

Лекция 1

Предмет органической химии

- ◆ *Vita brevis, ars longa* —
Жизнь коротка, наука обширна

- ◆ Предмет органической химии и основные этапы ее развития.
- ◆ Органическая химия на современном этапе, наша жизнь и органическая химия.
- ◆ Способы изображения молекул органических соединений, структурные и электронные формулы.
- ◆ Типы углеродного скелета, ациклические, циклические и гетероциклические соединения. Молекулярные модели.
- ◆ Изомерия и ее виды. Гомология.
- ◆ Основные функциональные группы. Классификация органических соединений.

Лекционные материалы

www.chem.msu.su/teaching/nen

к.316

тел. 939-2276, 8-916-601-89-77

e-mail:nen@acylium.chem.msu.ru

Оценка=Рейтинг+Экзамен

≥ 175 -отлично

$175 > 140 >$ -хорошо

$140 > 100 >$ -удовлетворительно

< 100 - неудовлетворительно

Экзамен максимум 100

Семестр максимум 100 =

20 (лекции=контрольные+работа на лекциях)+

5 (вводная контрольная)+

2*20 (курсовые контрольные)+

35 (коллоквиумы и практикум)

Основная литература:

- ♦ О.А.Реутов, А.Л.Курц, К.П.Бутин. **Органическая химия**. Т.1-4, М. "Мир", 1999-2002.
- ♦ А.Терней. **Современная органическая химия**. Т. 1,2. М., "Мир", 1981.
- ♦ Х.Беккер, Г.Домашке, Э.Фангхенель. **Органикум**. Т. 1,2. М. "Мир", 1992.
- ♦ Ю.С.Шабаров. **Органическая химия**. Т. 1,2, М., "Химия", 1994.
- ♦ Р.Моррисон, Р. Бойд. **Органическая химия**. М., "Мир", 1974.
- ♦ А.Н.Несмеянов, Н.А.Несмеянов. **Начала органической химии**. Т. 1,2, М., "Мир", 1974.
- ♦ Дж.Робертс, М.Кассерио. **Основы органической химии**. Т. 1,2, М., "Мир", 1978.

Дополнительная литература :

- ◆ Дж. Марч. **Органическая химия** Т.1-4, М., "Мир", 1987-1988.
- ◆ В.М.Потапов. **Сtereoхимия**. М. «Химия», 1978.
- ◆ Ф.Кери , Р. Сандберг **Углубленный курс органической химии**, Т.1-2, М., "Химия", 1991.
- ◆ П. Сайкс. **Механизмы реакций в органической химии**. М., "Химия", 1991.
- ◆ Л. Титце, Т. Айхер **Препаративная органическая химия**, . М. «Мир» 1999.
- ◆ В.Смит, А.Бочков, Р.Кейпл. **Органический синтез**. М. «Мир» 2001.
- ◆ Л. Казицина, Н. Куплетская **Применение УФ, ИК и ЯМР спектроскопии в органической химии**, М., МГУ, 1974.
- ◆ Джилкрист Т. **Химия гетероциклических соединений**, М. «Мир» 1996.
- ◆ J.Clayden, N.Greeves, S.Warren, P.Wothers. **Organic Chemistry.**, 2001.
- ◆ G. Loudon **Organic Chemistry**, Oxford Univ.Press, 2002.
- ◆ J. Joule, K. Mills **Heterocyclic Chemistry**, Blackwell Science, 2002.
- ◆ D. Boger **Modern Organic Chemistry**, TSRA Press, 1999.

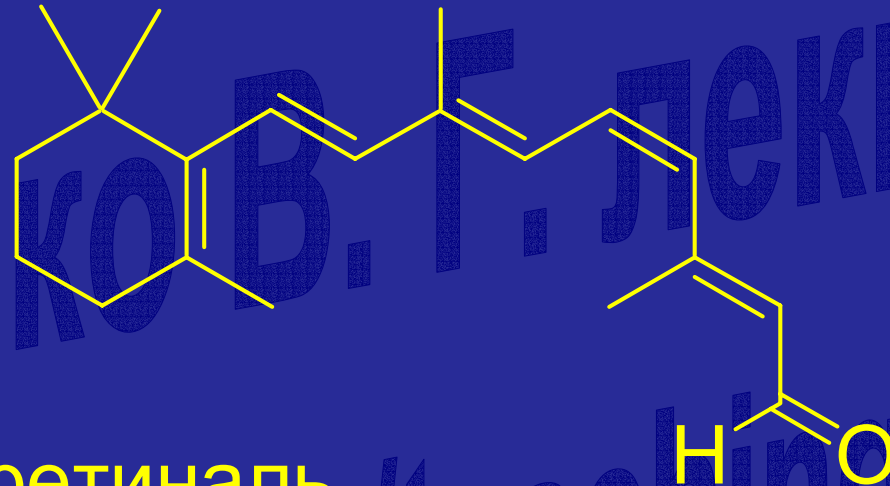
Фридрих Велер (1800-1882)

синтез мочевины 1828



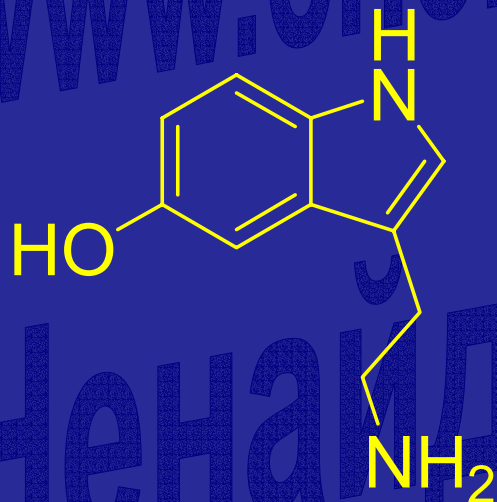
Бутлеров Александр Михайлович (1828-1886)





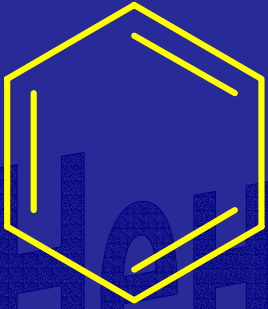
11-цис ретиналь

поглощает свет когда мы видим



серотонин

человеческий нейромедиатор



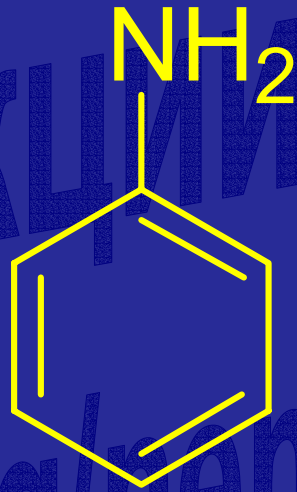
бензол



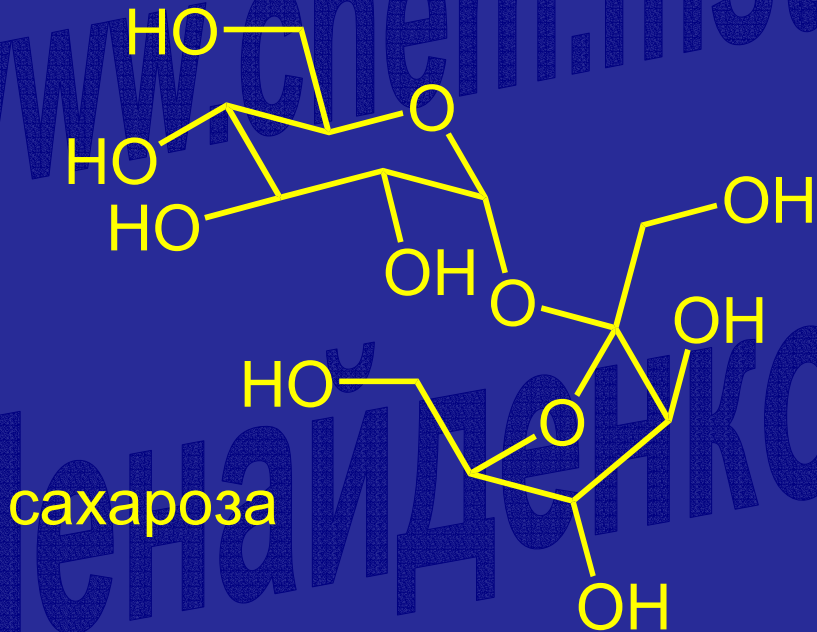
пиридин



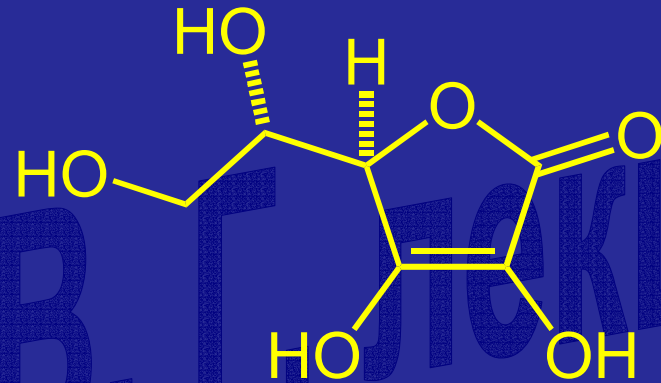
фенол



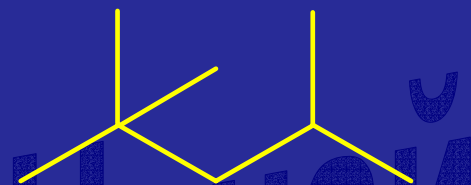
анилин



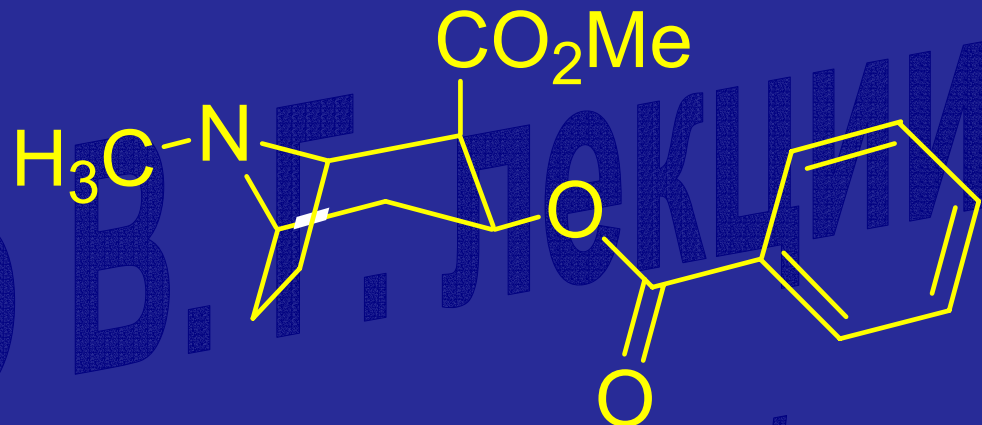
сахароза



ВИТАМИН С
(аскорбиновая кислота)

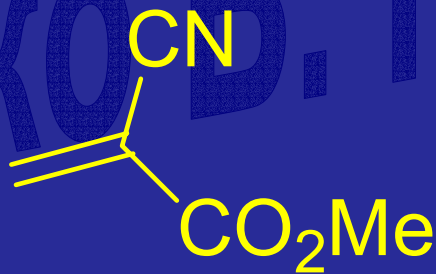


ИЗООКТАН

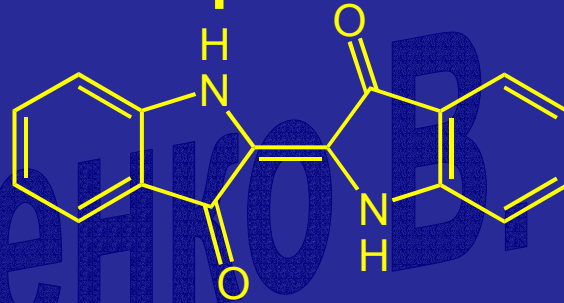


КОКАИН

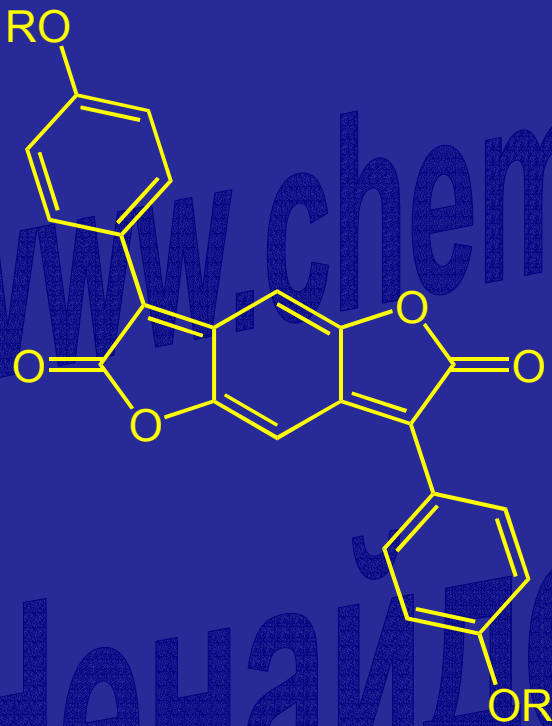
Мономеры для производства материалов



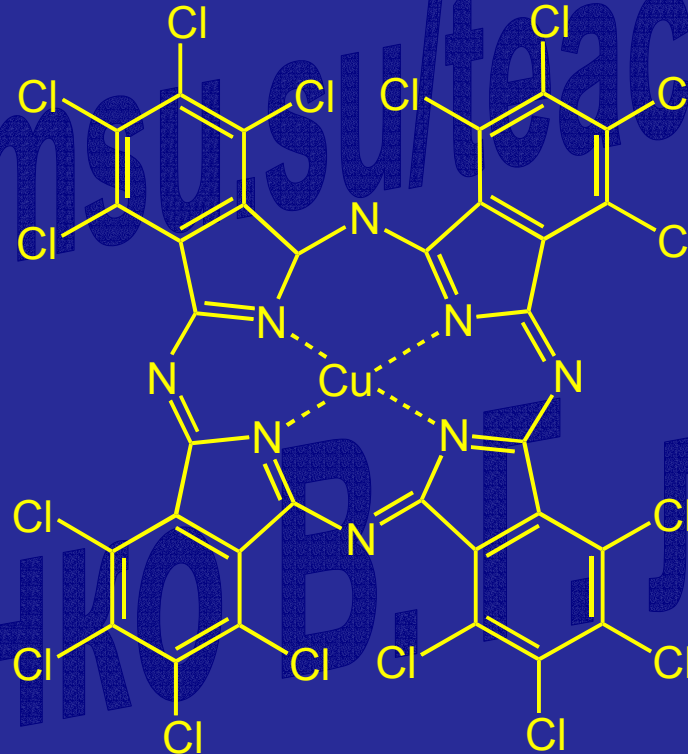
Красители



индиго



красный

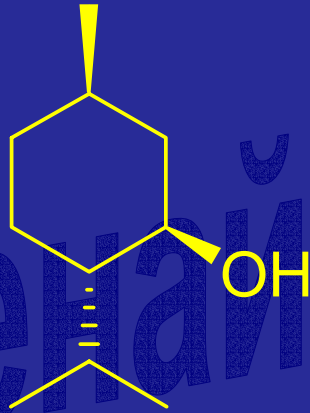


зелёный

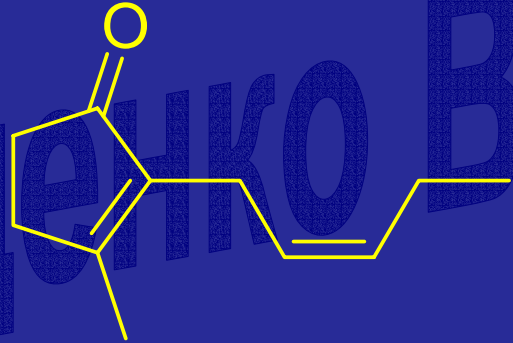


красный

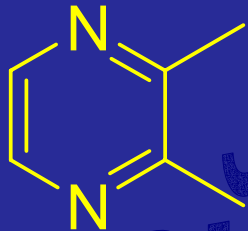
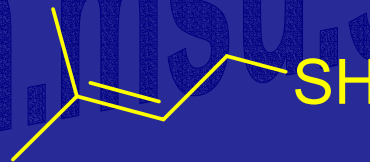
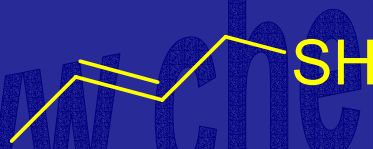
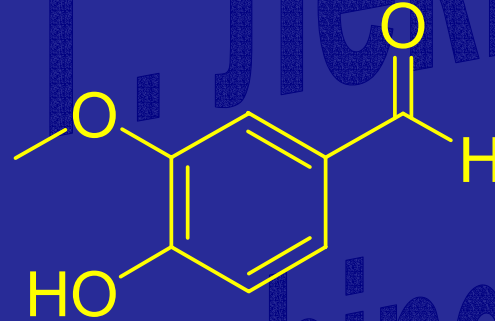
Запахи: приятные и не очень



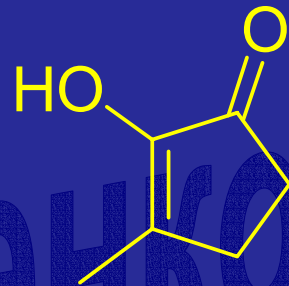
МЕНТОЛ



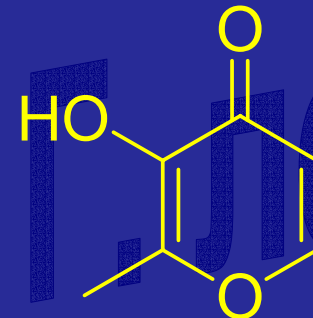
ЦИС-ЖАСМОН



запах
жареного мяса



corylon
запах карамели



maltol
добавка в бисквит

Лекарства

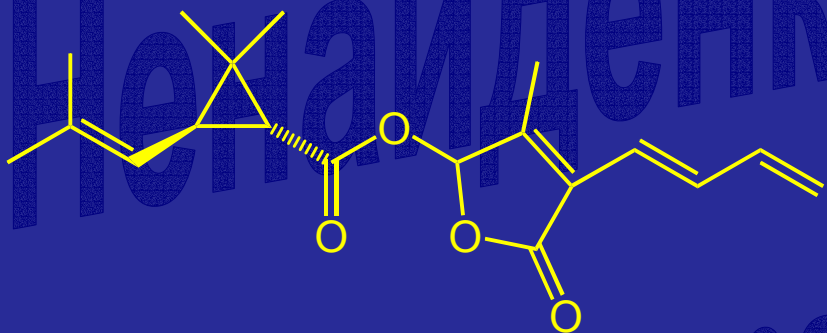


rantidine Zantag (GSK) >10⁹ \$



sildenafil (Pfizer) - виагра

Средства защиты растений: пиретроиды и фунгициды

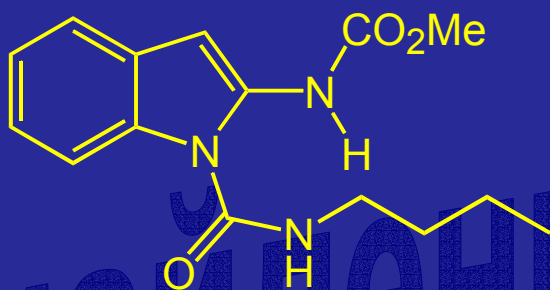


a natural pyrethin



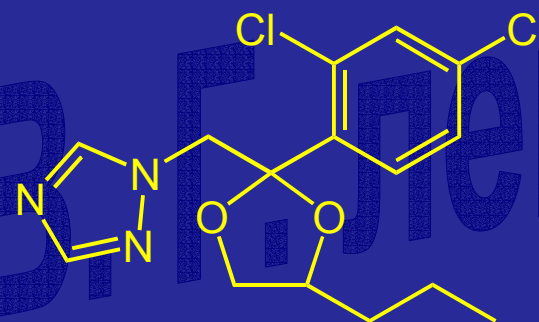
decamethrin

синтетический, более активен и стабилен



benomyl

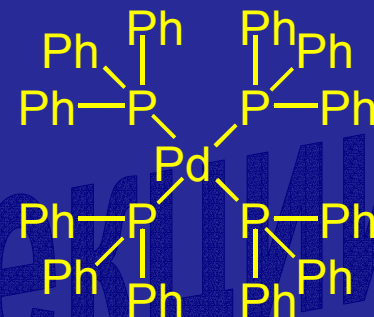
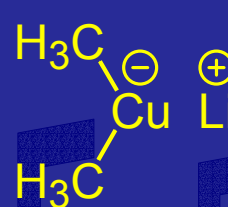
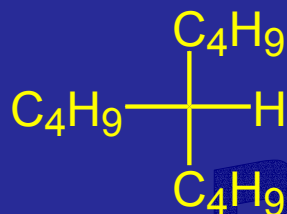
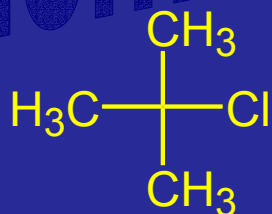
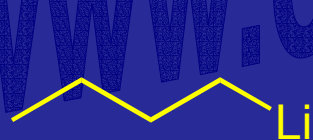
фунгицид, для борьбы с заболеваниями растений



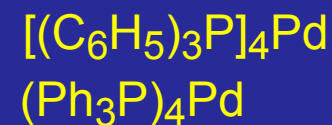
propiconazole

the organic chemist's
periodic table

1												13	14	15	16	17	
H												B	C	N	O	F	
Li													Al	S	P	Si	Cl
Na	Mg	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Al	S	P	Si	Cl	
K			Tl		Cr					Cu	Zn				Se	Br	
										Pd			Sn			I	
							Os				Hg						



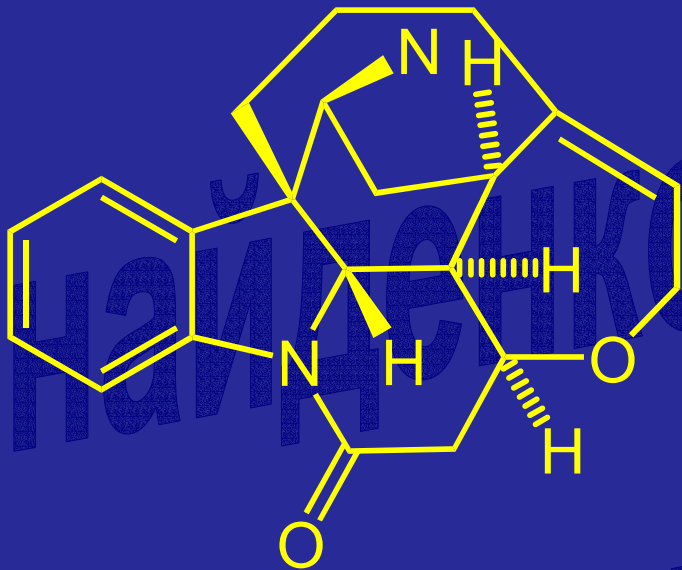
тетраakis
трифенилфосфин
палладий



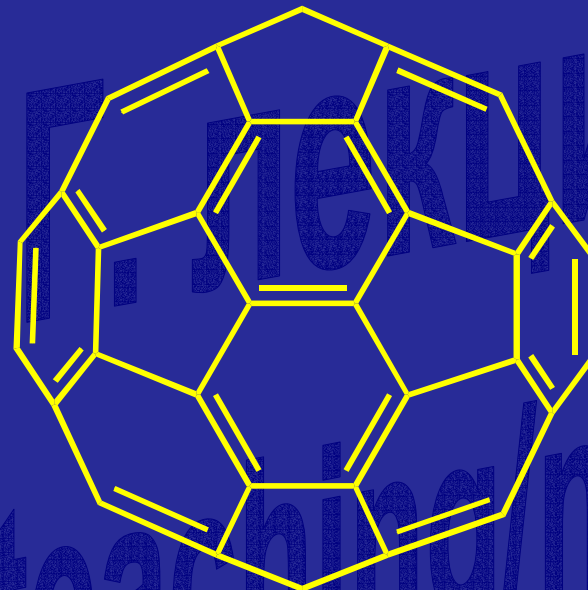
Органические соединения бывают очень сложны и ядовиты



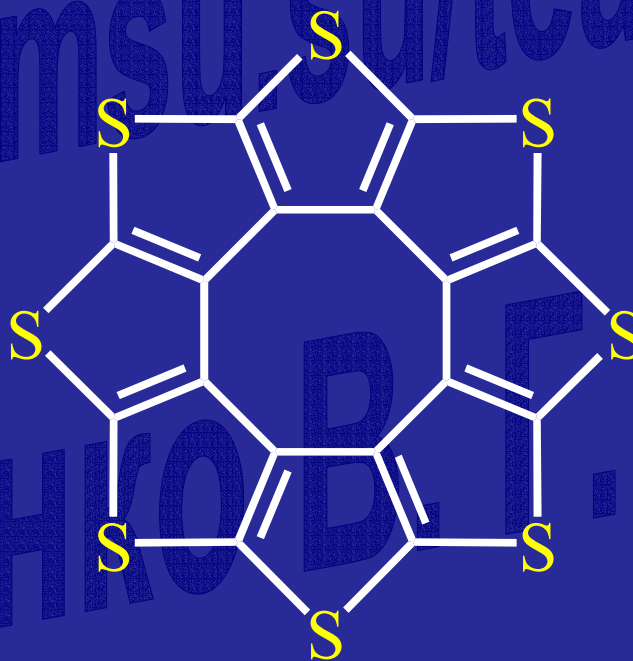
palytoxin 10^{-7} г



стрихнин

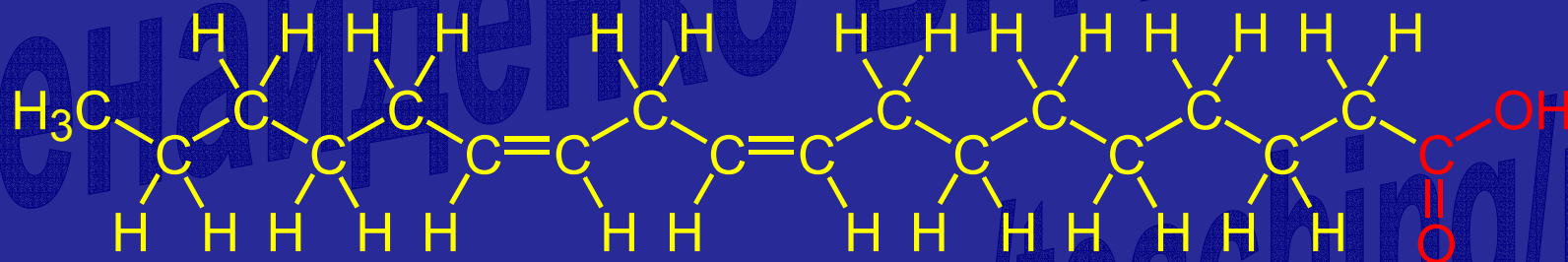


фуллерен

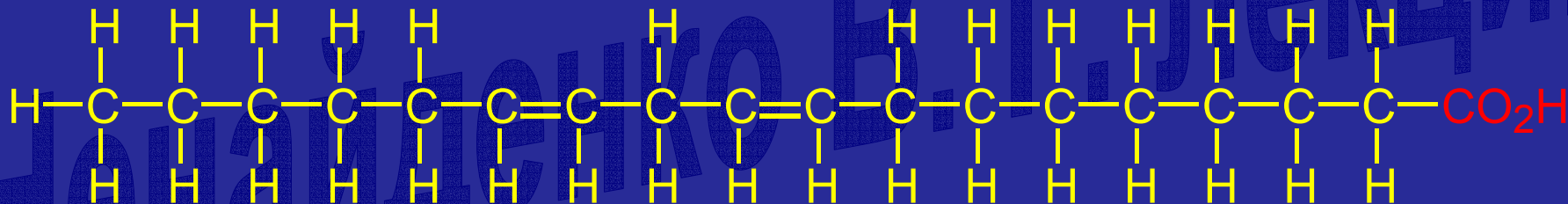


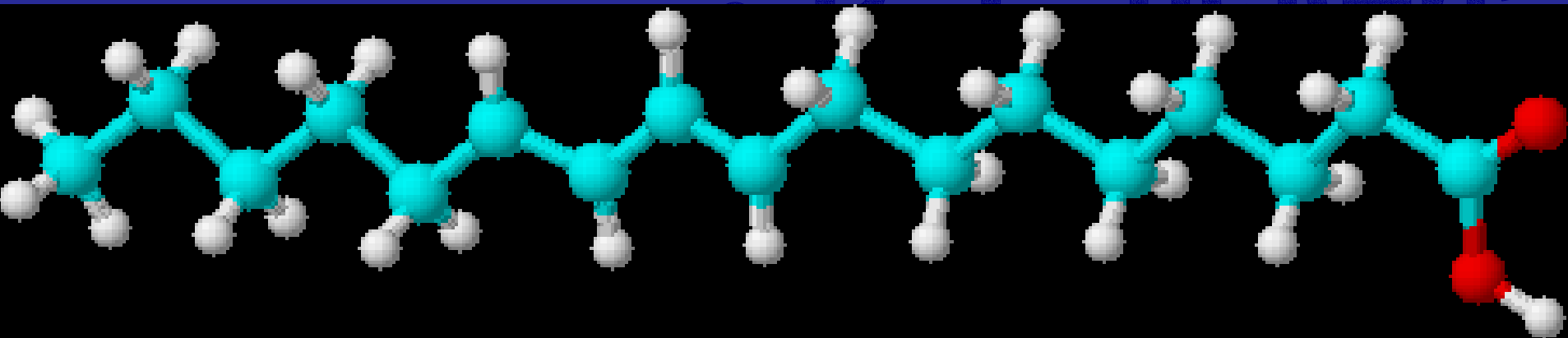
подсолнух

линолевая кислота

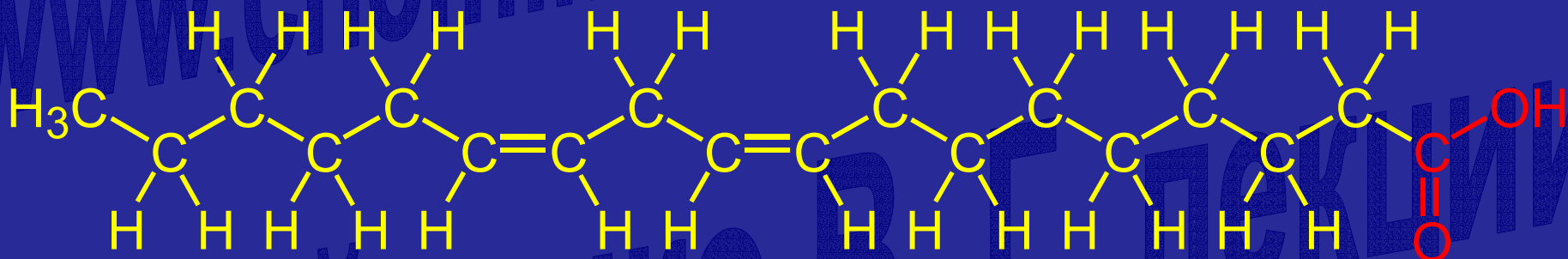


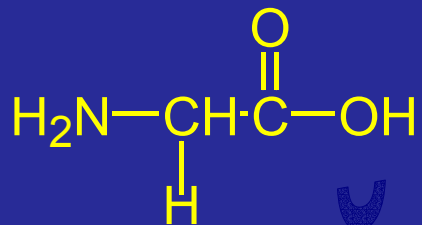
функциональная группа
карбоновой кислоты





линолевая кислота

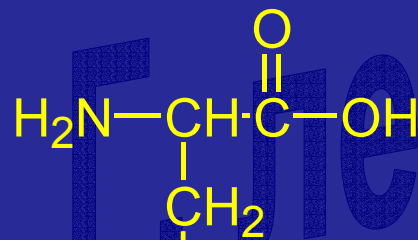




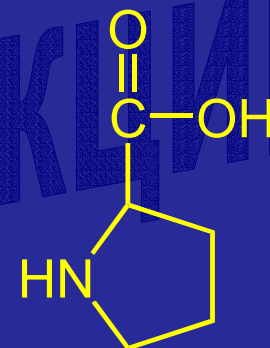
глицин



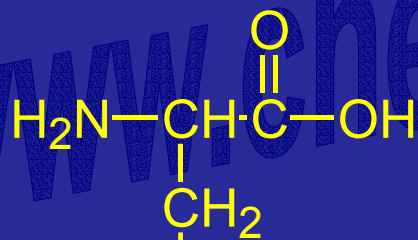
аланин



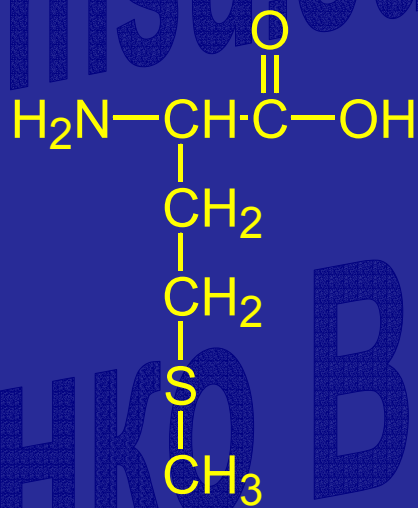
фенилаланин



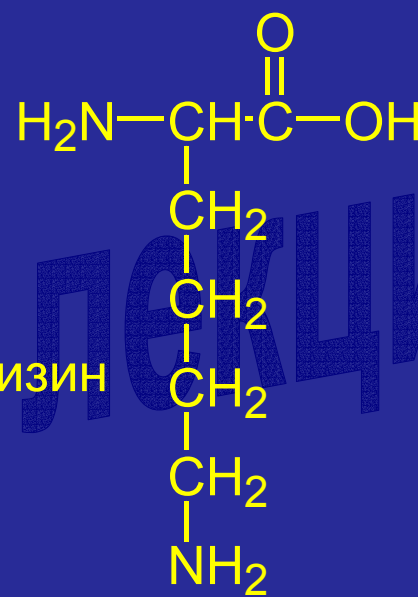
пролин



триптофан

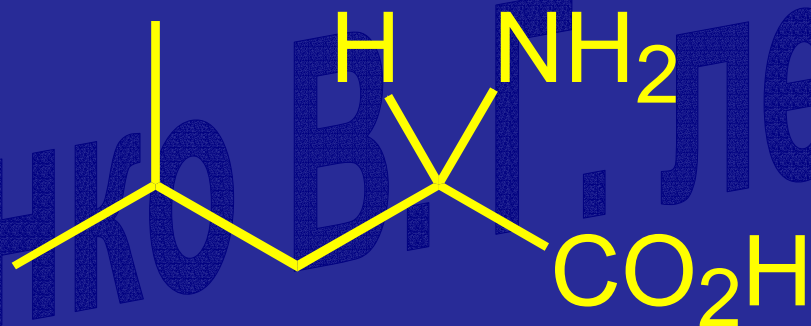


метионин

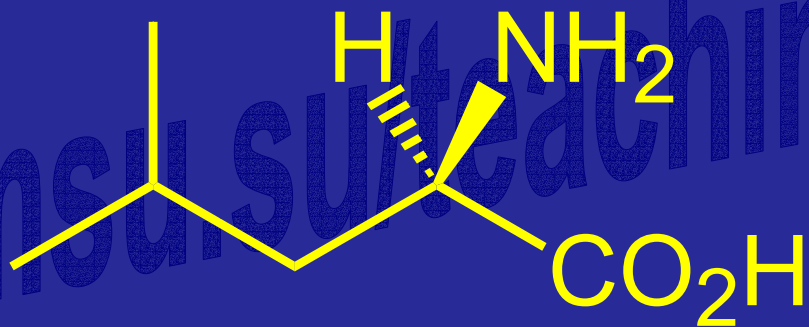


лизин

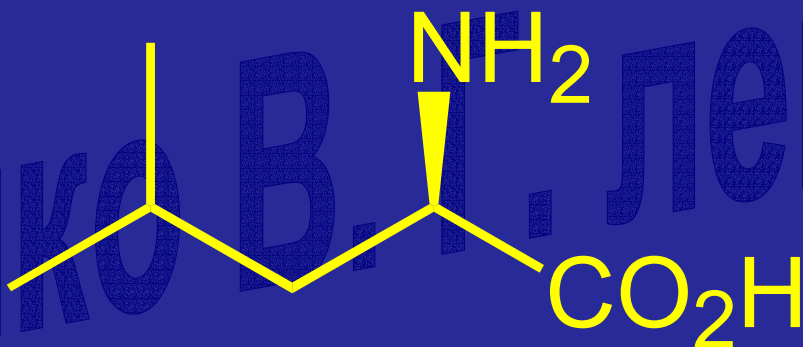
1

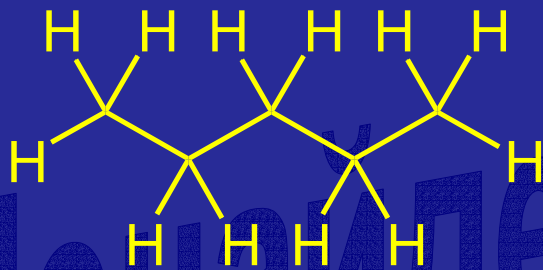


2

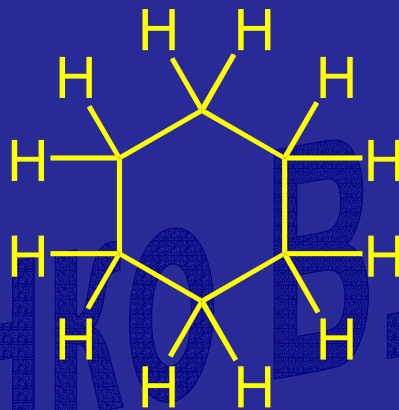


3

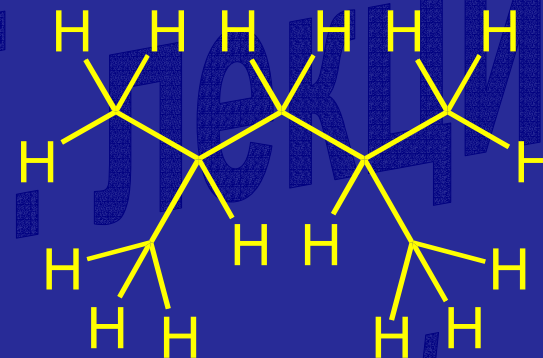




цепь



кольцо



разветвлённая цепь

Число атомов углерода	Название группы	Формула	Аббревиатура	Название алкана (= R + H)
-----------------------	-----------------	---------	--------------	---------------------------

1	метил	-CH ₃	Me	метан
2	этил	-CH ₂ CH ₃	Et	этан
3	пропил	-CH ₂ CH ₂ CH ₃	Pr	пропан
4	бутил	-(CH ₂) ₃ CH ₃	Bu	бутан
5	пентил	-(CH ₂) ₄ CH ₃	-	пентан
6	гексил	-(CH ₂) ₅ CH ₃	-	гексан
7	гептил	-(CH ₂) ₆ CH ₃	-	гептан
8	октил	-(CH ₂) ₇ CH ₃	-	октан
9	нонил	-(CH ₂) ₈ CH ₃	-	нонан
10	децил	-(CH ₂) ₉ CH ₃	-	декан

метил
(не присоед. к С)



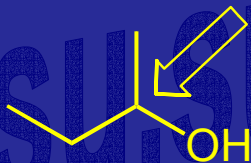
метанол

первичный
(1 присоед. С)



бутан-1-ол
n-бутанол

вторичный
(2 присоед. С)



бутан-2-ол
втор-бутанол

третичный
(3 присоед. С)



бутан-3-ол
трет-бутанол

четвертичный
(4 присоед. С)

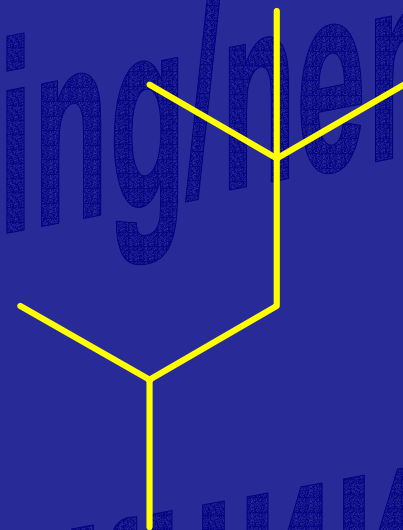
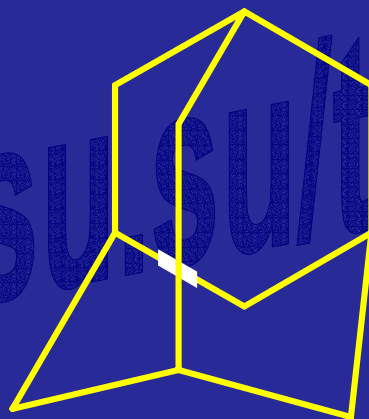


2,2-диметил
пропан-1-ол

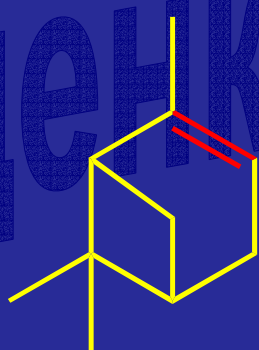
Функциональная группа

- атом или характеристически связанная группа атомов, проявляющая одинаковые химические свойства вне зависимости от своего расположения

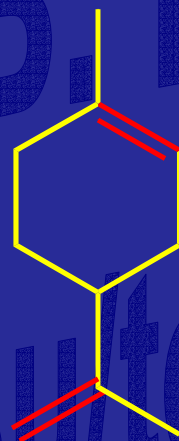
Алканы



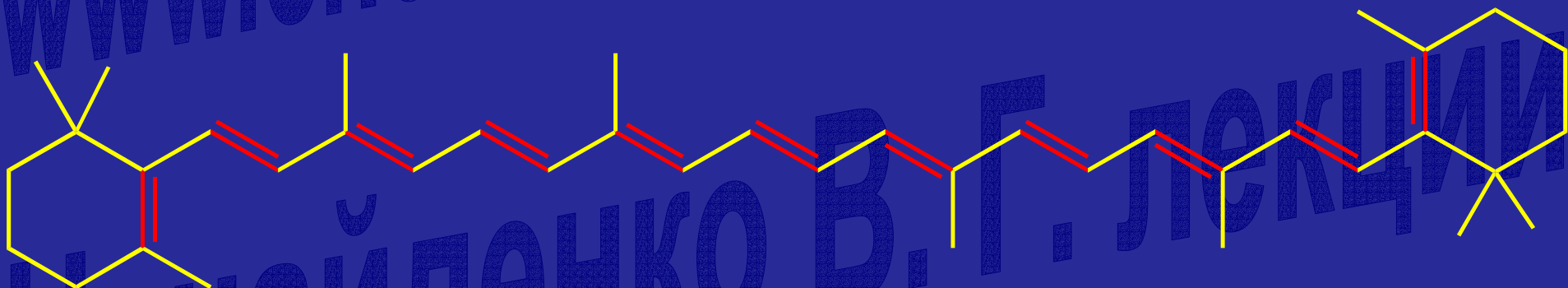
Алкены



α -пинен

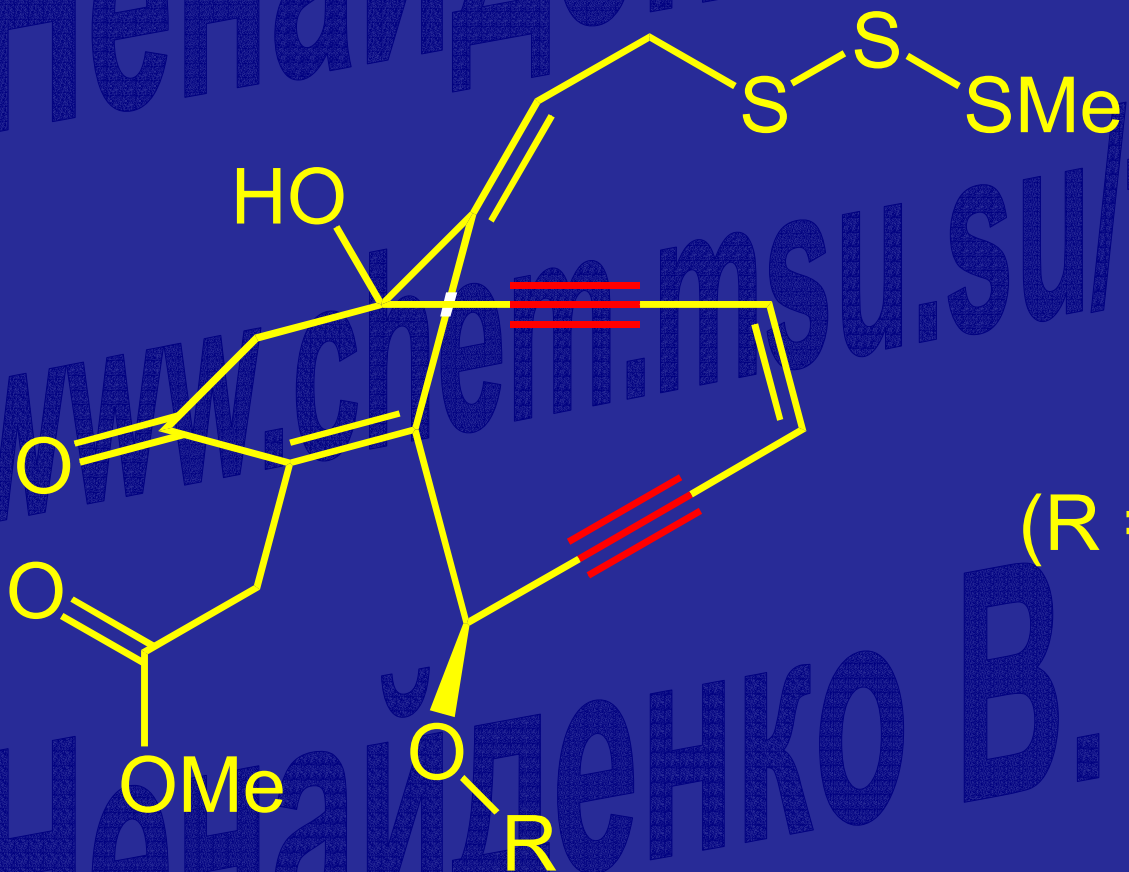


лимонен



β -каротин

Алкины - ацетилены



calicheamicin

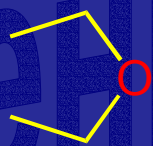
(R = фрагмент сахара)

Спирты

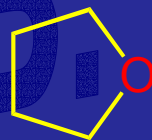


сахароза

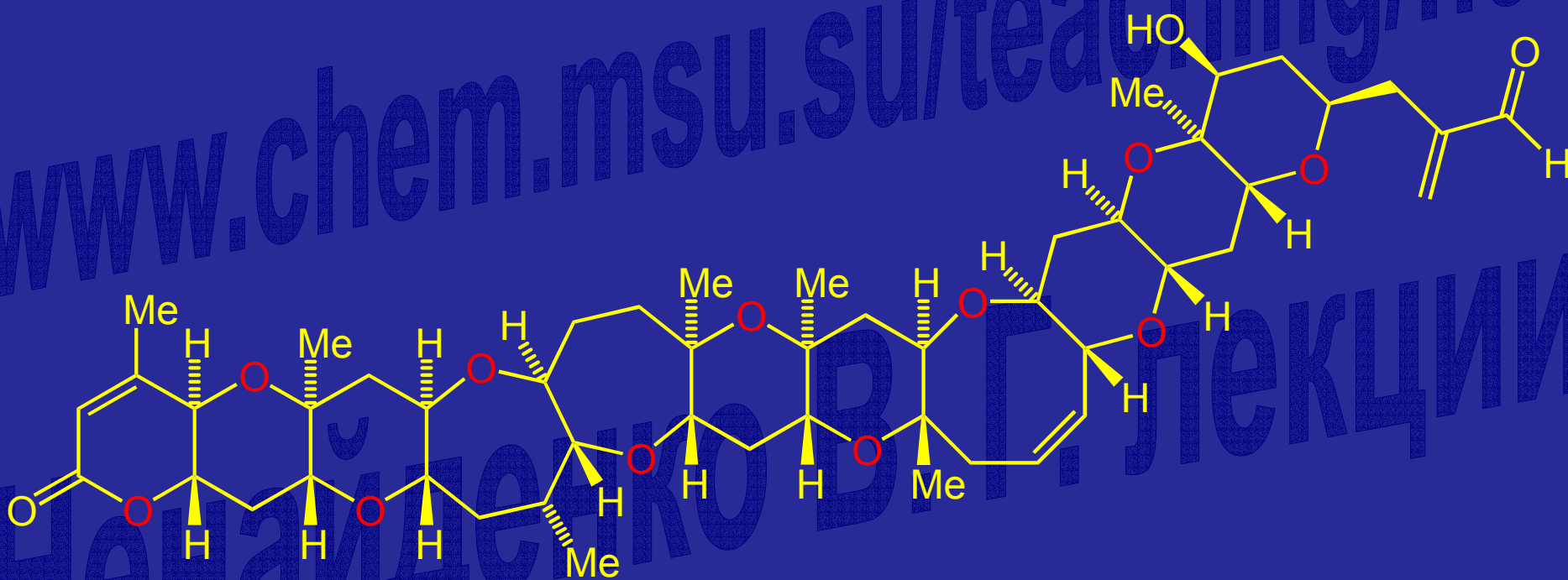
Простые эфиры (ethers)



диэтиловый эфир

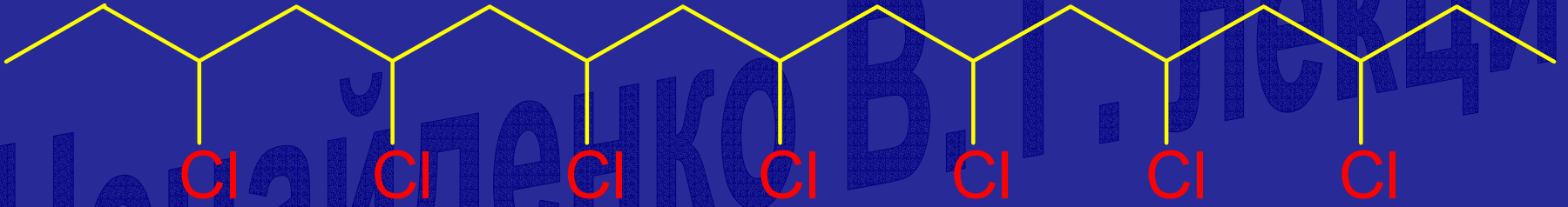


ТГФ - тетрагидрофуран

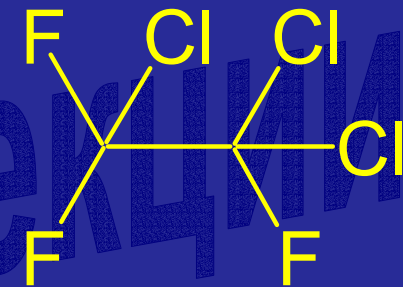
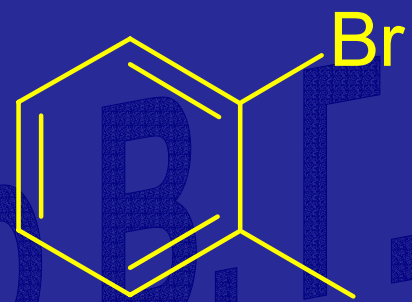
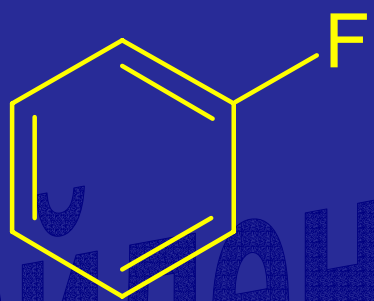
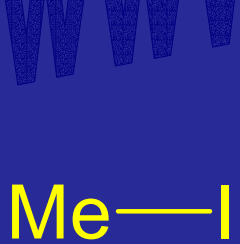


бреветоксин

Галогениды



ПВХ

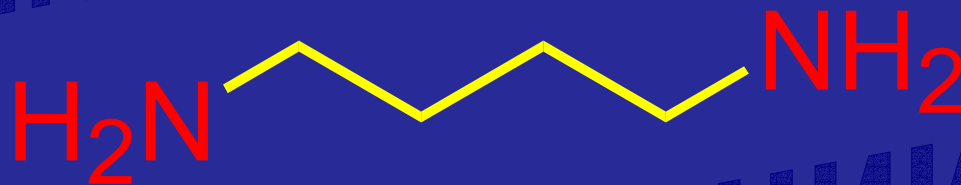


фреон
113

АМИНЫ



амфетамин

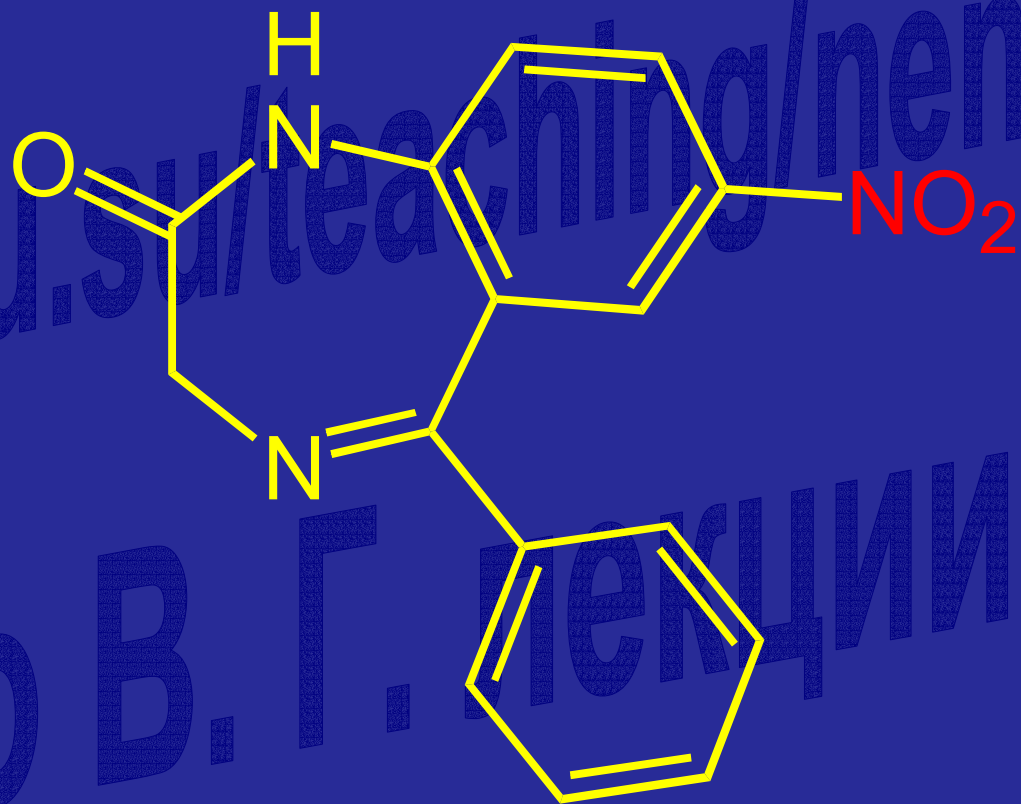


путресцин

Нитросоединения

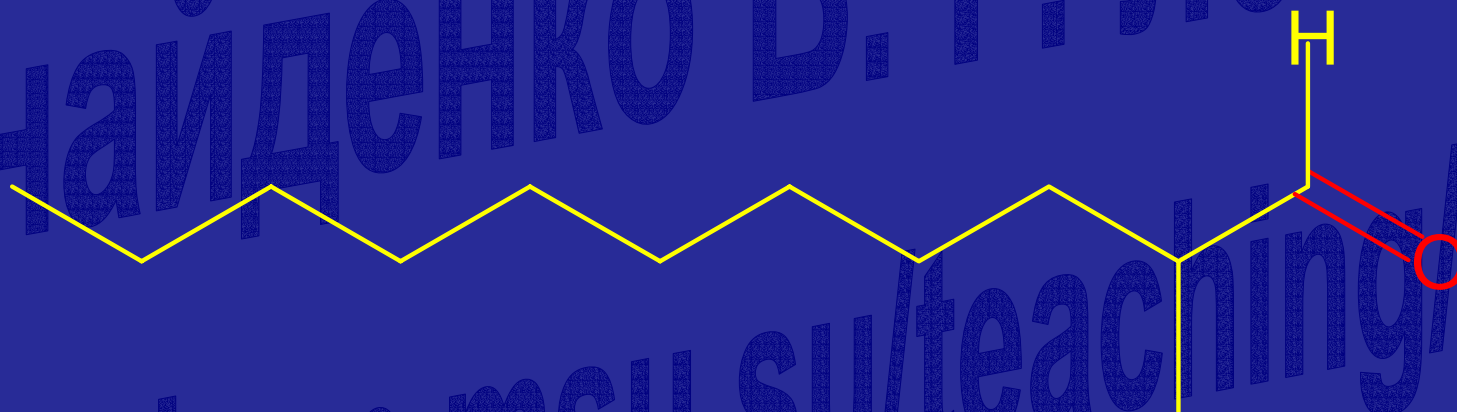


ТНТ

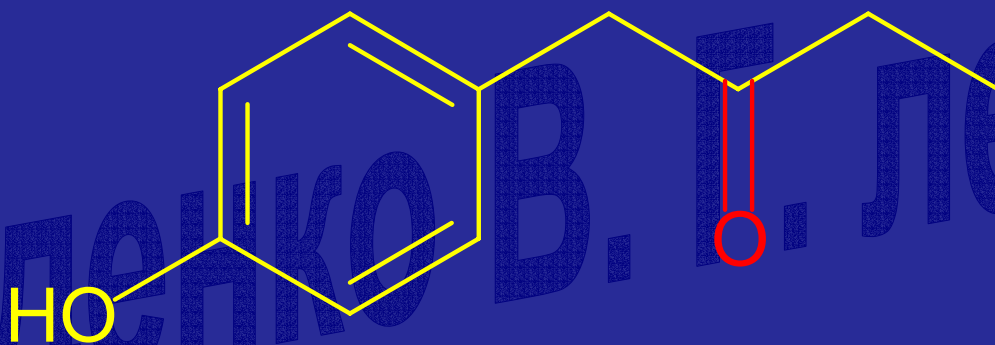


нитразепам

Альдегиды и кетоны

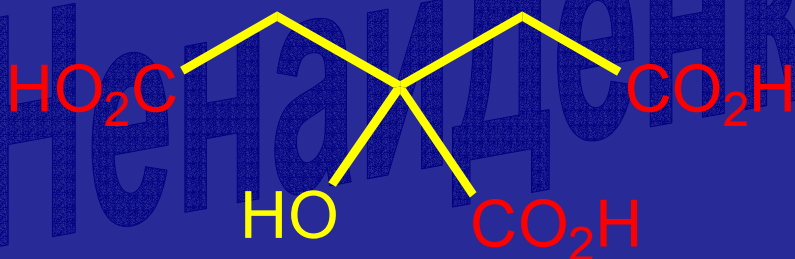


запах Chanel N5



кетон малины

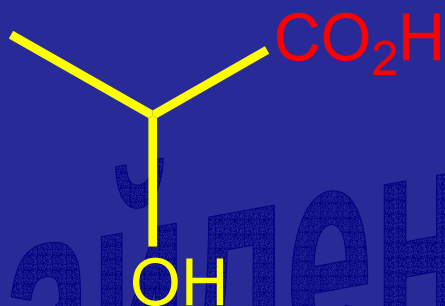
Карбоновые кислоты



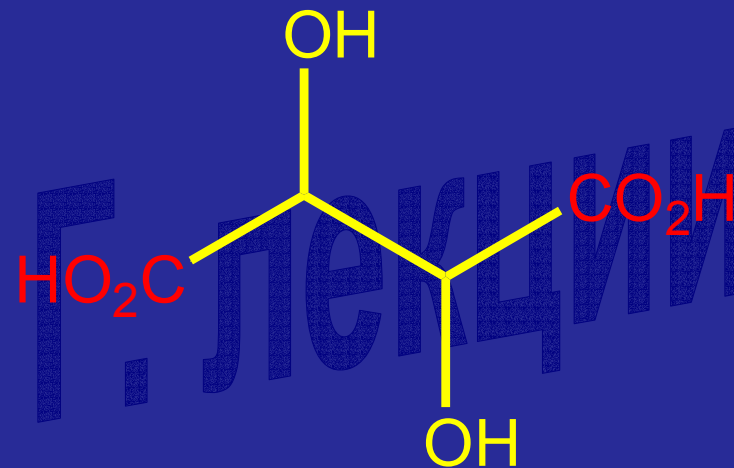
лимонная кислота



яблочная кислота



молочная кислота

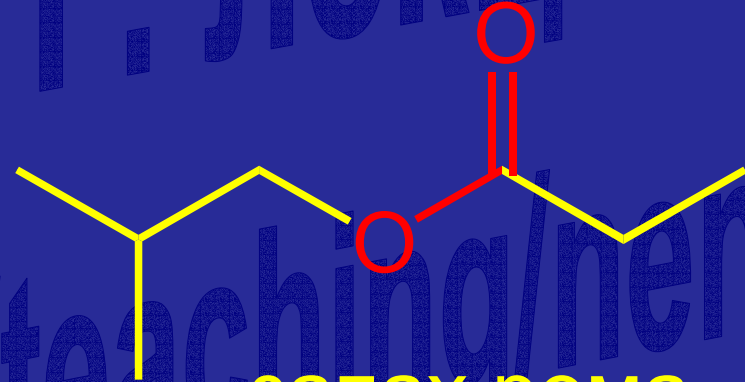


винная кислота

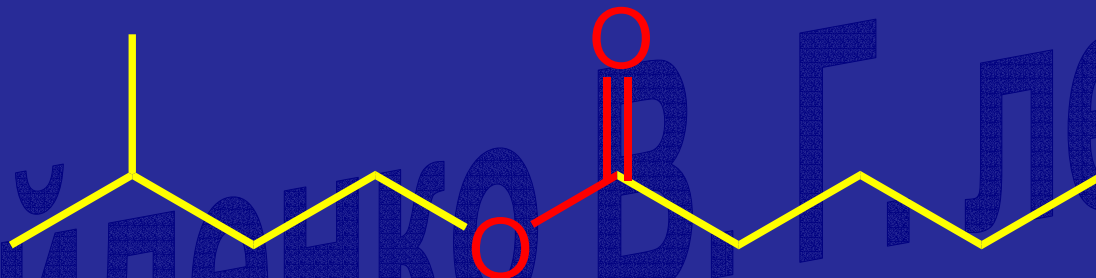
Эфиры карбоновых кислот (esters)



запах банана

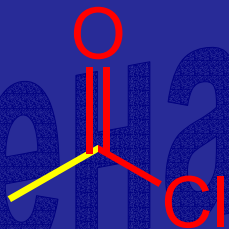


запах рома

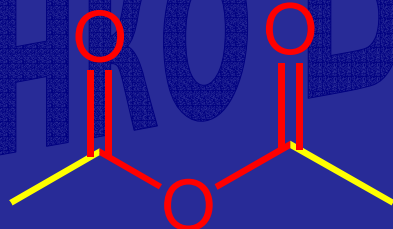


запах яблока

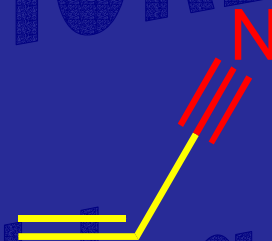
Другие производные карбоновых кислот



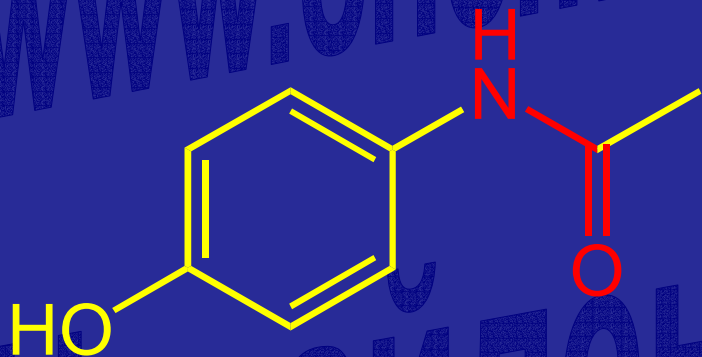
ацетилхлорид



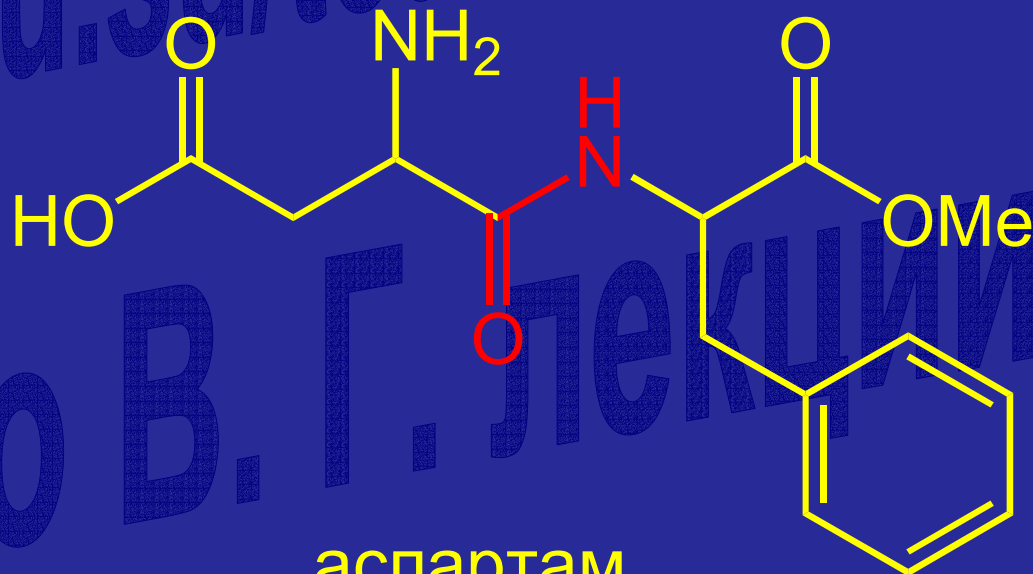
уксусный ангидрид



акрилонитрил



парацетамол

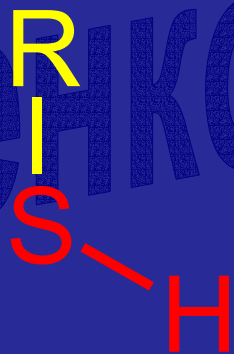


аспартам

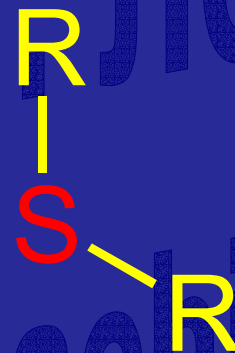
Ацетали



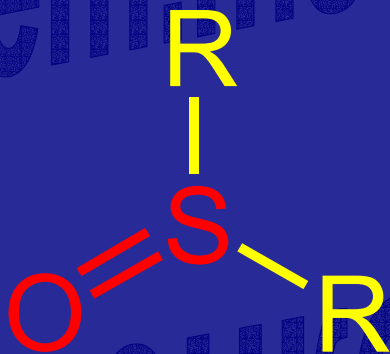
Конечно это не все функциональные группы!



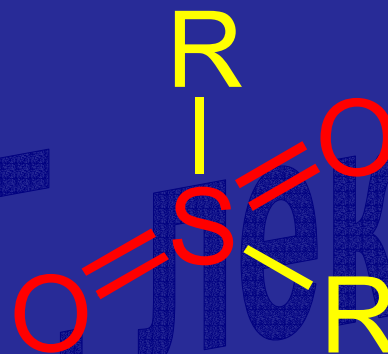
меркаптаны (тиолы)



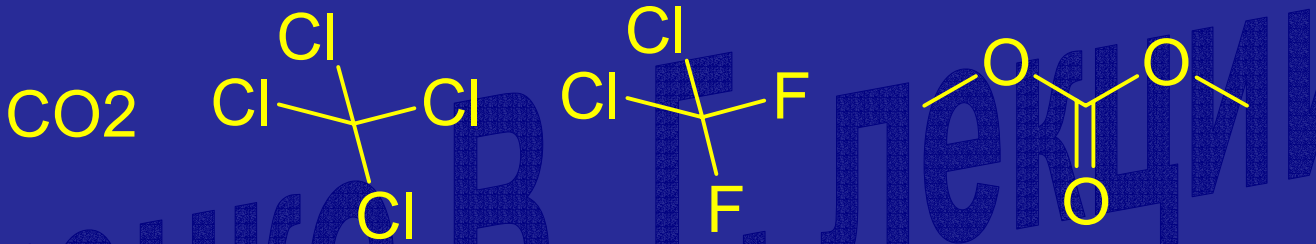
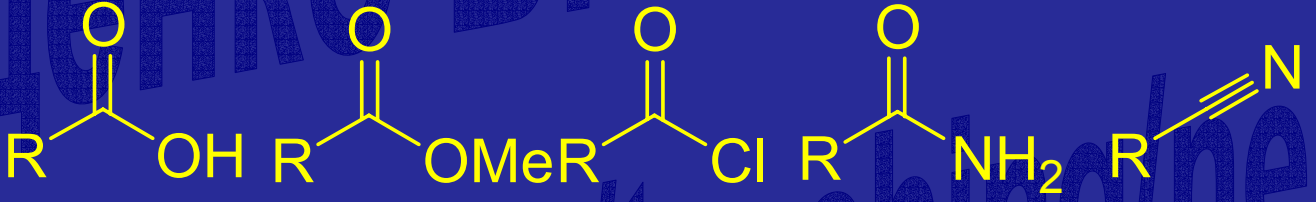
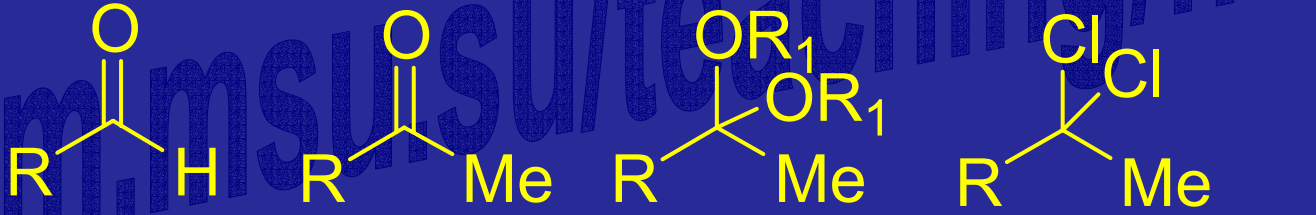
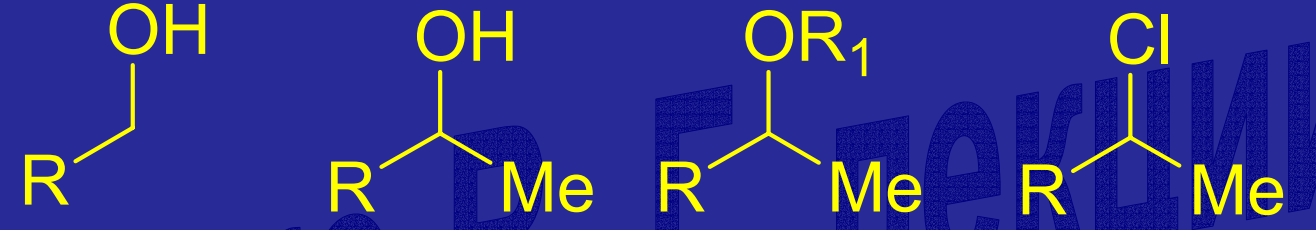

сульфиды



сульфоксиды



сульфоны

<p>Окислительный уровень CO₂</p>	 <p>CO₂ CCl₄ CCl₂F₂ <chem>O=C1OC1</chem></p>
<p>OU карбоновых кислот</p>	 <p>R-COOH R-COO-Me R-COCl R-CO-NH₂ R-CN</p>
<p>OU альдегидов</p>	 <p>R-CHO R-CO-Me R-C(OR₁)₂-Me R-C(Cl)₂-Me</p>
<p>OU спиртов</p>	 <p>R-CH₂OH R-CH(OH)-Me R-CH(OR₁)-Me R-CH(Cl)-Me</p>
<p>OU алканов</p>	 <p>R-CH₃</p>