

Деривати на карбоксилни киселини

Проф.д-р Даница Лабудовиќ

Цели на предавањето

Деривати на карбоксилни киселини:

- ▶ **Естери**
- ▶ **Ацил халиди**
- ▶ **Анхидриди**
- ▶ **Амиди**

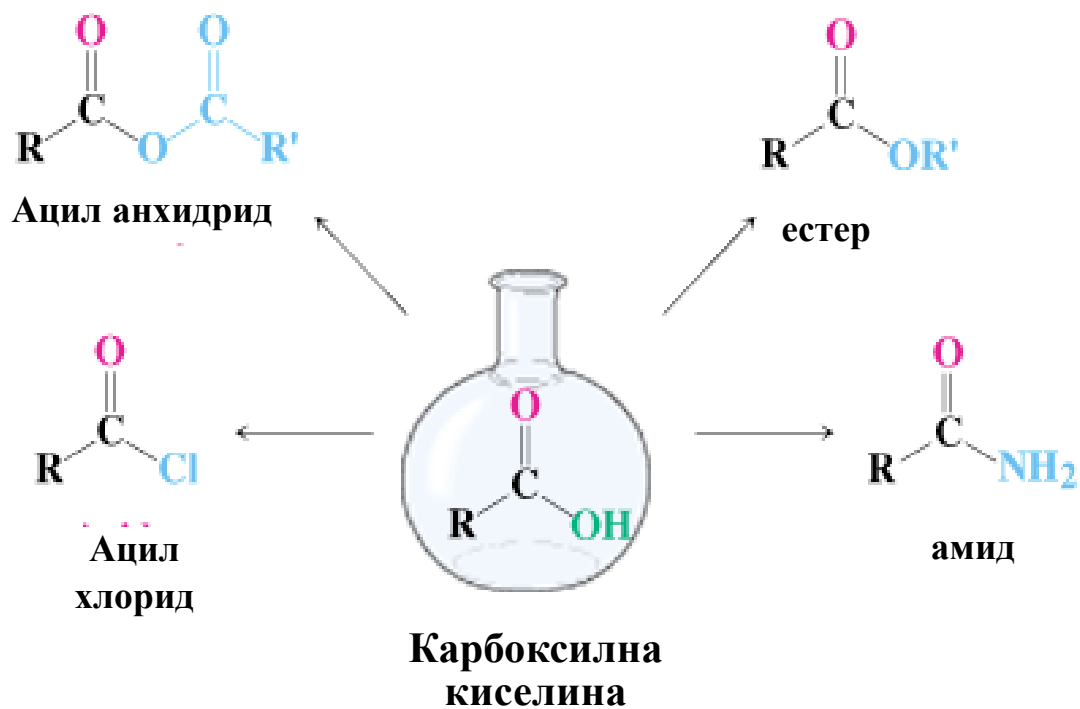


Дефиниција

- Со замена на **ОН** –група во **-COOH** група со друга функционална група се добиваат **дериватите на карбоксилните киселини;**
 - Општа формула (**R-CO-Z**)
 - ацил халиди (**RCOCl**),
 - ацил анхидриди (**(RCO)₂O**),
 - естери (**RCOOR'**) и
 - амиди (**RCONH₂**).
-



Деривати на карбоксилни киселини



Карактеристики на дериватите

- Дериватите на карбоксилните киселини меѓусебе се разликуваат според своите хемиски и физички својства;
- се разликуваат и од карбоксилните киселини од кои се добиваат;
- Z- група- има негативен индуктивен ефект (-I).



Улога на деривати на карбоксилни киселини:

- **Учествуваат во градба на ензими;**
- **обезбедуваат енергија;**
- **лекови: аспирин, пеницилин, цефалоспорини;**
- **Пријатниот мирис на бројни плодови е резултат на естрите на карбоксилни киселини;**
- **Вградени се во полиестерски и полиамидни влакна.**



Естери на карбоксилни киселини

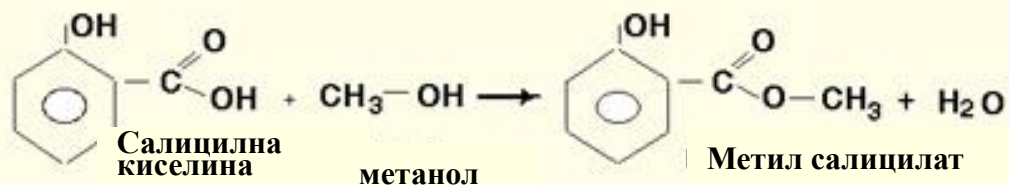
Карактеристики на естрите:

- **Органски соединенија;**
- **Умерено поларни соединенија;**
- **Со пријатен мирис;**
- **Раширени во природата;**
- **Нискомолекуларни естери се растворливи во вода.**



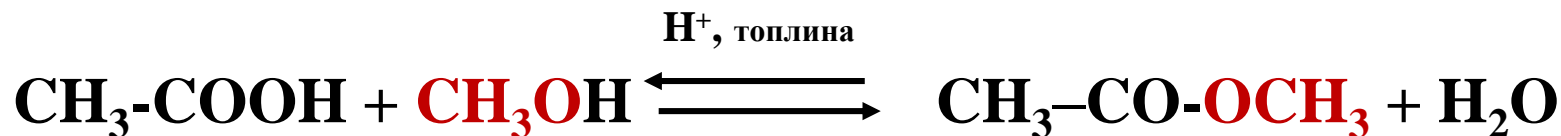
Естери во природата

$\text{CH}_3\text{COOC}_5\text{H}_{11}$	пентил етанат	банана
$\text{CH}_3\text{COOC}_8\text{H}_{17}$	октил етанат	портокал
$\text{C}_3\text{H}_7\text{COOCH}_3$	метил бутанат	ананас
$\text{C}_3\text{H}_7\text{COOC}_2\text{H}_5$	етил бутанат	праска
$\text{C}_4\text{H}_9\text{COOC}_5\text{H}_{11}$	пентил пентанат	јаболко
$\text{HOOC}_6\text{H}_4\text{COOCH}_3$	метил салицилат	зимзелени растенија



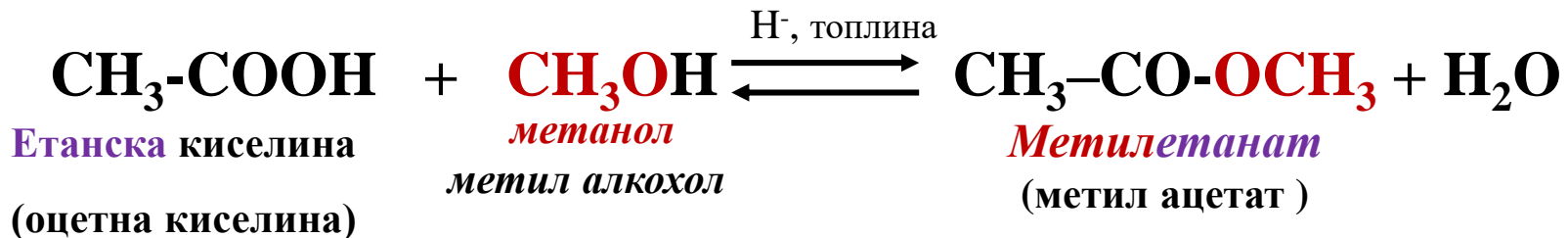
Добивање на естери

- Реакција на **алкохол + карбоксилна киселина**
- Во присуство на **катализатор;**

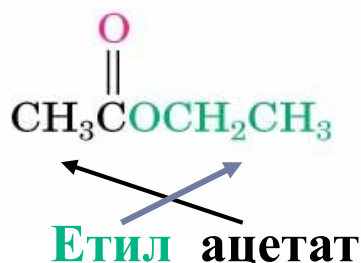


Номенклатура, $\text{RCO}_2\text{R}'$

- Се пишува и именува алкохолот;
- името на карбоксилната киселина со промена на крајот **–ска киселина** во **"ат "**



Правило на пишување



1. Се пишува **прво формулата на киселината, па на алкохолот** ;
2. Се изговара и пишува **прво името на алкохолот, па на киселината со наставката – ат .**

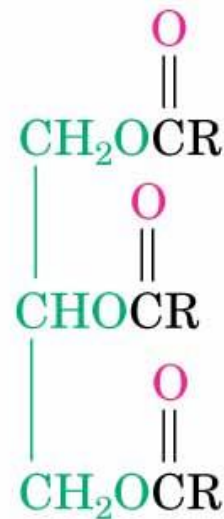
Примери за естери



Метил бутанат
(ананас)



Изопентил ацетат
(банани)



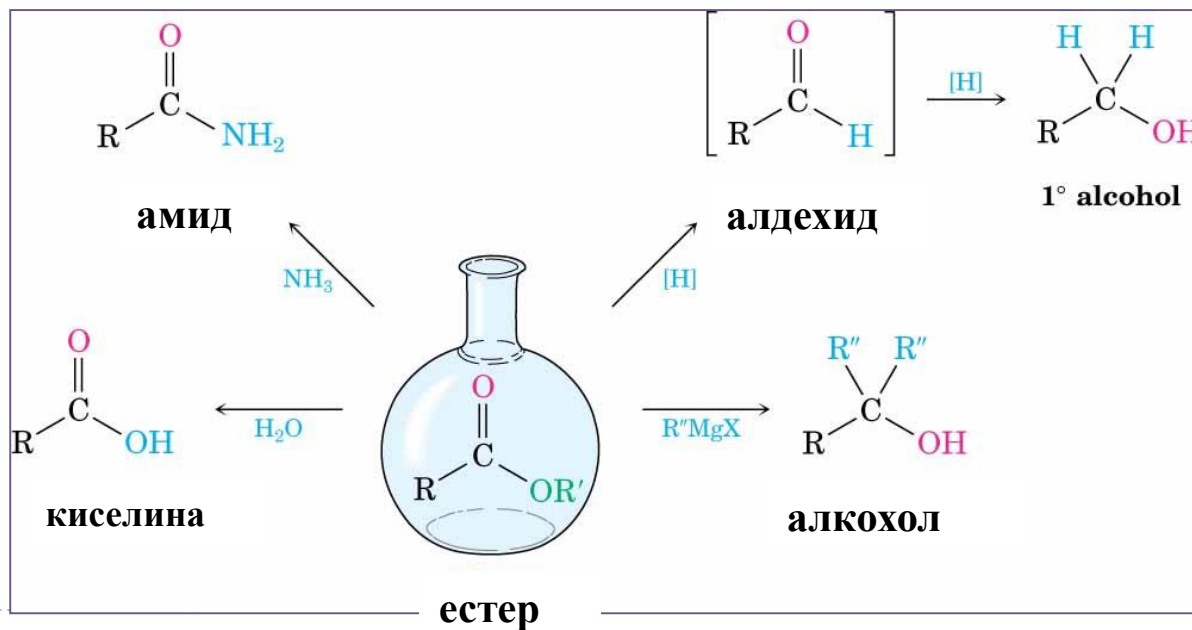
Триацилглицероли



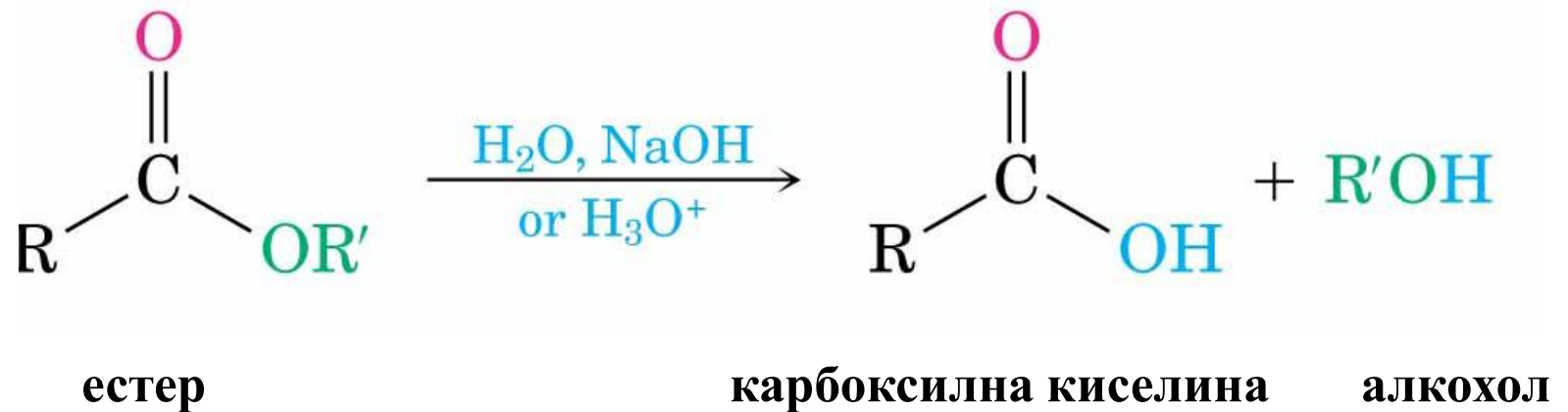
Реакции на естерите

Реакции на естери:

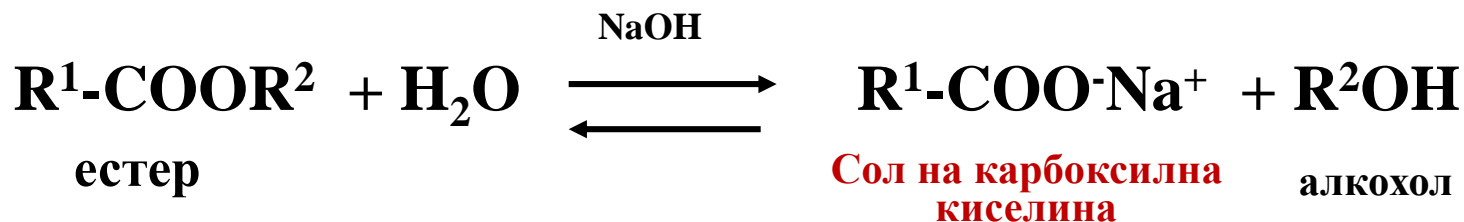
- **Естерите се помалку реактивни во однос на ацил хлоридите и ацил анхидридите;**

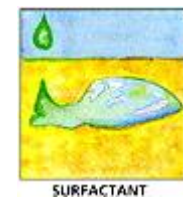
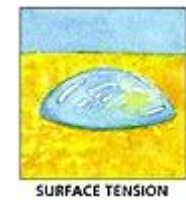
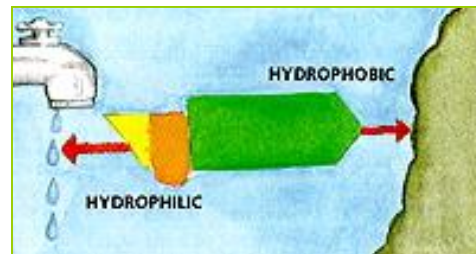


1. Хидролиза на естери

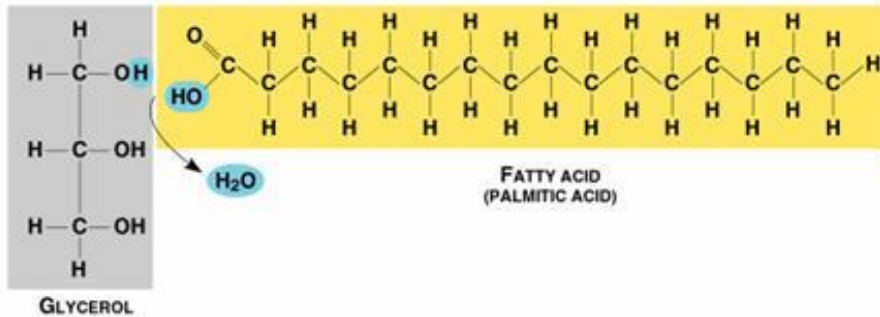


Хидролиза на естери во присуство на база

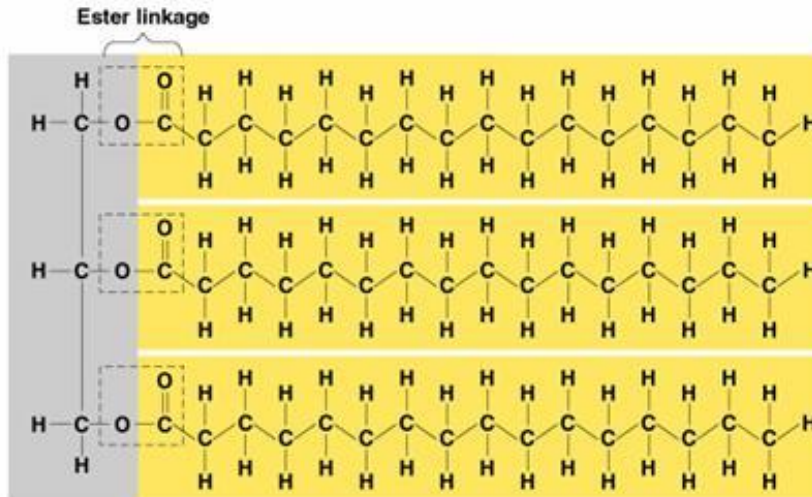




Биохемија-триацилглицероли



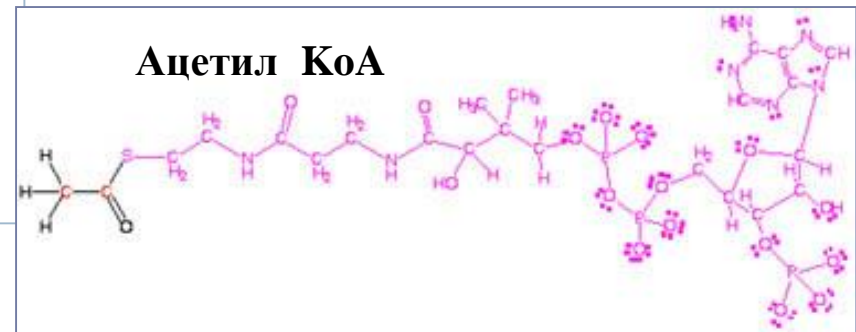
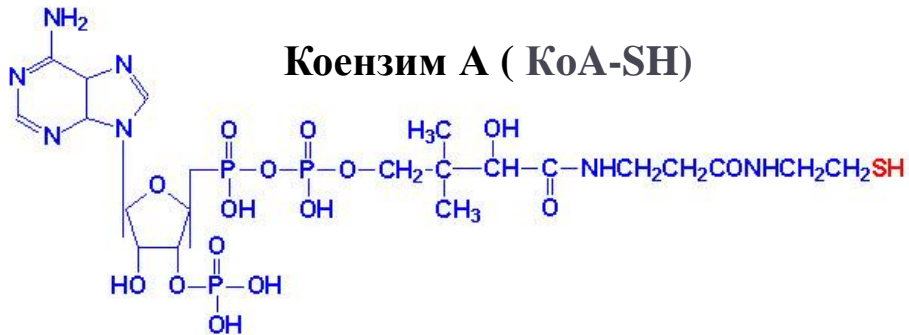
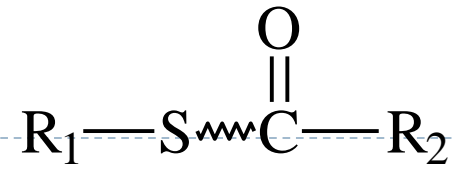
(a) Dehydration synthesis



(b) Fat molecule

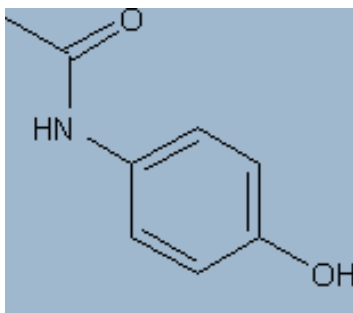
- Се естри на **глицерол + виши масни киселини;**
- **Извори на енергија во човековиот организам.**

Тиоэстери

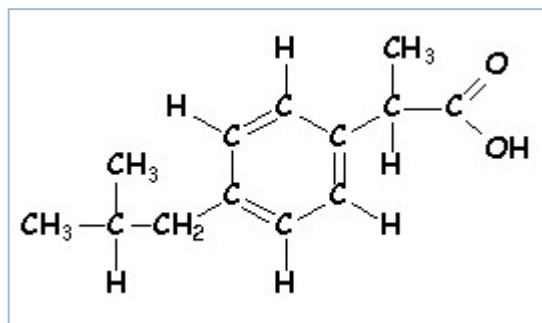


- Ацетил КоА
- Сукцинил –КоА;
- Ацил-КоА;
- Малонил-КоА

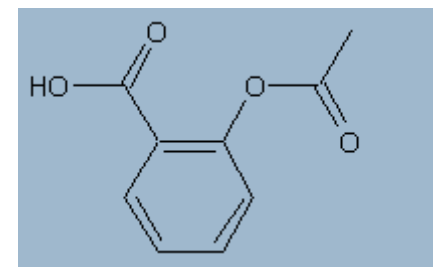
Эстери од интерес за медицина (NSAID)



Ацетаминофен



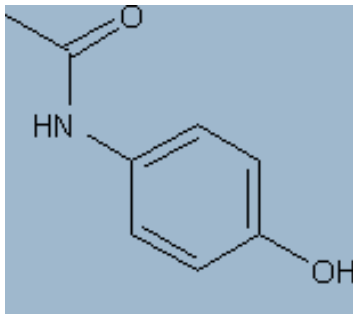
Ибупруфен



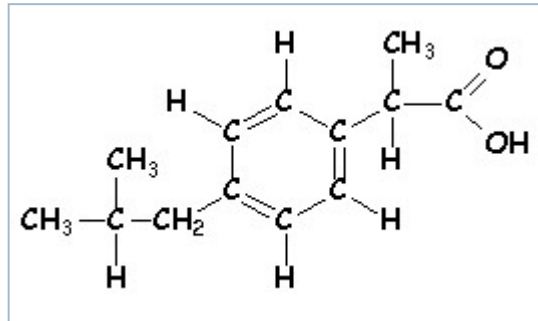
аспирин



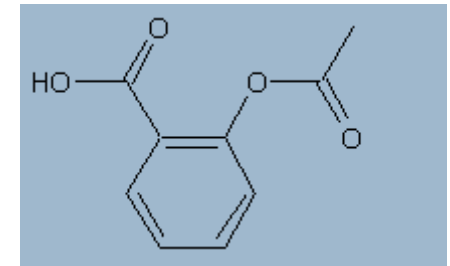
Естери од интерес за медицина (NSAID)



Ацетаминофен



Ибупруфен




аспирин

NSAID- nonsteroidal anti-inflammatory drugs (нестероидни антиинфламаторни лекови).



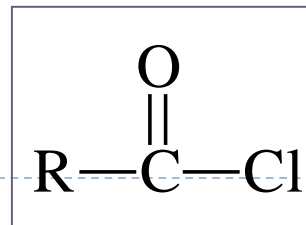
Ацилхалиди, хлориди на карбоксилни киселини

Ацил халиди

- Се добиваат со замена на **-ОН** група во **-COOH** група со халоген елемент: **хлор, бром, јод, флуор**;

- **ацил хлориди, ацил бромиди, ацил јодиди и ацил флуориди.**
- Општа формула е: **R-C-O-Z**, каде **Z = J, Br, Cl, F**.



Ацил хлориди

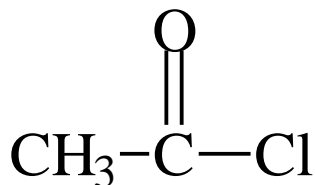


- **Најреактивни деривати;**
 - **Не се присутни во природа;**
 - **Штетни поларни иритантни соединенија;**
 - **Реагираат бурно со вода.**
-

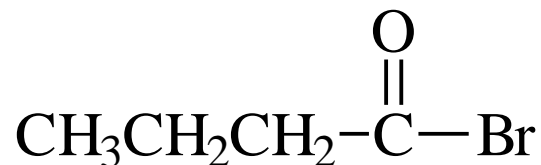


Номенклатуна на ацил халиди

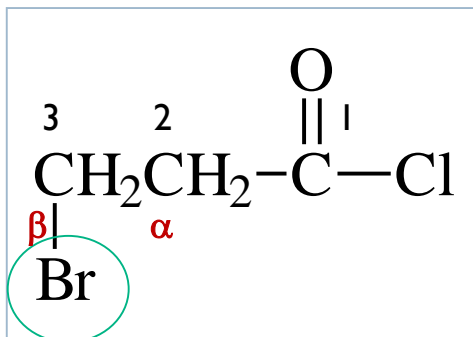
- IUPAC – од име на карбоксилна киселина, замена на *ска киселина* во **–ОИЛ** + име на халоген елемент (хлор) ;



Етаноил хлорид
(ацетил хлорид)



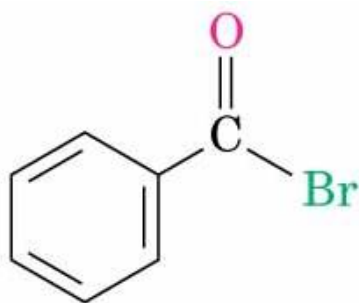
бутаноил –бромид
(бутирил бромид)



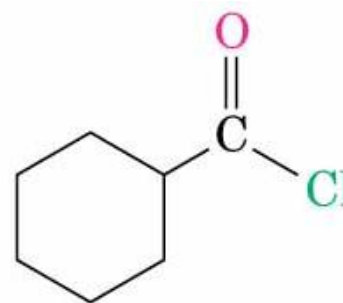
3-бромпропаноил-хлорид
β-бромпропаноил хлорид

Номенклатура на циклични и ароматични ацил халиди

- Крајот *-карбоксилна киселина* се заменува со *карбонил* + име на халоген елемент:



бензоил бромид

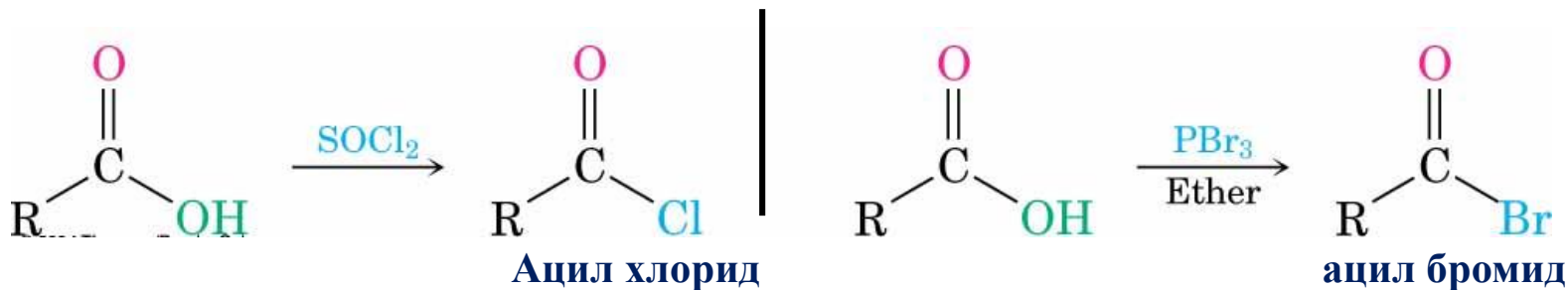


циклохексанокарбонил хлорид

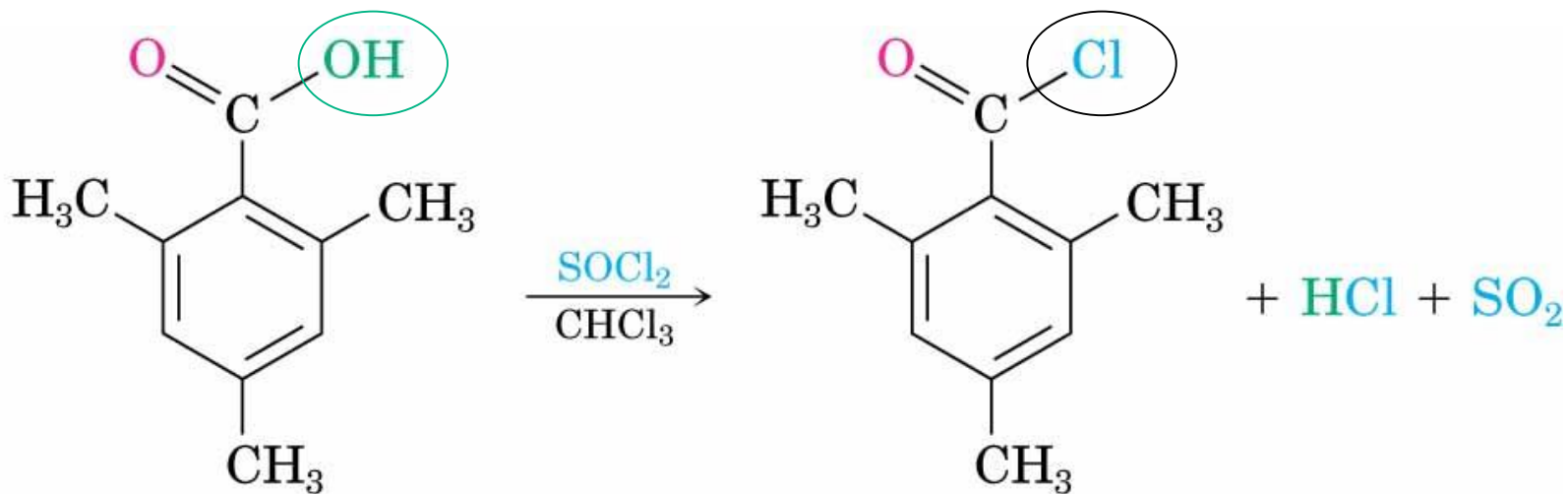


Добивање на ацил халиди

- Ацил хлоридите- во реакција на карбоксилни киселини со тионил хлорид (SOCl_2) или фосфор трихлорид (PCl_3);
- Ацил бромиди – во реакција на карбоксилна киселина со PBr_3 .



Пример



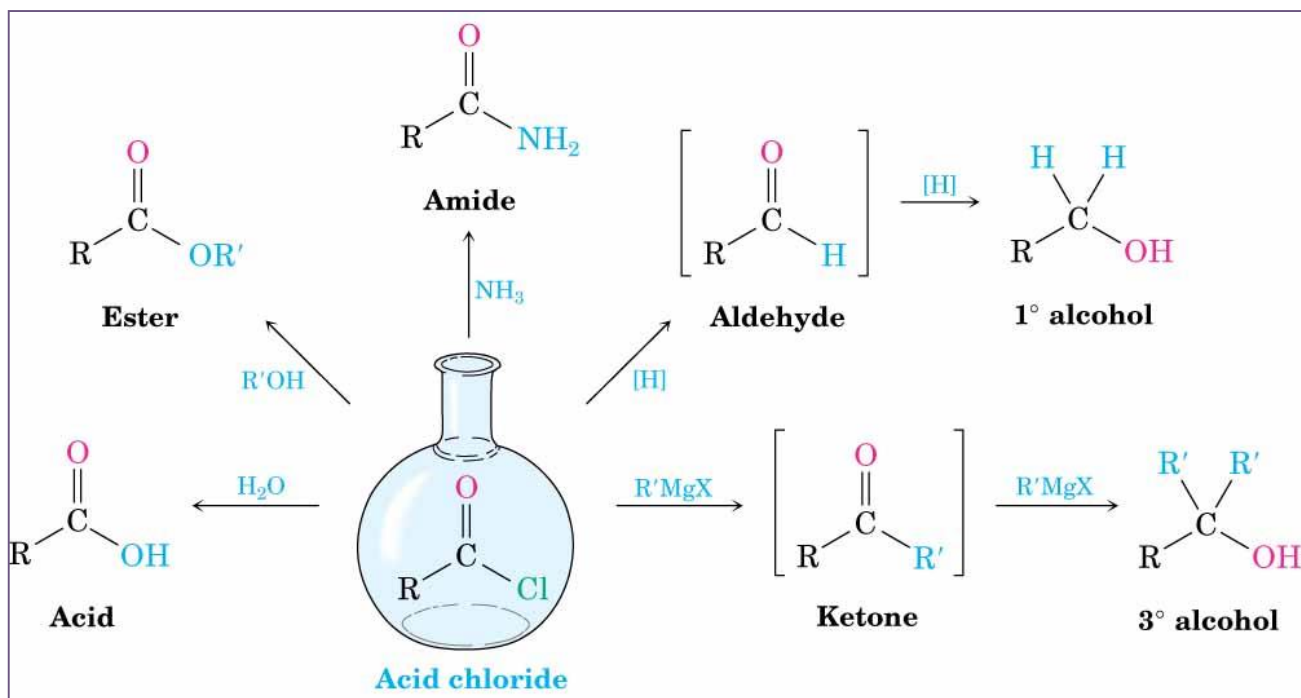
2,4,6,- триметилбензоева киселина

2,4,6,- триметилбензоил хлорид



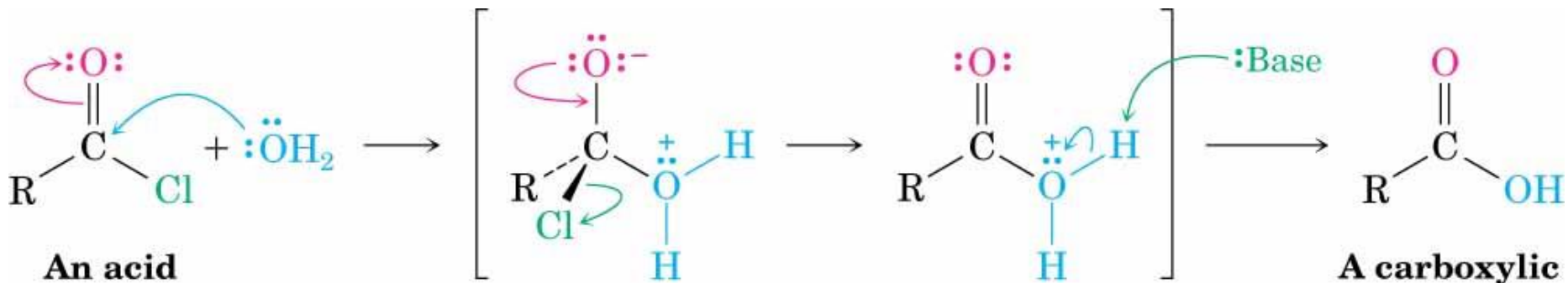
Реакции на ацил халиди

1. Реакција на хидролиза;
2. Добивање на естер;
3. Добивање на амиди;
4. Добивање на анхидриди.



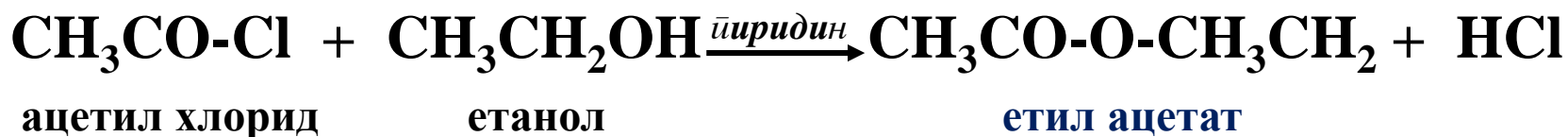
1. Реакција на хидролиза:

- Се добива карбоксилна киселина + HCl;



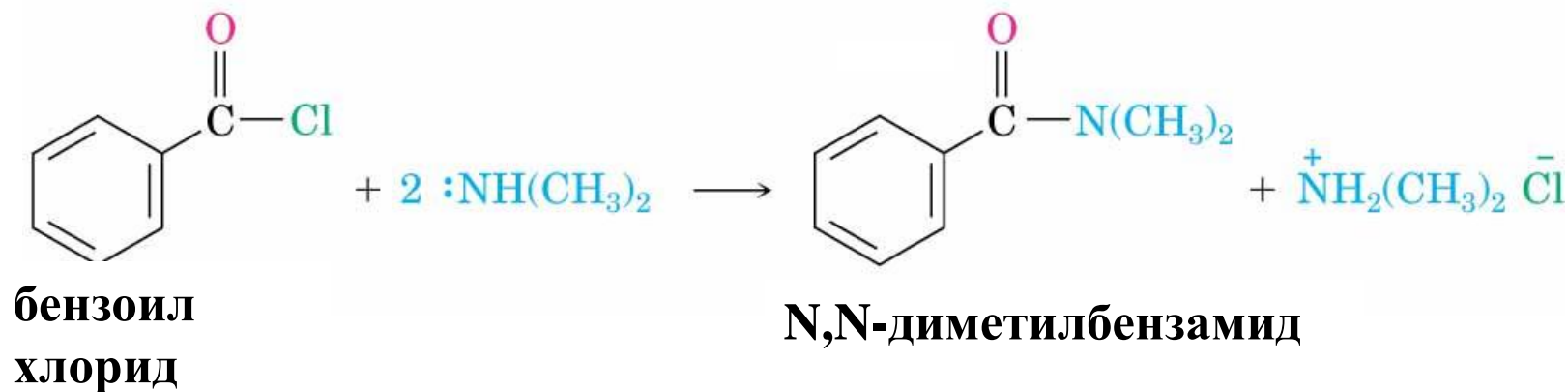
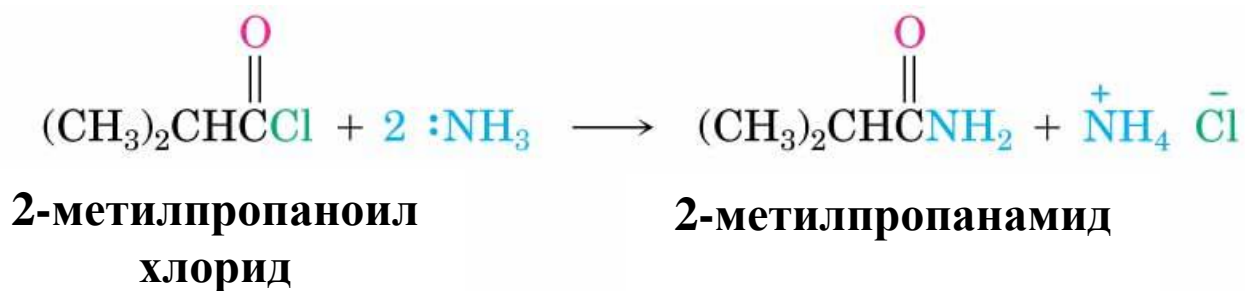
2. Реакција со алкохол-добивање естер

➤ во присуство на **пиридин** или **NaOH**:

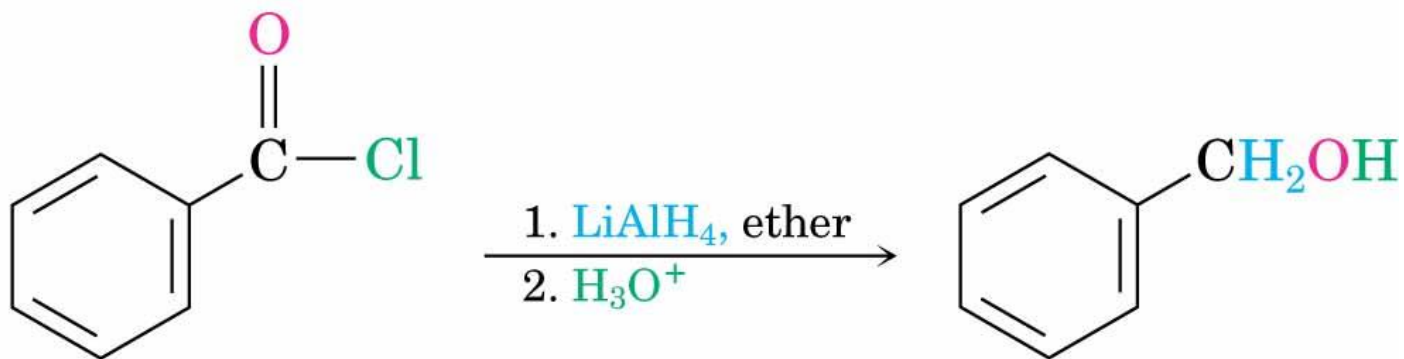


3. Добивање на амид

➤ Со NH_3 и амини = амиди;



4. Реакција на редукција



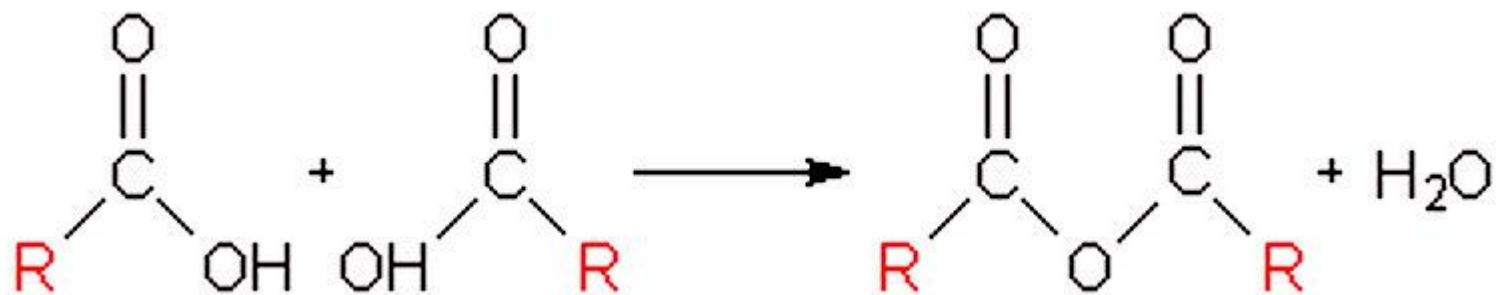
Бензоил хлорид

Бензил алкохол



Анхидриди на карбоксилни киселини

Ацил анхидриди R-CO-O-CO-R'



➤ Термин **анхидрид** значи “без вода”.



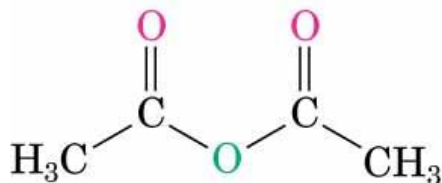
Поделба на ацил анхидриди

- **симетрични** – изградени од **2 исти** карбоксилни киселини (R-CO-O-CO-R) и
- **несиметрични** – од **2 различни** карбоксилни киселини (R-CO-O-CO-R');

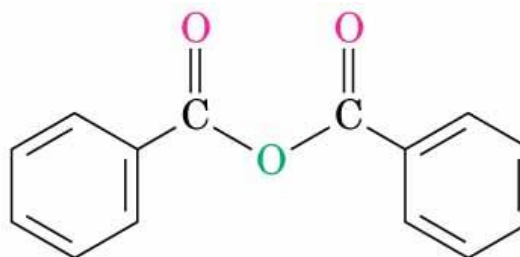


Номенклатура, RCO₂COR'

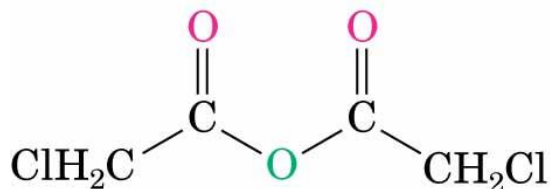
- IUPAC, зборот *киселина* се заменува со зборот **анхидрид** ;
- Супституирани анхидриди – пред името се пишува префиксот –*бис*;



Ацет анхидрид



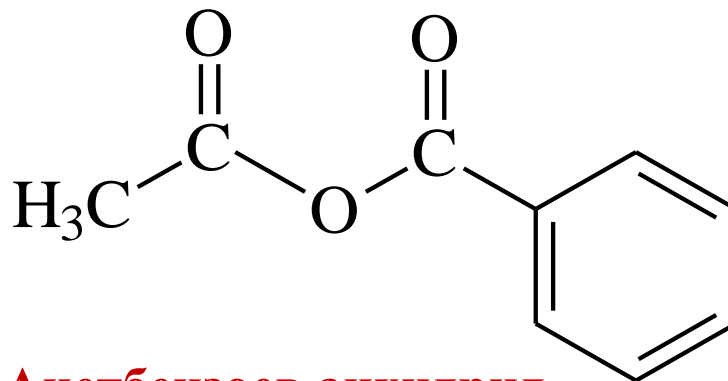
бензоев анхидрид



бис-хлор ацет анхидрид

Номенклатура на анхидриди, $\text{RCO}_2\text{COR}'$

- **Несиметрични анхидриди** – се пишуваат имињата на двете киселини по азбучен редослед :

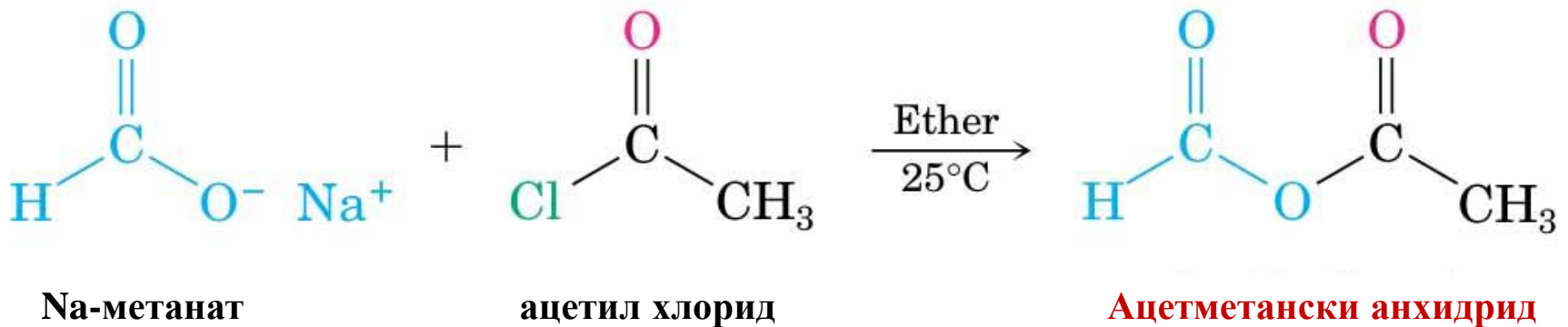


Ацетбензоев анхидрид



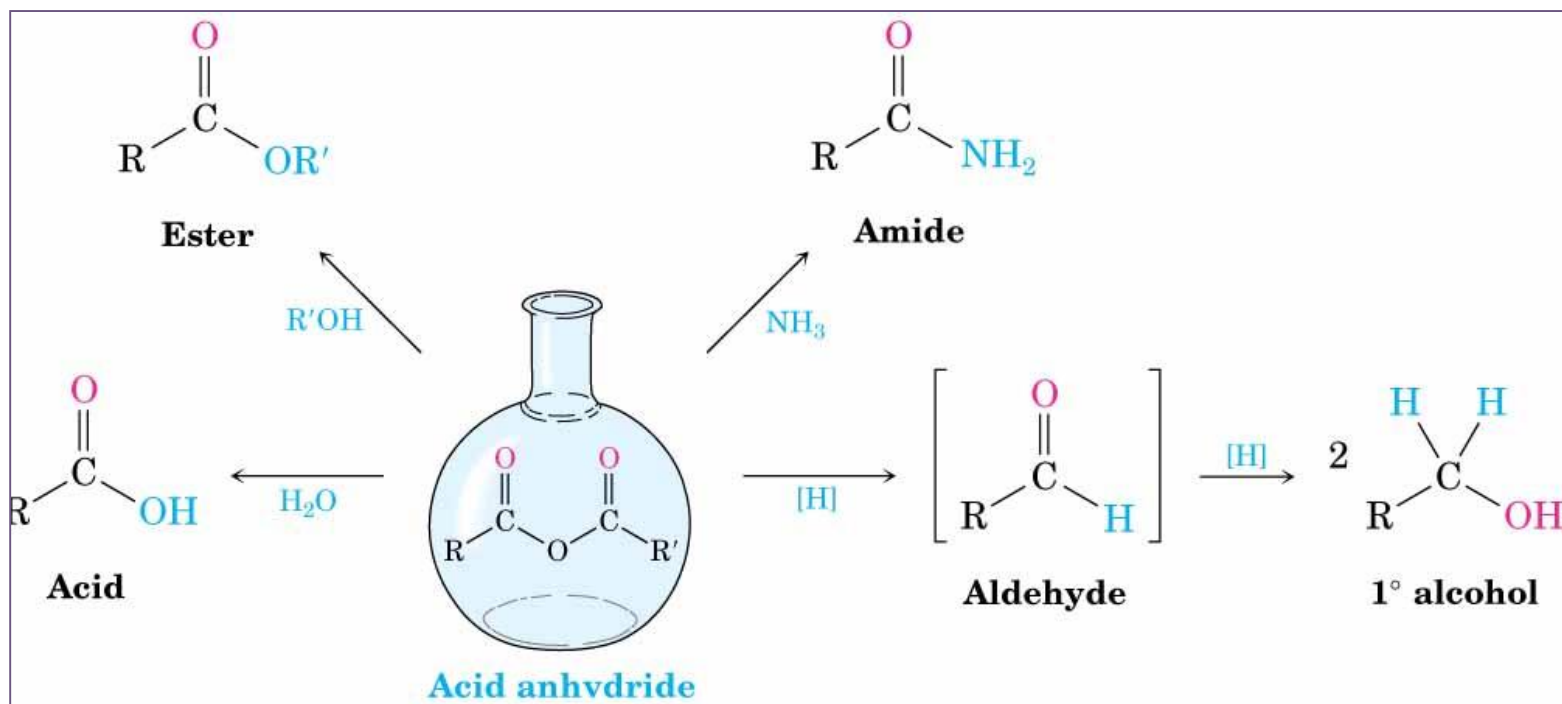
Добивање на анхидриди

- реакција на сол на карбоксилна киселина + ацил хлорид:



Реакции на ацил анхидриди

➤ Реактивни соединенија;



1. Хидролиза на анхидриди

- се добиваат 2 соодветни карбоксилни киселини;



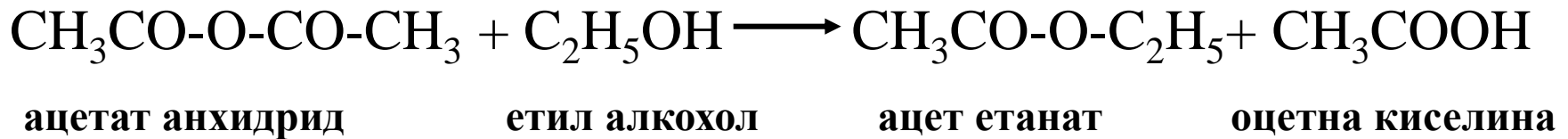
Ацетат анхидрид

оцетна киселина



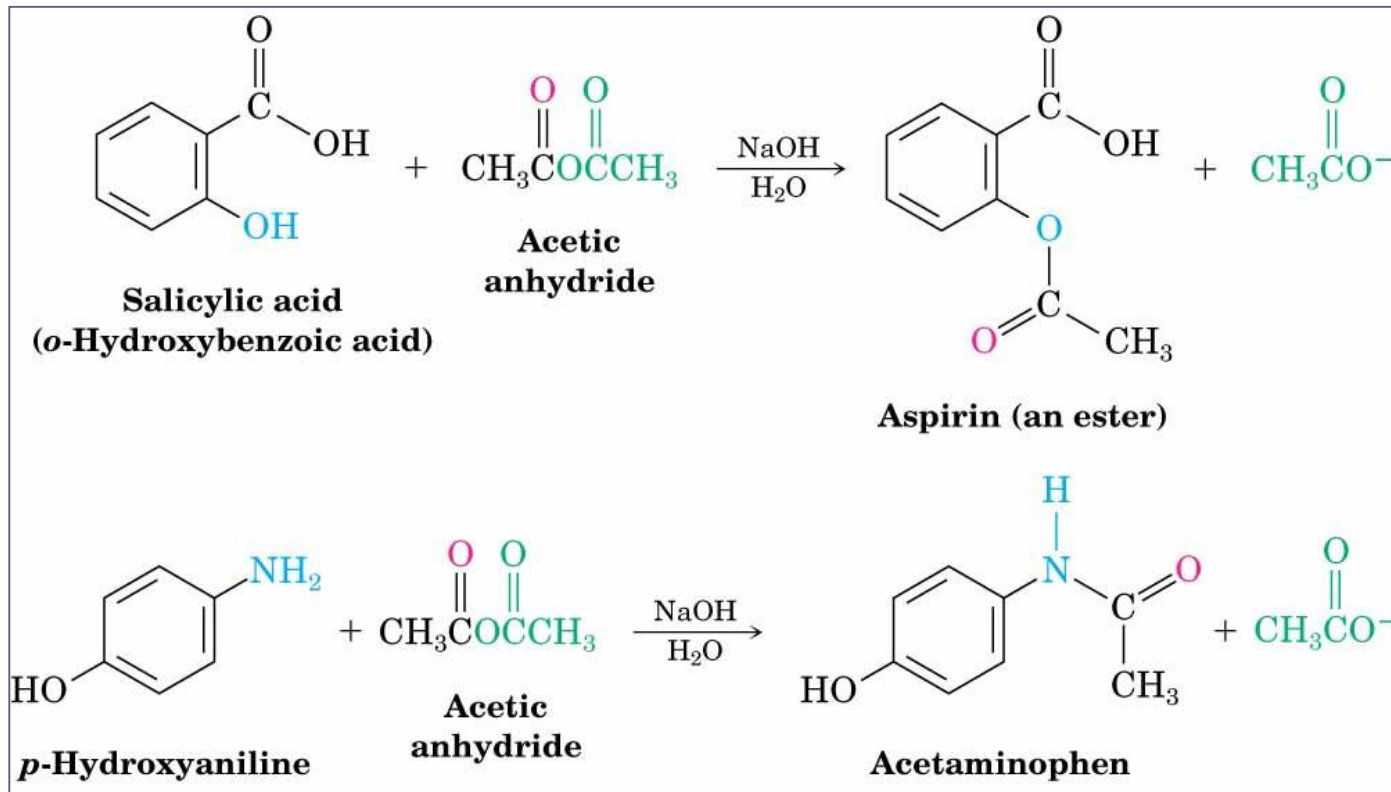
2. Реакција со алкохол

➤ Се добива **естер + карбоксилна киселина:**

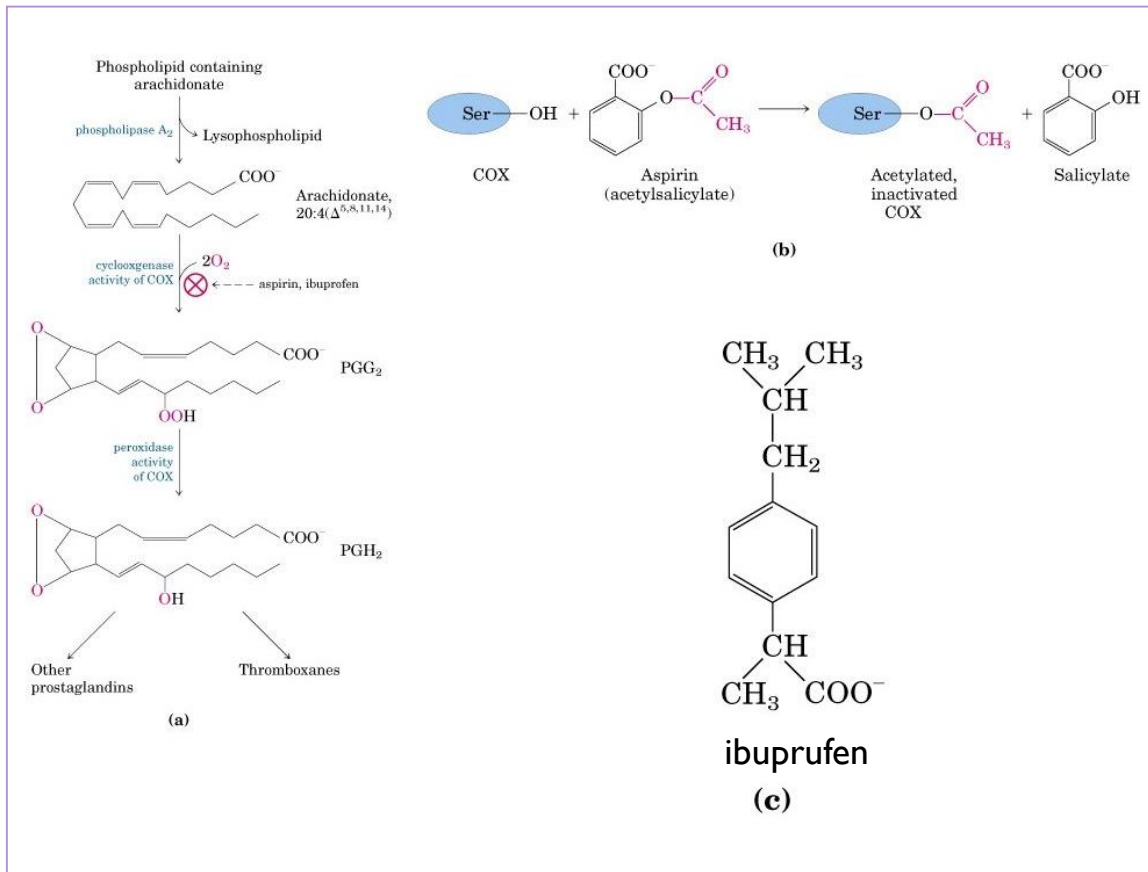


Ацетилација - примена на ацетанхидрид

- Ацетанхидрилот се користи во процес на ацетилација, при што се добиваат **естри важни за медицината**;



Аспирин –инхибитор на циклоксигеназа (COX)

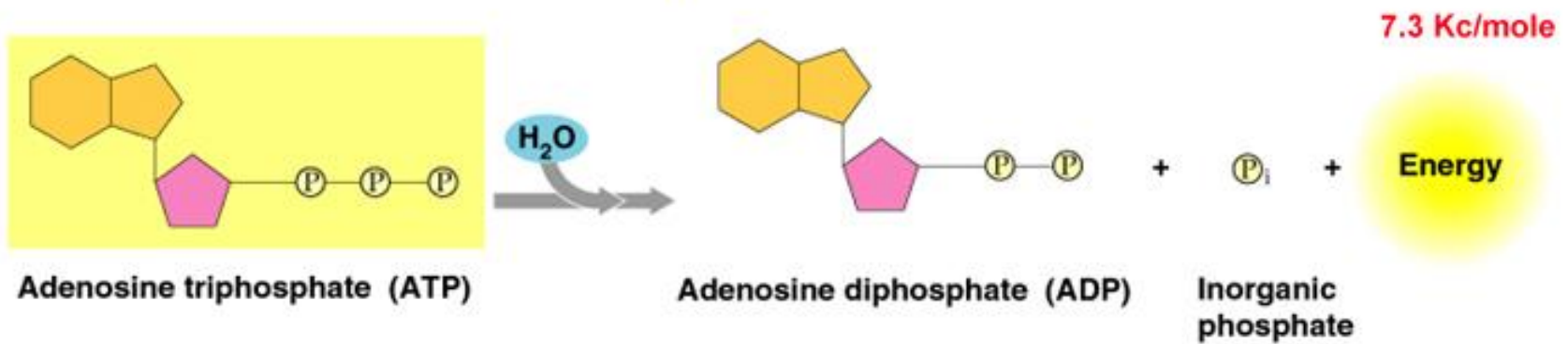
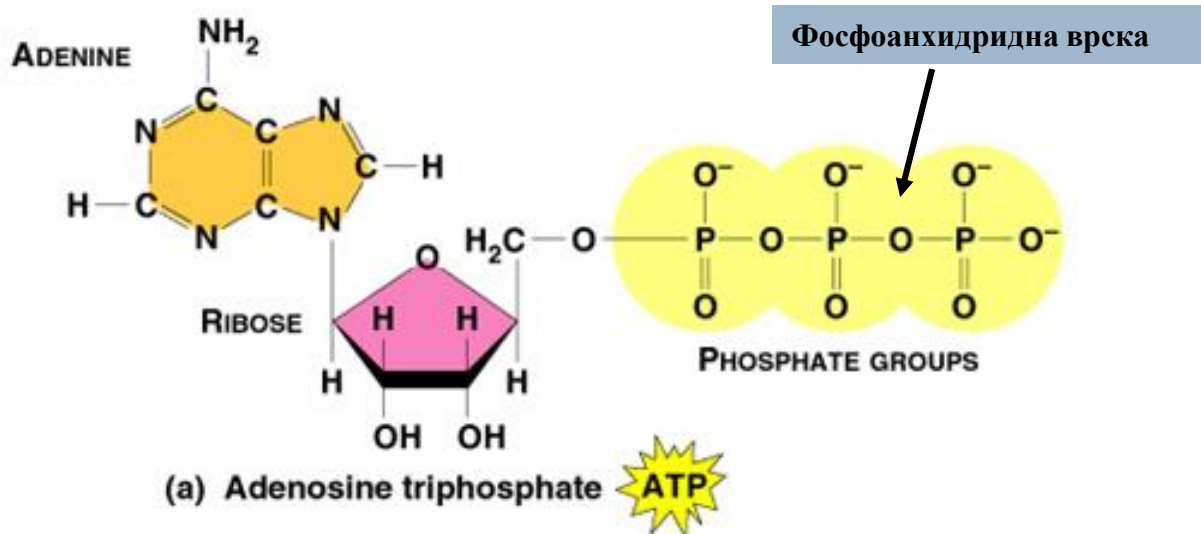


➤ Аналгетик

➤ Антипиретик

➤ Има антикоагулантно својство.

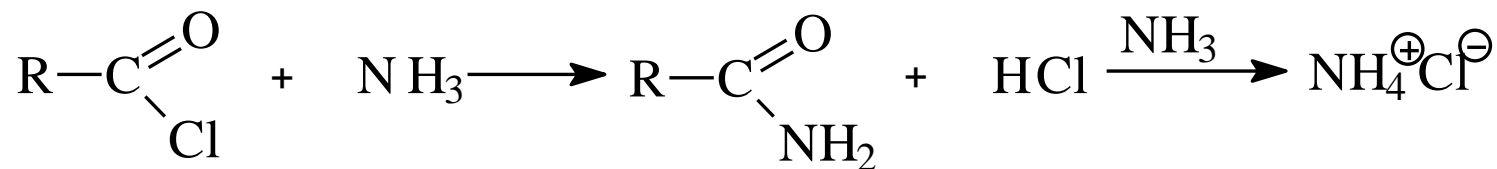
АТР-универзален извор на енергија



Амиди на карбоксилни киселини

АМИДИ

- Органски соединенија;
- содржат **NH₂** група ;
- продукти на реакција меѓу **амин и амонијак и деривати на карбоксилните киселини,**



Номенклатура, RCONH₂

- Завршеток –*ска киселина* се заменува со зборот **амид**;



ацетамид



хексанамид

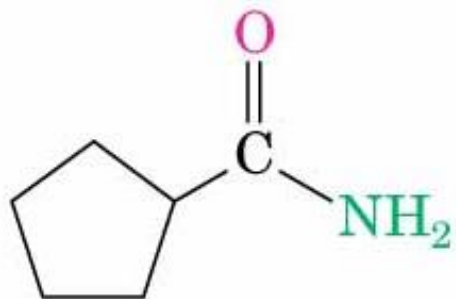
- Ако **N** е супституиран, се идентификува супституентот пред кого се пишува “**N**” па име на амид:



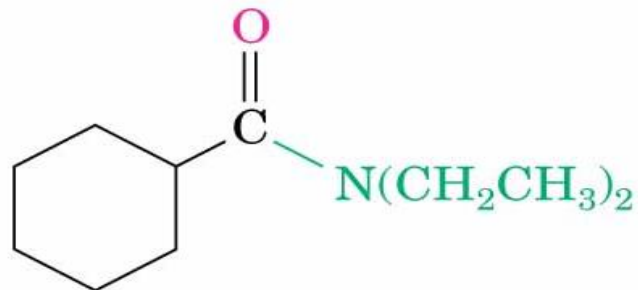
N-метилпропанамид

Номенклаура на циклични амиди, $RCONH_2$

- замена на терминот **карбоксилна киселина** со **карбоксаמיד**,



Циклопентанкарбоксаמיד

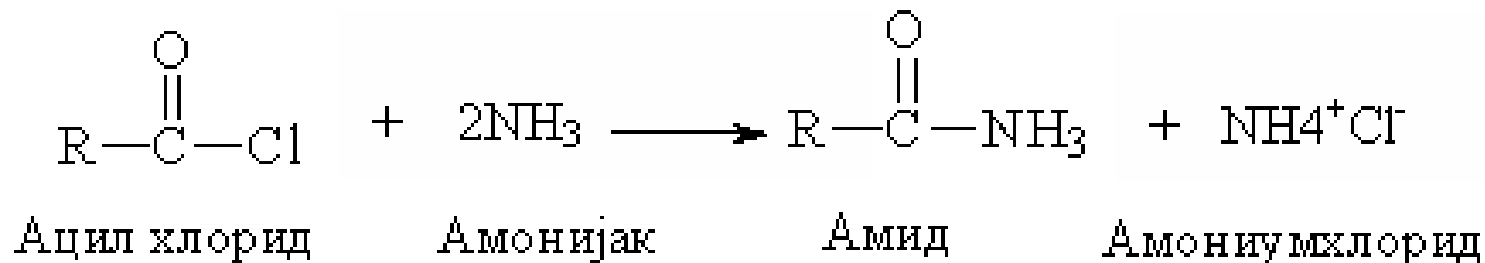


***N,N*-диетилциклохексано карбосиаמיד**

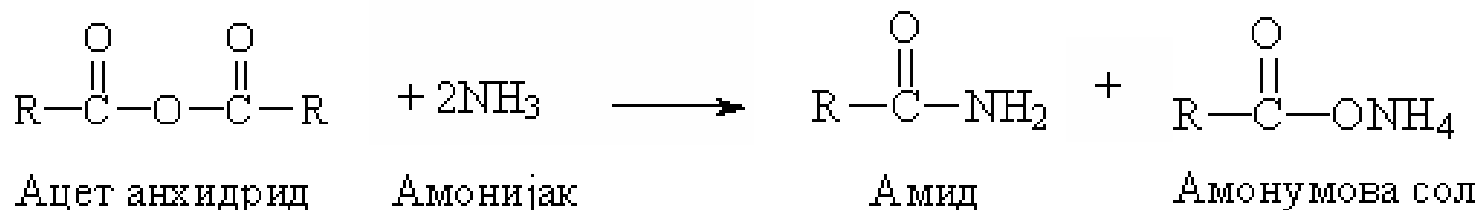


Добивање на амиди

► Реакција меѓу ацил хлорид и амонијак:

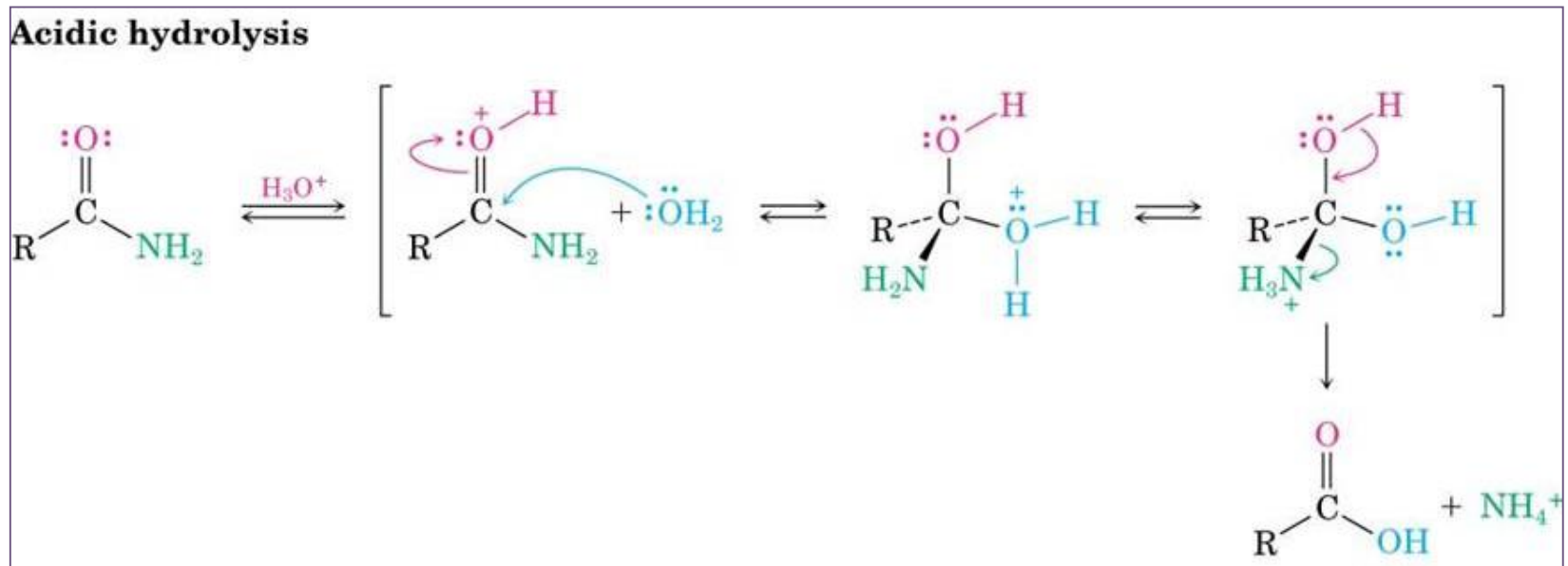


► Реакција меѓу анхидрид на карбоксилна киселина и амин



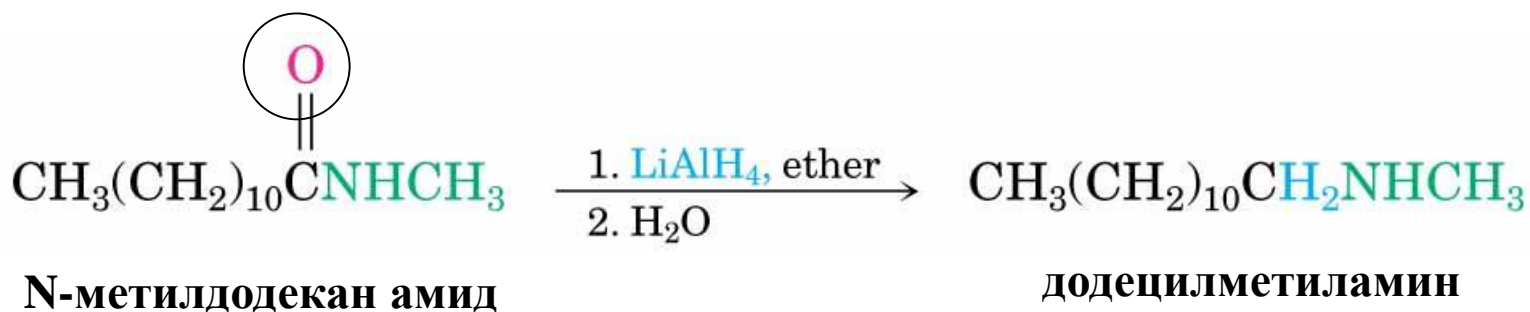
Реакција на амиди-хидролиза на амиди

- Со загревање на амидите во кисела или базна средина се добива карбоксилна киселина + амин или амонијак:

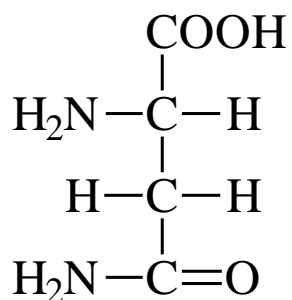


Реакција на амиди -редукција: претворба на амиди во амини

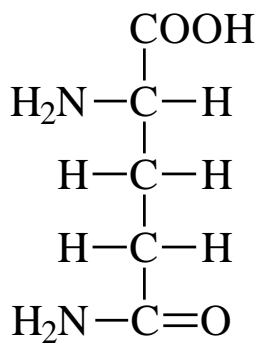
- Со LiAlH_4 се добива **амин**;
- Конверзија на **$\text{C}=\text{O} \rightarrow \text{CH}_2$** ;



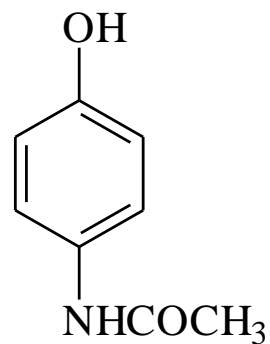
Важни амиди



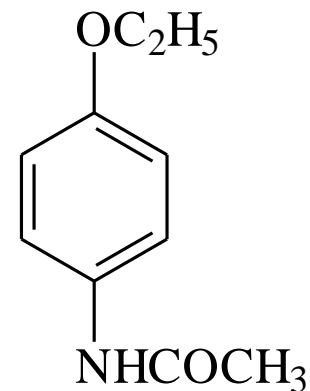
аспарагин



глутамин



парацетамол

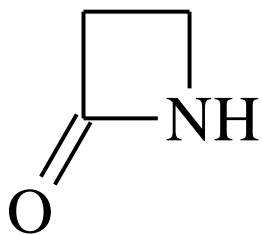


фенацетин

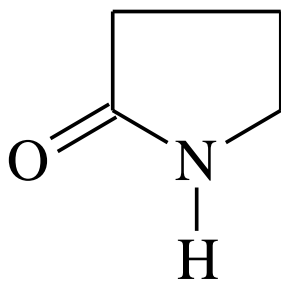


Циклични амиди

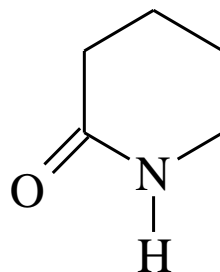
- Со интрамолекуларно поврзување се добиваат циклични амиди познати како **ЛАКТАМИ**:



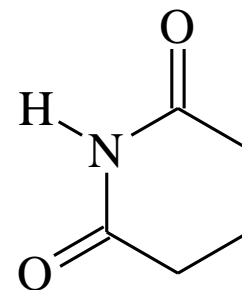
β -лактам



γ -лактам



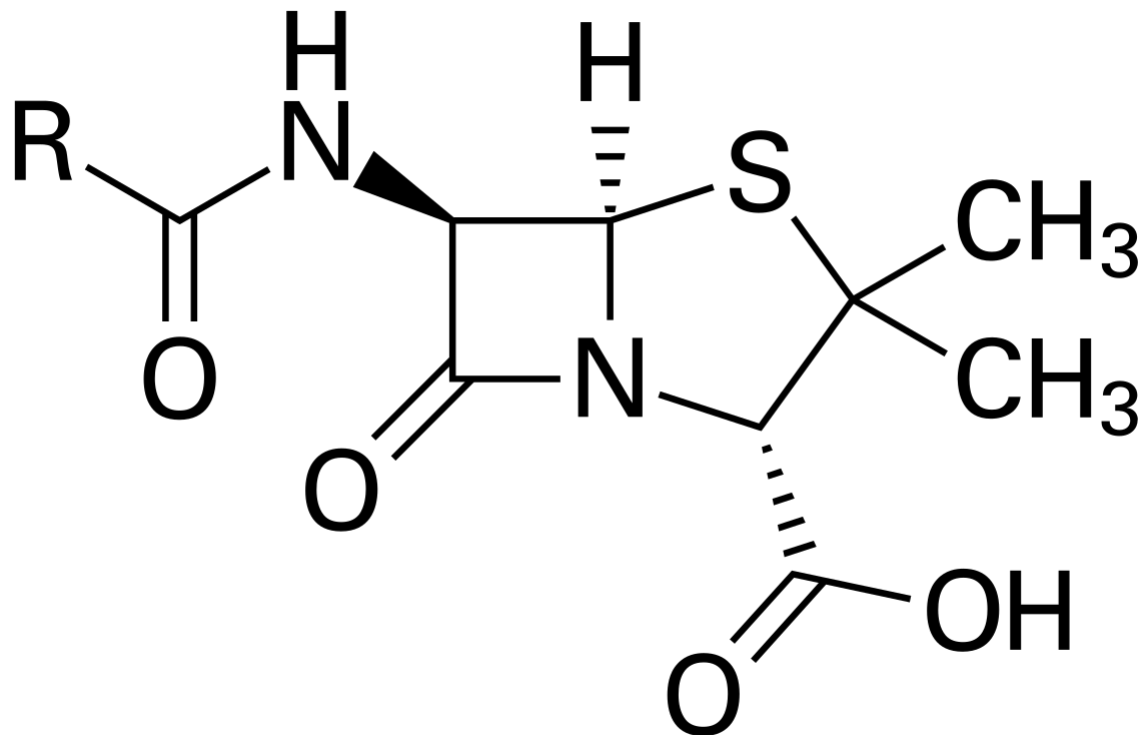
δ -лактам



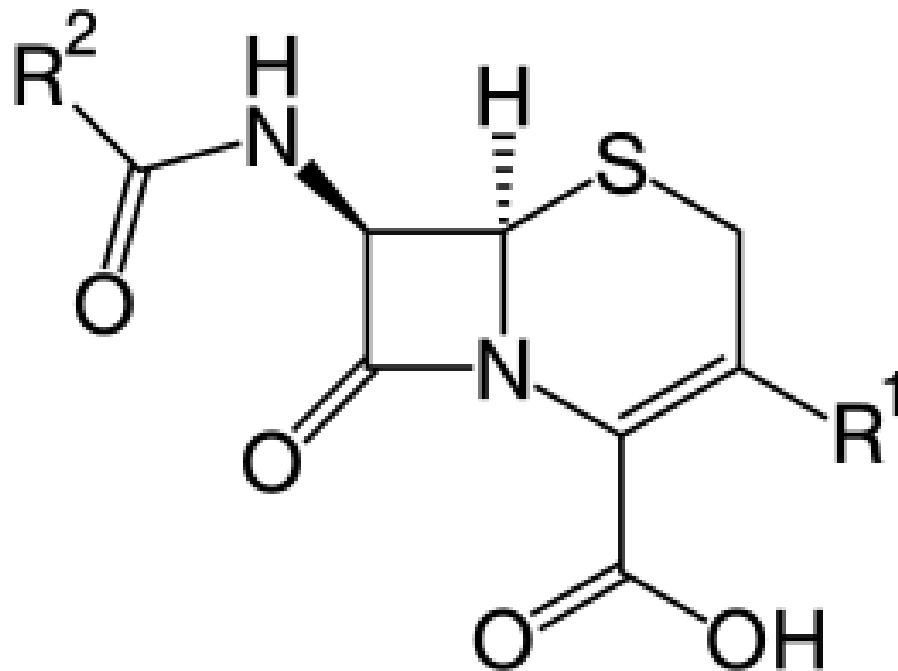
имида



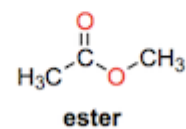
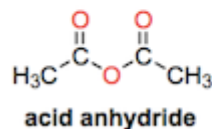
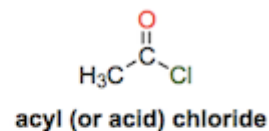
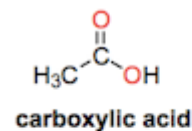
Пеницилини- β -лактам



Цефалоспорины -β-лактамы



Благодарам
на внимание и
убав ден



GCSE Separate Sciences

Carboxylic Acids and Esters

boardworks

Part 3: What are esters?

For more detailed instructions, see the *Getting Started* presentation.

Indicates a Flash activity. Indicates a virtual experiment. Indicates that there are teacher's notes.

1 of 6 © Boardworks Ltd 2009