiyaya daxil ola bilirlər. Bunun nəticəsində zülal molekulunun

müxtəlif hissələri bir – biri ilə birləşirlər və hər bir ülal molekulu özünəməxsus formalı üçüncü quruluş əmələ gətirir.

Üçüncü quruluş hidrogen rabitəsi, – COOH və – NH_2 qruplarının qarşılıqlı təsir nəticəsində alınan duz körpüsü (– COO^- NH_3^+ -), - COOH və - OH qruplarının qarşılıqlı təsirindən alınan mürəkkəb efir qrupu, – SH qruplarının oksidləşməsindən alınan disulfid körpüsü və suda həll olmayan karbohidrogen radikallarının hidrofob qarşılıqlı təsiri nəticəsində yaranır.

Zülalın üçüncü quruluşu onun özünəməxsus bioloji fəallığını müəyyən edir.

IV. Bir sıra hallarda üçüncü quruluşa malik olan zülal molekulları bir – biri ilə birləşərək zülalların dördüncü quruluşunu əmələ gətirirlər.

Dördüncü quruluş əmələ gəlməsində eyni və ya müxtəlif zülal molekulları iştirak edə bilərlər. Məsələn, qandakı zülallardan biri olan homoqlobin dörd zülal molekullarından əmələ gəlmişdir. Üçüncü quruluş kimi zülalın dördüncü quruluşu da onun özünəməxsus bioloji xassələrini müəyyən edir. Məsələn, dördüncü quruluşa malik hemoqlobinin orqanizmdə rolu toxumalara oksigen daşıyıb, oksidləşmə zamanı əmələ gələn karbon qazını toxumalardan çıxarmaqdır.

Dördüncü quruluşu zülalların hamısı deyil, bəziləri əmələ gətirirlər.

Zülalların xassələri. Mürəkkəb quruluşa malik olan zülallar müxtəlif xassələrə malikdir. Formasından asılı olaraq zülalların həllolma qabiliyyəti fərqlidir. Kürəvi formalı zülallar suda və ya duzların duru məhlullarında həll olurlar. Sap şəkilli zülallar suda və duz məhlullarında həll olmur. Həll olan zülallar kolloid məhlullar əmələ gətirir. Zülallar üzvi həlledicilərdə həl olmur. Zülalların suda məhlullarına qələvi metalların və ya ammonium duzlarının qatı məhlullarını əlavə etdikdə onlar çökürlər. Alınmış çöküntüyə su əlavə etdikdə zülal yenidən suda həll olur.

Zülallara qüvvətli turşuların qatı məhlulları, ağır metalların duzları ilə təsir etdikdə və ya zülalları yüksək temperatura qədər qızdırdıqda onların ikinci və üçüncü quruluşu yaradan rabitələr qırılır və zülal bioloji fuksiyasını itirir. Çox yüksək temperaturda zülallar parçalanır.

Zülallarda həm əsasi, həm də turşu xassəli qruplar olduğundan onlar amfoter xassəyə malikdir. Onlar hidroliz reaksiyasına uğrayaraq son məhsul kimi aminturşulara çevrilir.

Zülalların təyini. Zülallar bəzi maddələrlə rəngli birləşmələr əmələ gətirdiklərindən həmin reaksiyalardan zülalları təyin etmək üçün istifadə edirlər.

1. Zülal məhluluna mis (II) sulfat məhlulu, sonra isə natrium – hidroksid məhlulu əlavə etsək, məhlul qırmızı – bənövşəyi rəngə boyanır. Bu peptid rabitəsi (– NH – CO –) üçün keyfiyyət reaksiyasıdır.

2. Zülallar qatı nitrat turşusu ilə sarı rəngli birləşmələr əmələ gətirir. Buna səbəb zülalların tərkibinə daxil olan aminturşuların qalıqlarındakı benzol halqasının HNO_3 ilə sarı rəngli nitrobirləşmələri əmələ gətirməsidir.

3. Zülall məhluluna əvvəlcə qurğuşun (II) asetat, sonra isə qələvi məhlulu əlavə edib qızdırsaq, qara rəngli çöküntü əmələ gəlir. Bu, zülalın tərkibindəki kükürdlə qurğuşunun qara rəngli PbS əmələ gətirməsi nəticəsində olur.

4. Zülalı yandırdıqda xarakter yanmış ləlıək qoxusu verməsi ilə də təyin etmək olar.

Orqanizmdə zülalların çevrilməsi. Insan və heyvan orqanizmlərindəki zülallar onların qida ilə aldıqları zülalların aminturşularından əmələ gəlir.

Qidanın həzm olunması prosesində fermentlərin təsiri ilə zülalların hidrolizi baş verir. Mədədə onlar bir qədər iri "qəlpələrə" - polipeptidlərə parçalanır ki, bunlar da sonra bağırsaqlarda aminturşulara hirdoliz olunur. Aminturşular bağırsaqlarda xovlar vasitəsilə qana sorulur və orqanizmin bütün toxuma və hüceyrələrinə daxil olur. Karbohidratlardan və yağlardan fərqli olaraq, aminturşular ehtiyyat şəklində toplanmır.

Orqanizmdə aminturşuların əsas kütləsi zülalların sintezinə sərf olunaraq, orqanizmin böyüməsi zamanı zülal kütləsinin artmasına və həyat fəaliyyəti prosesində parçalanan zülalların yeniləşməsinə sərf olunur. Zülalların sintezi enerjinin udulması ilə gedir. Orqanizmdə aminturşular qeyri – zülal təbiətli azotlu birləşmələrin, məs., nuklein turşularının sintezi üçün istifadə olunur.

Aminturşularının bir hissısi tədricən parçalanmaya və oksidləşməyə məruz qalır. Bu zaman azot ammonyak şəklində ayrılır, o, karbamidə çevrilir və orqanizmdə sidiklə xaric olunur. Karbon karbon IV oksidə, hidrogen isə suya oksidləşir. Bu proseslər enerji ayrılması ilə gedir. Lakin zülallar enerji mənbəyi kimi karbohidratlardan və yağlardan sonra ikinci dərəcəli əhəmiyyətə malikdir.

Zülalların sintez problemləri. Kimyəvi sintez yolu ilə zülalların alınmasının mümkün olması alimləri çoxdan düşündürməkdədir. Lakin bu sahədə yalnız son zamanlar nəaliyyətlər əldə edilmişdir.

Bəs niyə bu vaxtadək zülalları bir çox irimolekulli maddələr alındığı kimi sintetik yolla almırlar? Bunun səbəbi zülal molekullarının son dərəcə mürəkkəb quruluşlu olmasıdır. Axı, istenilən zülalıalmaq üçün əvvəlcə aminturşu qalıqlarının növbəli düzülüş qaydasını müəyyən etmək, sonra isə bütün bunları süni olaraq təkrar etməyi bacarmaq lazımdır. Hidroliz vasitəsilə zülalların aminturşu tərkibini müəyyənləşdirmək daha asan məsələdir.

Ilkin quruluşunun aydınlaşdırılması mümkün olan birinci zülal insulun olmuşdur (1954 – cü il). O qanda şəkərin miqdarını tənzim edən zülaldır. Insulində aminturşuların növbəli düzülüş qaydasının müəyyən deilməsinə demək olar ki, on il sərf olunmuşdur. Məlum olmuşdur ki, onun molekulu iki polipeptid zəncirindən ibarətdir, onlarından birində 21, digərində 30 aminturşu qalığı vardır: zəncirlər bir – biri ilə 2 disulfid körpücüyü ilə birləşmişdir. Hazırda xeyli sayda, o cümlədən də daha mürəkkəb quruluşlu zülalların ilkin quruluşu artıq aydınlaşdırılmışdır. Zülal təbiətli maddələr ilk dəfə olaraq hipofiz vəzinin iki hormonu (vazopressin və oksitosin) misalında sintez edilmişdir. Onlar molekul kütləsi çox da böyük olmayan və hər biri cəmi doqquz aminturşudan ibarət polipeptidlərdir. Bu sahədə əldə edilmiş böyük elmi nəaliyyət – insulun və ribonukleazanın sintezidir. Bu sinezin nə dərəcədə mürəkkəb olmasını belə bir fakt sübut edir, insulin polipeptid zəncirlərindən birinin alınması üçün 89 reaksiya, o birinin alınması üçün isə 138 reaksiya aparmaq lazım gəlmişdir.

Alimlər zülalların süni alınma yollarını axtarmaqla orqanizmdə onun sintez mexanizmini intensiv öyrənirlər. Axı, burada o, "mülayim" şəraitdə heyrətləndirici dərəcədə dəqiq və böyük sürətlə başa çatır. Aydınlaşdırılmışdır ki, orqanizmdə zülalların sintezi digər iri molekullu maddələrin – nuklein turşularının köməyi ilə gedir. Ola bilsin ki, gələcəkdə insan biosintez mexanizminin kifayət qədər dərindən dərk edərək, hüceyrələrdə gedən proseslərin qanunauyğunluqlarını ətraflı öyrəndikdən sonra üzvi aləmin infişafı prosesində təkmilləşib bu qədər mürəkkəb bir şəkil almış prinsiplər əsasında zülalları süni yolla alacaqdır.

Hazırda zülalların süni yolla alınması mikrobioloji sintez üsulu ilə həyata keçirilir. Müəyyən olunmuşdur ki, müvafiq qidalı mühitdə bəzi mikroorqanizmlər çoxalaraq bol zülal kütləsi əmələ gətirə bilər. Məs., oduncaqdan spirtin alınması zamanı ayrılan tullantilardan heyvandarlıq üçün yem mayesi hazırlayırlar. Neft parafinlərindən istifadə edilməsi əsasında zülalların mikrobioloji sintezi sürətlə inkişaf edir. Mikroorqanizmlərin köməyi ilə başqa maddələr də məs., bəzi aminturşular, vitaminlər istehsal olunur. Heyvandarlıqda mikrobioloji sintez məhsullarından istifadə edilməsi onların məhsuldarlığını xeyli artırmağa imkan verir.

Polimerlərin quruluşu və fiziki xassələri.

Plastik kütlələr. Təbii və sintetik kauçuklar.

Iri molekullu birləşmələrə polietilen, kauçuklar, polistirol, sellüloza, zülallar və s. aiddir. Bu maddələr çox böyük molekul kütləsinə malikdir.

Molekul kütləsinin qiymətinə görə maddələr üç yerə bölünür: nisbi molekul kütləsi 500 - ə qədər olan maddələrə kiçik molekullu birləşmələr, 500 ilə 5000 arasında olanlara oliqomerlər, 5000 – dən böyük olanlara isə irimolekullu birləşmələr və ya polimerlər deyilir.

Polimer – molekulu çoxlu sayda təkrarlanan atom və ya atom qruplarından ibarət olan böyük molekul kütləsinə malik maddələrə deyilir.

Polimerləri müxtəlif əlamətlərə görə təsnif edirlər. Mənşəyinə görə polimerlər üç qrupa bölünür:

1) Təbii polimerlər – canlı orqanizmlərin fəaliyyəti nəticəsində təbiətdə əmələ gəlirlə, məsələn, təbii kauçuk, nişasta, sellüloza, zülallar, nuklein turşuları və s.

2) Süni polimerlər – təbii polimerlərin kimyəvi çevrilməsi yolu ilə alınırlar, məsələn,sellülozanın efirləri, xlorlaşmış təbii kauçuk və s.

3) Sintetik polimerlər – sintez yolu ilə kiçik molekullu birləşmələrdən alınan polimerlərdir, məsələn, polietilen, polistirol, lavsan və s.

Makromolekulun həndəsi formasına görə polimerlər, xətti, şaxəli və tor şəkilli olur.

Xətti plimerlərdə monomer qalıqları ardıcıl olaraq müəyyən bir istiqamətdə bir – biri ilə birləşirlər. Belə polimerlərə sellüloza, nişastanın tərkib hissəsi olan amiloza, aşağı təzyiqli polietilen, lavsan və s. aiddir. Xətti polimerlərdə makromolekullar bir – birinə nəzərən sıx yerləşə bilirlər, buna görə də onlar nisbətən böyük sıxlığa, mökəmliyə və ərimə temperaturuna malik olur.

Şaxəli polimerlərdə əsas zəncirə kiçik ölçülü şaxələr birləşən, məsələn, yüksək təzyiqli polietilen, nişastanın tərkibinə daxil olan amilpektin və s. belə polimerlərdə makromolekullar sıx yerləşə bilmədiklərindən onların sıxlığı, möhkəmliyi, ərimə temperaturu müvafiq xətti polimerlərə nisbətən aşağı olur. Xətti və şaxəli polimerlər lif və örtük əmələ gətirirlər, əriyir və üzvi həlledicilərdə həll olurlar.

Tor şəkilli polimerlərdə makromolekullar bir – birilə kimyəvi rabitələr vasitəsilə birləşirlər. Bu polimerlər ərimir və həll olmurlar.

Plastik kütlələr. **Qızdırdıqda forması dəyişib, soyutduqda aldığı formanı saxlayan polimerlərə plastik kütlələr deyilir**. Plastik kütlələr termoplastik və termoreaktiv olur. Termoplastik polimerlər əsasən xətti quruluşlu polimerlərdən alınır. Qızdırma zamanı həmin polimerlər kimyəvi çevrilməyə uğramır və ixtiyari formanı alıb soyuduqda həmin formanı saxlayırlar. Buna görə də həmin materialları emal etməklə yenidən istənilə formalı məmulatlar almaq olur.

1. **Polietilen**. Polietilen iki üsulla alınır. Yüksək təzyiqdə inisiator və ya oksigenin iştirakilə şaxəli quruluşa və nisbətən aşağı molekul kütləsinə malik olan yüksək təzyiqli polietilen. Əgər polimerləşmə aşağı təzyiqdə metal – üzvi katalizatorların iştirakilə aparılarsa, yüksək molekul kütləli və xətti quruluşa malik aşağı təzyiqlı polietilen alınır. Polietilen örtüklər, məişət əşyaları, borular, dielektriklər və s. hazırlanmasında istifadə olunur.

2. Polipropleni. Polipropilen propilen metal – üzvi katalizatorlar iştirakı ilə polimerləşməsi ilə polimerləşməsi ilə alınır.

$$n\,CH_2 = CH - CH \xrightarrow{kat} \left[\begin{array}{l} - CH_2 - CH - \\ \qquad\qquad CH_3 \end{array} \right]_n$$

Bu üsulla müntəzəm fəza quruluşlu polimer alınır.

O, polietlenə nisbətən yüksək temperaturda (160 – 170^{0}C) əriyir. Qablaşma örtükləri, elektirik izolyatorları, borular, maşın hissələri, sintetik lif və s. alınmasında istifadə olunur.

Sintetik kauçuklar. Yüksək elastikliyə malik olan polimerlər kauçuk adlanır. Kauçuklar, əsasən dien karbohidrogenlər və onların törəmələrindən alınır. Təbii kauçuk heveya ağacının şirəsindən alınan sis izomerliyə malik poliizopropilendən ibarətdir.

Sənayenin sürətlə inkişafını təbii kauçukla təmin etmək mümkün olmadığından sintetik üsulla kauçukların alınması zərurəti meydana çıxdı. Ilk dəfə 1932 – ci ildə S.V.Lebedev sənaye üsulu ilə butadien – 1,3 - dən natrium katalizatorunun iştirakı ilə butadien kauçukunu aldı.

$$nCH_2 = CH - CH = CH_2 \xrightarrow{Na} (- CH_2 - CH = CH - CH_2 -)_n$$

Bu üsulla alınan kauçuk nizamsız quruluşa malikdir. Onun makromolekullarında sis və trans quruluşlu manqaları xaotik surətdə yerləşirlər. Metal – üzvi katalizatorlardan istifadə etdikdə isə butadien – 1,3 – dən, əsasən sis izomerdən ibarət müntəzəm fəza qruluşlu divinil kauçuku alınır.

Müntəzəm fəza quruluşlu kauçuklar qeyri – müntəzəm quruluşlu kauçuklardan daha böyük elastikliyə malik olur.

Sintetik kauçuklar da kükürdlə vulkanlaşdırıb rezin alınır. Hal – hazırda sintetik kauçukların istehsalı təbii kauçukdan qat – qat çoxdur. Kauçuk və rezinlər avtomobil və təyyarələrin şinlərinin, kabel, ayaqqabı və s. hazırlanmasında istifadə olunur.

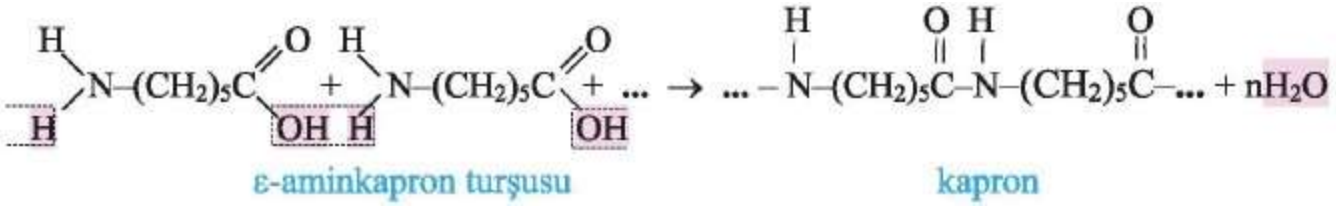
Liflər.

Liflər – sap, iplik və toxuculuq məmulatları hazırlamaq üçün yararlı olan şaxəsiz quruluşlu polimerlərdir

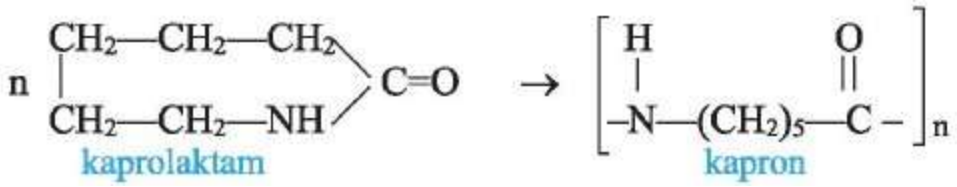
Liflər təbii və kimyəvi liflərə ayrılır. Təbii liflər bitki və heyvan mənşəli olur. Kimyəvi liflər süni və sintetik liflərə ayrılır. Süni asetat və viskoz lifləri sellülozanın çevrilmələri nəticəsində alınır. Sintetik liflər və sintetik polimerlərdən, məsələn, kapron, neylon və lavsandan hazıırlanır. Süni və sintetik liflərin istehsalnda kimyəvi reaksiyalardan istifadə olunduğu üçün onlar kimyəvi liflər adlandırlır.

Makromolekulda quruluş vaidləri arasında amid və ya mürəkkəb efir rabitəsinin olmasından asılı olaraq lifləri həmçinin poliamid və poliefir liflərinə ayırırlar. Poliamid liflərə kapron, enant və neylon lifləri, poliefir liflərinə isə lavsan aiddir.

Kapron lifi ε-aminkapron (6-aminheksan) turşusunun polikondensləşməsi məhsuludur:



Lakin sənayedə kapron *kaprolaktam* adlanan tsiklik birləşmənin polimerləşməsi üzrə alınır:

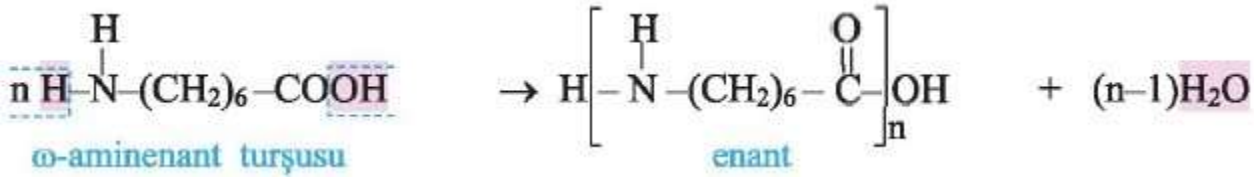


Kapron lifi rütubəti udmur, yaş halda öz möhkəmliyini itirmir. O, təbii liflərə nisbətən sürtünməyə qarşı daha davamlıdır.

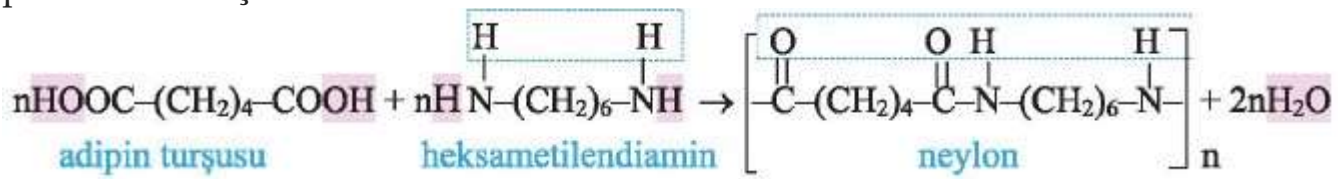
Kapron lifinin çatışmayan cəhətləri - turşuların təsirindən hidrolizə uğraması və ondan hazırlanmış məmulatların istiyə davamlı olmamasıdır ($t_{ər.}$= 215°C).

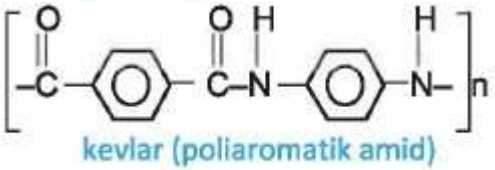
Kapron lifindən toxunan məmulatlardan (köynək, süni xəz, xalça və s.) məişətdə geniş istifadə edilir. Kapron qatranı maşın və mexanizmlərin davamlı hissələrinin, həmçinin paraşüt, kanat və balıqçı torlarının hazırlanmasında tətbiq olunur.

Enant lifi ω-aminenant (7-aminheptan) turşusunun polikondensləşməsindən alınır:

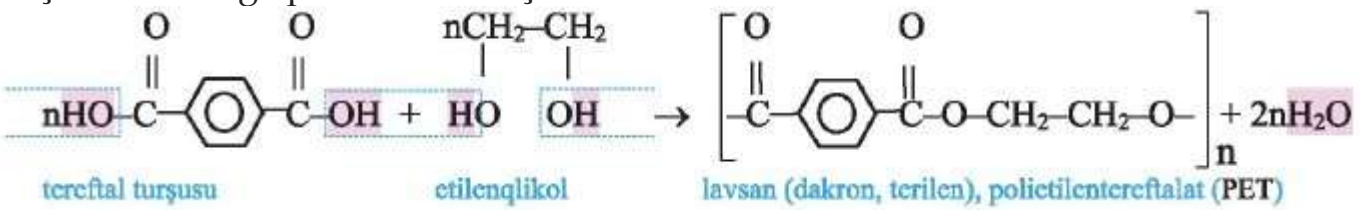


Neylon lifi ikiəsaslı adipin turşusu ilə heksametilendiaminin birgə polikondensləşməsi ilə alınır:





Lavsan lifi *etilenqlikol* və aromatik ikiəsaslı *tereftal* (benzol-1,4-dikarbon) turşusunun birgə polikondensləşməsindən alınır:



Tərkibində lavsan lifi olan parçalar əzilmir və ona görə belə parçalar geniş tətbiq olunur.

Kapron lifi rütubəti udmur, yaş halda öz möhkəmliyini itirmir. O, təbii liflərə nisbətən sürtünməyə qarşı daha davamlıdır.

Kapron lifinin çatışmayan cəhətləri - turşuların təsirindən hidrolizə uğraması və ondan hazırlanmış məmulatların istiyə davamlı olmamasıdır ($t_{ər.}$= 215°C).

Kapron lifindən toxunan məmulatlardan (köynək, süni xəz, xalça və s.) məişətdə geniş istifadə edilir. Kapron qatranı maşın və mexanizmlərin davamlı hissələrinin, həmçinin paraşüt, kanat və balıqçı torlarının hazırlanmasında tətbiq olunur.

Lavsan lifinin möhkəmliyi ondan kanatlar, transportyor lentləri,balıqçı torları, şin kordları (şinə möhkəmlik və davamlılıq verən lif qatı) və s. hazırlamağa imkan verir. Lavsan lifi dielektrikdir və ona görə də ondan elektroizolyasiyada istifadə olunur.

Ətraf mühitin polimer maddələrlə çirklənmədən mühafizəsi.

Hazırda sintetik polimerlərin külli miqdarda istehsalı, onlardan hazırlanmış məmulatların bir qisminin zibil kimi atılması, habelə bu polimerlərin təbii şəraitdə kimyəvi parçalanmaya uğramaması ətraf mühitin çirklənməsinə səbəb olur. Odur ki, ətraf mühitin polimer maddələrlə çirklənmədən mühafizəsi zəmanəmizin aktual məsələlərdən biridir.

Ətraf mühitin polimer maddələrlə çirklənməsinin qarşısını almaq məqsədilə hazırda aşağıdakı üsullardan istifadə edilir:

1. İstifadə olunmuş və tullanımış polimerlrin yandırılması. Bu üslla, adətən, çox çirklənmiş və qarışıq tullantılar məhv edilir. Adətən, belə tullantılar polimer tullantıların ümumi miqdarının 60 – 85% - ni təşkil edir.

Bu üsulun çatışmayan cəhətləri ondan ibarətdir ki, yanma zamanı məmulatı təşkil edən qiymətli maddələr və materiallar məhv edilir və ən yaxşı halda yanma məhsulu olan karbon qazının atmosferdə miqdarının artması nəticəsində istixana effekti güclənir.

2. İstehlak müddəti başa çatmş polimerlərin və onların hazırlanmış məmulatlarn təkrar emal. Hzırda polimer tullantılarının yalnız 10% i təkrar emal oluna bilir, çünki hətta digər qarışıqlardan tam təmizlənmiş polimer tullantılarını təkrar emal edərək lazımi xassələrə malik polimer material almaq mümkün deyil. Buna səbəb müxtəlif polimerlərin bir – biri ilə uyğunlaşmamasıdır. Ona görə də yalnız eynitipli polimerləri təkrar emal etmək mümkündür. Bu isə polimerlərin tiplərinə uyğun olaraq ayrılmasını nəzərdə tutur ki, o da böyük xərclər tələb edilir.

3. Bioparçalanan polimerlərin istehsalı və tətbiqi. Problemin ən optimal həlli yolu təbii amillərin təsirindən bioparçalanmaya uğrayan bilən və ətraf mühitə mənfi təsir göstərməyən polimerlərin hazırlanmasıvə tətbiqindən ibarətdir. Belə polimerlərə çörək – bulka və dənəvər məmulatların qablaşdırılmasında istifadə edilə bilən sellüloza əsaslı polimerlər aiddir.

Hazırda ABŞ və Almaniyada qida məhsllarını qablaşdırmaq məqsədilə, eləcə də kənd təsərrüfatı örtükləri kimi polistirol – nişasta və ya polistirol –sellüloza əsasında hazırlanmış bioparçalanan polimerlər istehsal olunur. Bu polimer 50 sutka ərzində 60%, 80 sutka ərzində isə 90% biodestruksiyaya uğrayır. Lakin bioparçalanan polimerlərin yaradılması hələ işlənmə mərhələsindədir və ona görə də hazırda plastik kütlələrin tullantılarını təkrar emala yönəltmək daha məqsədəuyğundur.