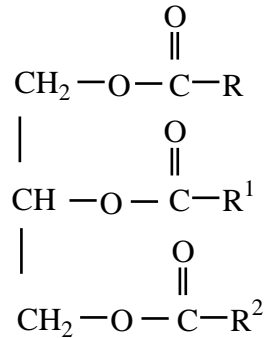


## Лекц №11

### Өөх тос, саванжих урвал. Дикарбон хүчлүүд. Ханаагүй карбон хүчлүүд

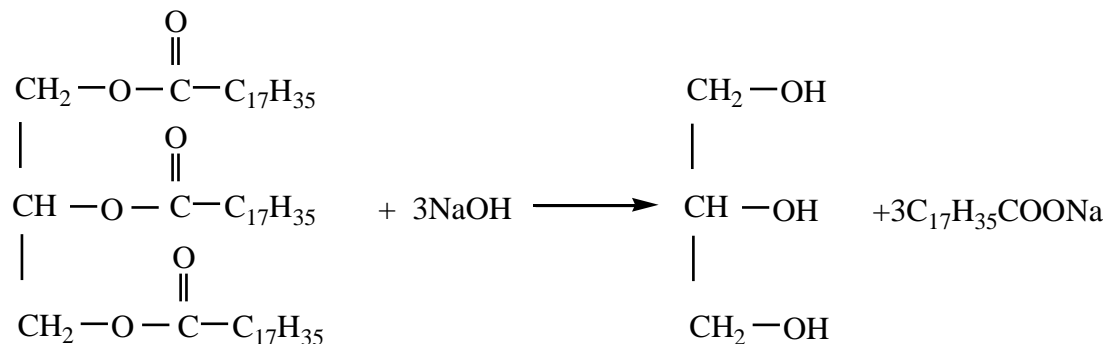
Гурван атомт спирт болох глицерин ба дээд карбон хүчлийн үлдэгдлээс тогтсон нийлмэл эфирийг өөх тос гэнэ. Өөх тосны ерөнхий томъёо:



Дээд карбон хүчил нь стеарины хүчил, олейны хүчил, пальмитины хүчил юм. Үүнд:



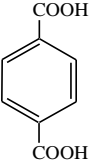
Өөх тосыг ургамлын ба амьтны гаралтай гэж ангилах ба ургамлын гаралтай өөх тос нь шингэн амьтны гаралтай нь хатуу байдаг. Амьтны гаралтай өөх тосны найрлаганд ханаасан дээд карбон хүчлүүд болох пальмитин, стеарины хүчлүүд агуулагддаг бол ургамлын гаралтай тосны найрлаганд ханаагүй дээд карбон хүчлүүд болох олейн, линол, линолейны хүчлүүд агуулагддаг. Өөх тосны шүлтийн гидролизоор дээд карбон хүчлийн давс буюу саван үүсдэг. Үүнийг саванжих урвал гэнэ.



### Хоёр суурьт карбоны хүчил

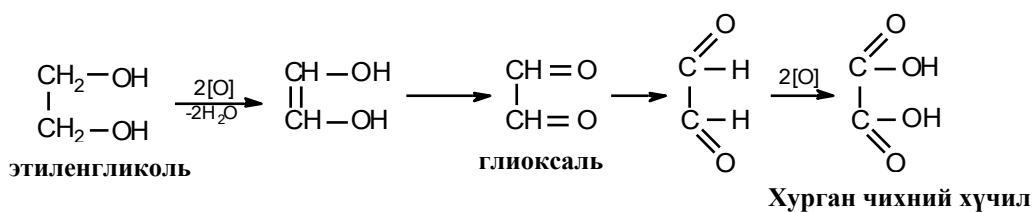
Найрлагандаа хоёр карбоксил бүлэг агуулсан,  $\text{HOOC}-\text{R}-\text{COOH}$  гэсэн ерөнхий томъёотой органик нэгдлийг хоёр суурьт буюу дикарбоны хүчил гэнэ. Язгуур нь ханасан, ханаагүй, алифатик ароматик байж болно.

**Нэршил:** Харгалзсан нүүрсустөрөгчийн нэрэн дээр “дионы хүчил” гэж залгаж нэрлэнэ. Жишээ нь:

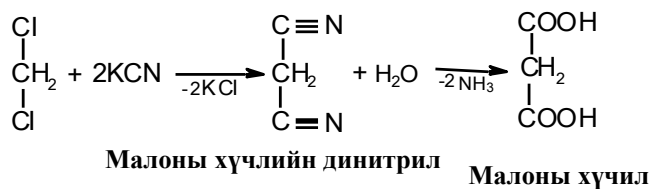
Томъёо	Хүчлийн нэр	
	системт	уламжлалт
HOOC-COOH	этандионы	хурган чихний
HOOC-CH <sub>2</sub> -COOH	пропандионы	малоны
HOOC-(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> -COOH	бутандионы	хувын
HOOC-(CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> -COOH	пентандионы	глутарын
HOOC-(CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> -COOH	гександионы	адипины
HOOC-CH=CH-COOH	2-бутендионы (транс)	фумарын
HOOC-CH=CH-COOH	2-бутендионы (цис)	малейны
	бензол-1,2-дикарбоны	Фталийн хүчил
	бензол-1,3-дикарбоны	Изофталийн хүчил
	бензол-1,4-дикарбоны	Терефталийн хүчил

## Гаргах арга

### 1. Гликолийг исэлдүүлэх:



### 2. Нитрилийн синтез:



### Физик ба химийн шинж:

Хоёр суурьт карбон хүчлүүд нь усанд сайн уусдаг, өнгөгүй, талст бодисууд. Химийн шинжээр нэг суурьт карбон хүчлүүдтэй төсөөтэй боловч 2 карбоксилийн бүлгийн харилцан нөлөөллөөс болж онцлог шинжийг үзүүлнэ.

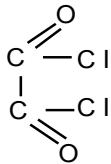
1. Шаталж диссоциацлагддаг учраас хүчиллэг ба дундын давс үүсгэнэ.



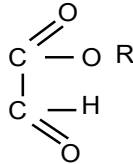
Онцлог нь нэг суурьт хүчлээс илүү хүчтэй хүчил юм. Хоёр карбоксил бүлгийн зай холдвол хүчлийн шинж чанар буурна.

2. Дутуу ба гүйцэд галогенангидрид, эфир, амидуудыг үүсгэнэ.

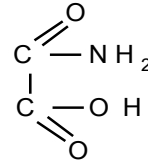
Карбоксил бүлгийн -ОН бүлгийн устөрөгч нь галогенаар халагдсан байвал галоген ангидрид гэнэ.



Гүйцэд хлор ангидрид



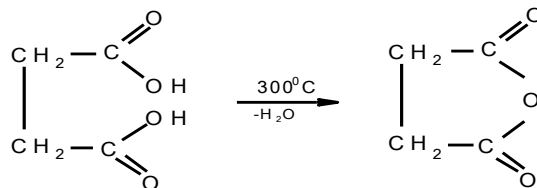
Дутуу эфир



Хурган чихний хүчлийн дутуу амид

3. Декарбоксилжих ( карбоксилийн бүлгээс  $\text{H}_2\text{O}$  ба  $\text{CO}_2$  салгах урвал) урвал:

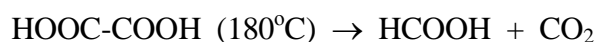
а. Ангидрид үүсэх – хүчлийн карбоксилийн бүлэг нь 1,4 ба 1,5 байрлалтай байвал усыг ялгаруулж цагираг ангидрид үүсгэдэг.



Хувьн хүчил

Хувьн ангидрид

б. Харин 1,2 ба 1,3 байрлалтай байвал нэг суурьт карбон хүчил үүсгэн задарна.



## Гол төлөөлөгчид

### 1. Хурган чихний хүчил



Усанд сайн уусдаг, өнгөгүй, талст бодис.  $C_2H_2O_4 \cdot 2H_2O$  байдлаар байгаль дээр оршино. Голдуу оксалат давс байдлаар оршино. Хялбар исэлддэг учир ангижруулагч болгон калийн перманганатын титр тогтооход ашиглана.

### 2. Адипины хүчил



Өнгөгүй, талст, манжингийн шүүсэнд байдаг. Үйлдвэрт лимоны хүчлийг орлуулж хэрэглэдэг. Хүнсний үйлдвэрлэлд хүнсний нэмэлт антиоксидант болгон хэрэглэдэг. Нийлэг давирхай, найлон үйлдвэрлэхэд хэрэглэнэ.

## Ханаагүй карбоны хүчлүүд

Нүүрсустөрөгчийн язгуур нь хоёрлосон эсвэл гурвалсан холбоо агуулсан карбон хүчлийг ханаагүй карбоны хүчил гэнэ.

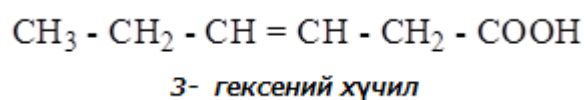
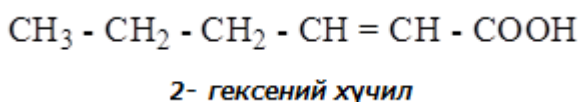
### Изомер ба нэршил

Ханаагүй карбон хүчлүүдийг түүхэн ба системт нэршлээр нэрлэдэг.

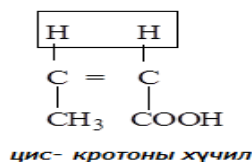
Томъёо	Хүчлийн нэр	
	системт	уламжлалт
$CH_2=CH-COOH$	2-пропены хүчил	Акрилийн
$CH_3-CH=CH-COOH$	2-бутены хүчил	Кротоны
$CH_2=CH-CH_2-COOH$	3-бутены	Винилцуугийн
$CH_2=C(CH_3)-COOH$	2-метил-2-пропены	Метакрилийн



- Давхар холбооны байрлалаас хамаарсан бүтцийн изомер

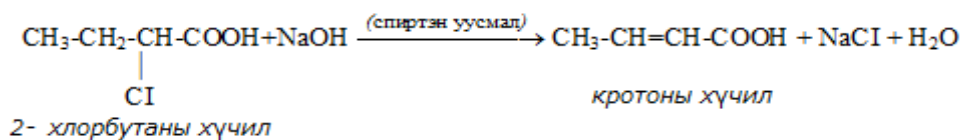


- Орон зайн изомер

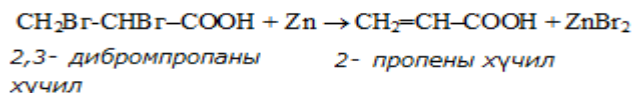


### Гарган авах аргууд

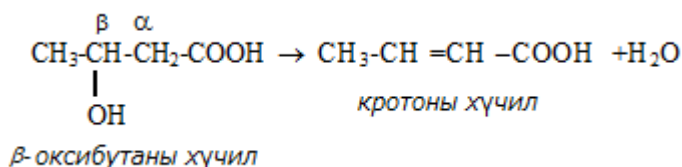
1. Дегидрогалогенжих урвал: Галоген халагдсан карбон хүчлийн шүлтийн уусмалаар үйлчилнэ.



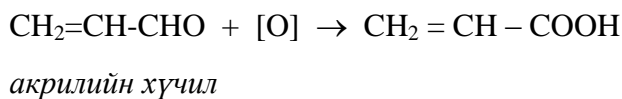
2. Вицираль дигалогент уламжлалыг дегалогенжуулах:



3. β- оксигүчлийн дегидратацийн урвалаар гарган авах:



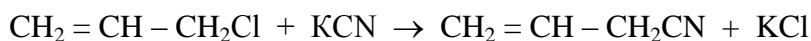
4. Ханаагүй альдегидыг исэлдүүлэх:



5. Алкенаас нитрилийн синтезийн урвалаар гаргах:

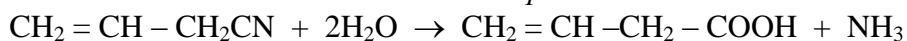


Аллилхлорид



Винилциугийн хүчлийн

нитрил



3-бутений хүчил

## Физик, химийн шинж чанар

Ханаагүй карбон хүчлүүд нь харьцангуй нягт ихтэй, доод хүчлүүд нь өвөрмөц үнэртэй, усанд уусдаг, дээдхүчлүүд нь үнэргүй, усанд уусдаггүй.

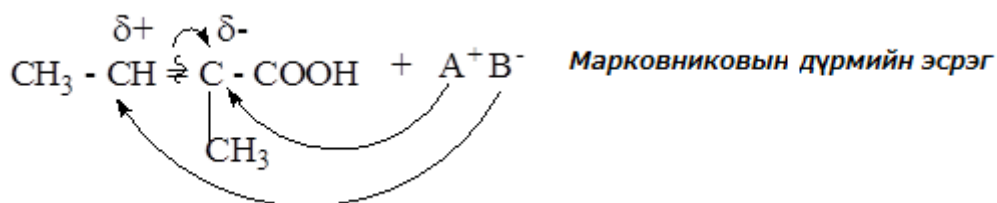
### Физикийн шинж чанар

№	Хүчлийн нэр	Төлөв байдал	$t_{\text{хайлах}},$ $^{\circ}\text{C}$	$T_{\text{буцлах}},$ $^{\circ}\text{C}$	pKa $25^{\circ}\text{C}$	Харьцангуй нягт, $d_4^{20}$
1	акрилын	шингэн	12	141	4,25	1,0510
2	кратоны	хатуу	71	185	4,69	1,0500
3	коричын	хатуу	135	300	4,44	1,2475
4	сорбины	хатуу	134	135	4,76	1,2040
5	олеины	шингэн	14	286	4,84	0,8950
6	малеины	хатуу	131	135	6,23	1,5900

Ханаагүй карбон хүчил нь хүчлийн ба ханаагүйнүүрсустөрөгчийн шинжийг үзүүлнэ. Харин зарим онцлог шинжүүдийг авч үзье:

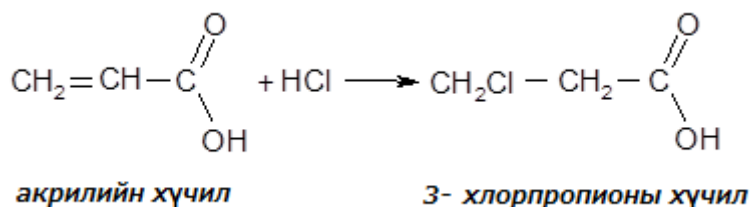
### Электрофиль нэгдэх урвал ( $A_E$ )

2 ба 3 дугаар нүүрстөрөгчийн дунд хоёрлосон холбоо агуулдаг хүчлүүд нь хослолын эффектийн улмаас онцлог шинж үзүүлнэ. Хэрвээ хоёрлосон холбоо  $\beta$ ,  $\gamma$  ба бусад байрлалд байвал электрофиль нэгдэх урвал нь  $A_E$  Марковниковын дүрмээр явагдана. Харин хоёрлосон холбоо  $\alpha$ -байрлалд байрласан бол Марковниковын дүрмийн эсрэг электрофиль нэгдэх урвал явагдана.

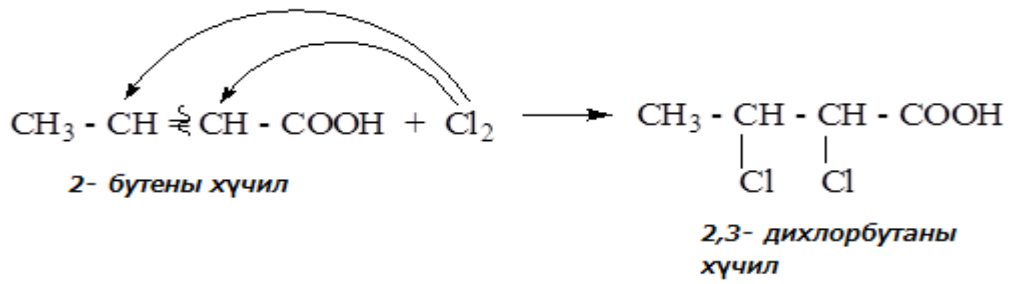


Жишээ нь:

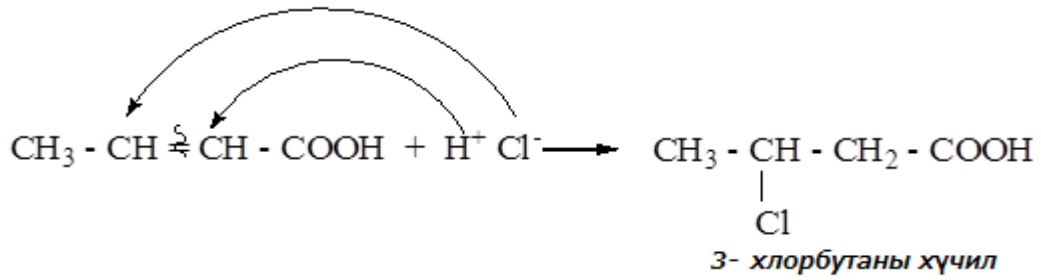
Галогент устөрөгчийг нэгдүүлэхэд цөөн гидрогенжсэн нүүрстөрөгчийн атомтай устөрөгч нь нэгдэнэ. (Марковниковын дүрмийн эсрэг)



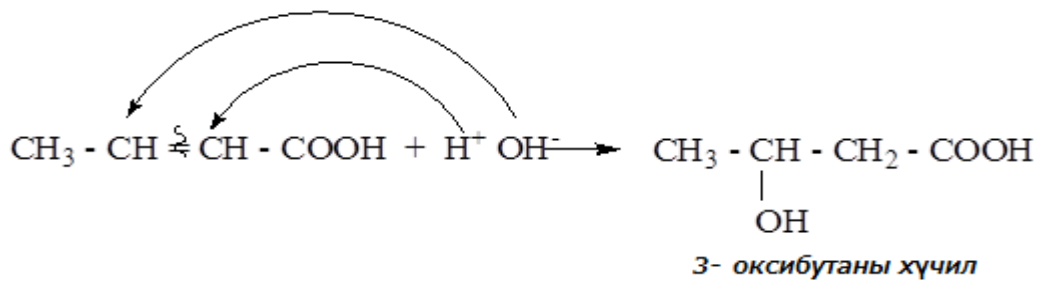
### 1.1. Галогенжих урвал



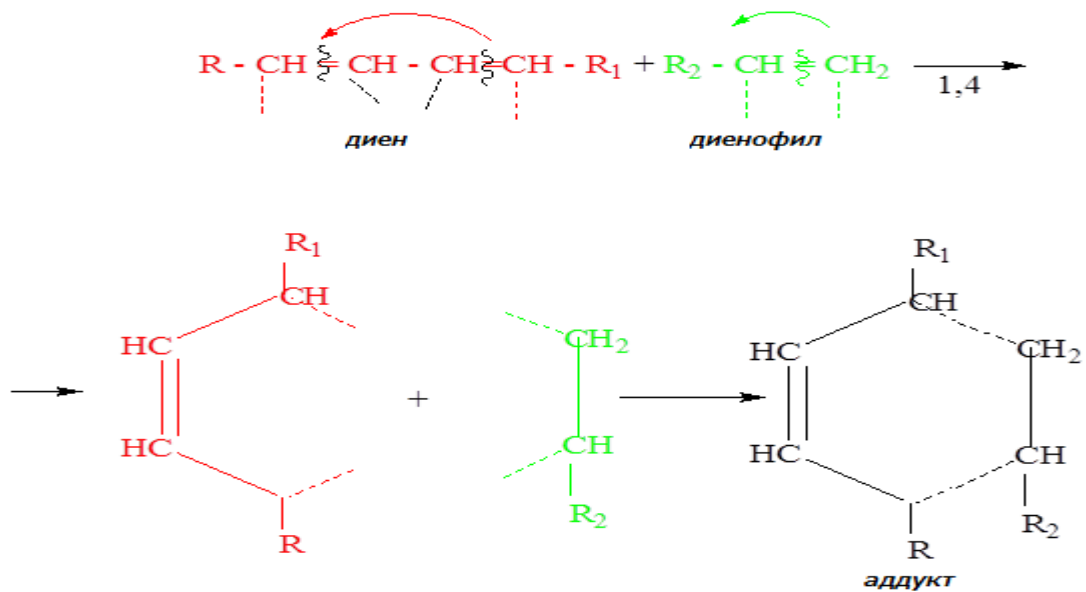
1.2. Гидрогалогенжих урвал:



1.3. Гидратацийн урвал



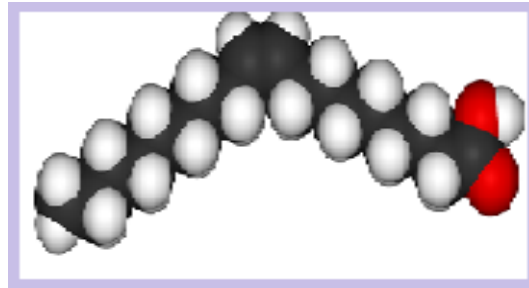
1.4. Диены синтез (Дильса-Альдерын урвал).







### 3. Олейны хүчил



Олейны хүчил нь өнгө, үнэргүй, тосорхог шингэн. Газрын самрын (арахис) тосонд 50-80%, чидун жимсний (оливка) тосонд 70-80% эзэлнэ.

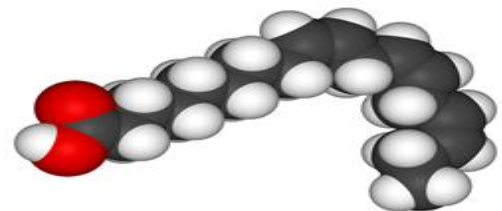
### 3. Линолын хүчил

An advertisement for CLA (Conjugated Linoleic Acid) supplement. It features a ball-and-stick model of the molecule, a product bottle, and several yellow capsules. The text includes "СПОРТИВНОЕ ПИТАНИЕ: КОНЪЮГИРОВАННАЯ ЛИНОЛЕВАЯ КИСЛОТА" and "CLA". Below the advertisement is a chemical structure diagram of CLA with carbon atoms numbered 1 through 18, showing two double bonds at positions 6 and 9.

Линолын хүчил ньсулавтар шар өнгөтэй, усанд уусахгүй, байгальд өргөн тархсан.

Жишээ нь: ихэнх нүүрсусны найрлагад байдаг, наранцэцгийн тосны 60-70%-г эзэлнэ. Олиф, будаг, лакын үйлдвэрлэл болон эм бэлдмэлд хэрэглэгдэнэ.

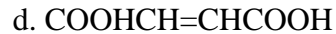
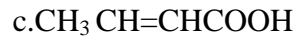
### 4. Линолений хүчил

An advertisement for Linolenic acid supplement. It features images of sunflowers, avocados, and salmon. Below the images is a chemical structure diagram of Linolenic acid with carbon atoms numbered 1 through 18, showing three double bonds at positions 3, 6, and 9.

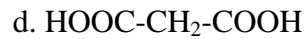
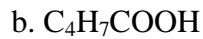
Линолений хүчил нь өнгөгүй шингэн, ихэнх глицеридийн найрлагад орно, Маалинганы хүчлийн 30-50%-г эзэлнэ.

### Шалгах асуултууд

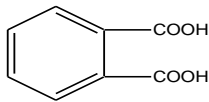
1. Дараах хүчлүүдээс аль нь акрилын хүчил вэ?



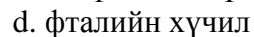
2. Малоны хүчил аль нь вэ ?



3.



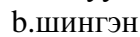
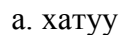
юу гэж нэрлэх вэ?



4. Ханаагүй карбоны хүчлийн гидрогенжих урвалаар аль нь үүсэх вэ?



5. Акрилын хүчил ердийн нөхцөлд ямар төлөвт орших вэ?



6. 2-хлорбутаны хүчлийн дегидрогалогенжих урвалаар ямар хүчил үүсэх вэ?



7. Этандионы хүчлийг уламжлалт нэршлээр юу гэж нэрлэдэг вэ?

