

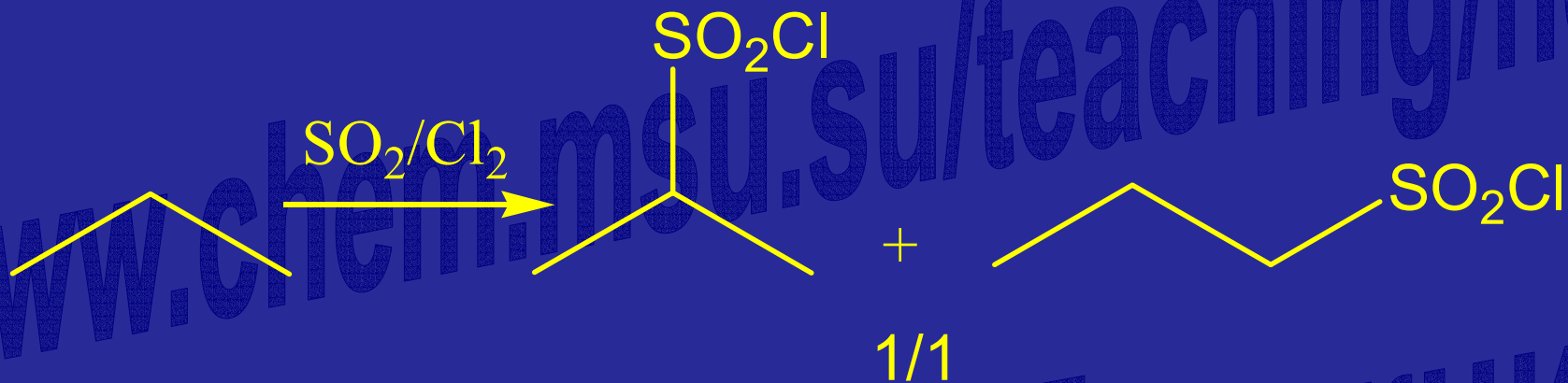
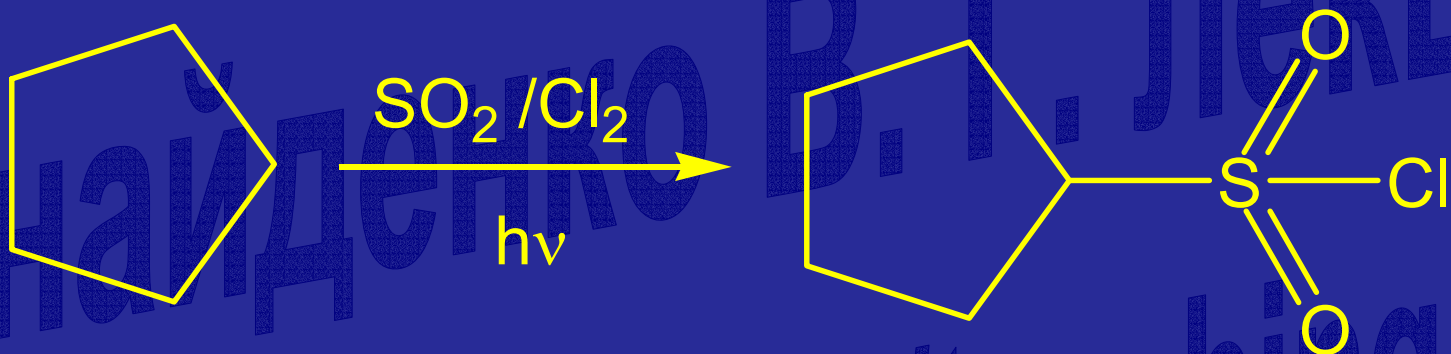
# Лекция 7

## Алканы. Алкены. Строение, получение, реакционная способность

- ◆ *Non efficit doctos librorum copia-*
- ◆ Обилие книг не делает учеными

- ◆ Алканы. Нитрование (М.И. Коновалов), сульфохлорирование и окисление. Термический и каталитический крекинг.
- ◆ Ионные реакции алканов (суперкислоты, ониевые ионы, дейтерообмен, галогенирование).
- ◆ Гомологический ряд, изомерия и номенклатура. Геометрическая изомерия (*цис*-, *транс*- и *Z*-, *E*-номенклатура). Природа двойной связи.
- ◆ Методы синтеза: элиминирование галогеноводорода из алкилгалогенидов, воды из спиртов, дегалогенирование *виц*-дигалогеналканов, аммониевых солей (Реакции Гофмана). Реакция Виттига, стереоселективное восстановление алкинов. Реакция МакМурри. Реакция Хека

# Реакция сульфохлорирования





# Зарождение цепи (инициирование)



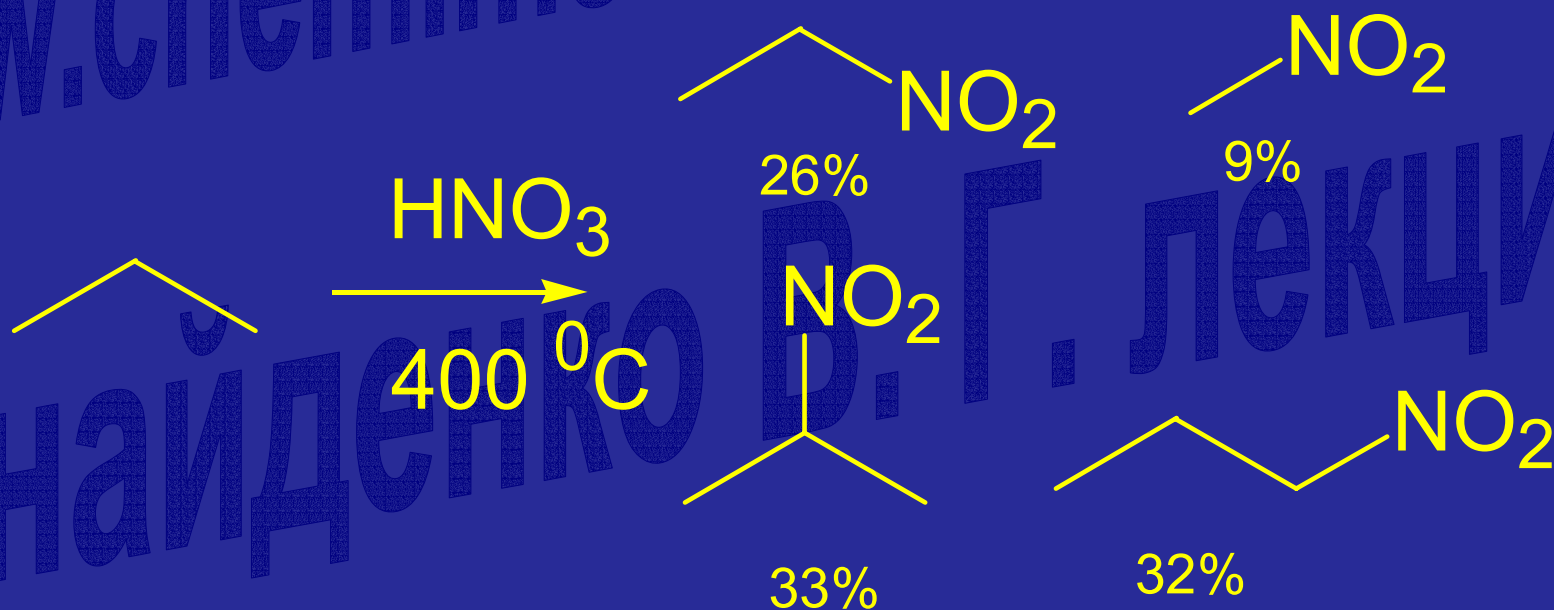
## Развитие цепи

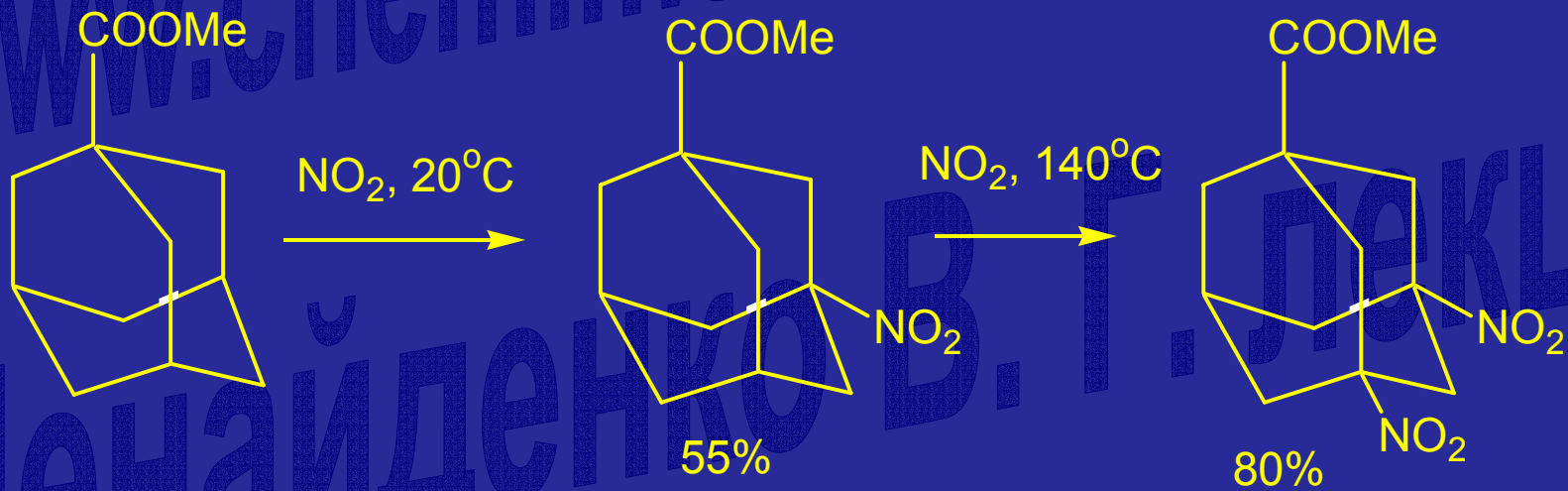
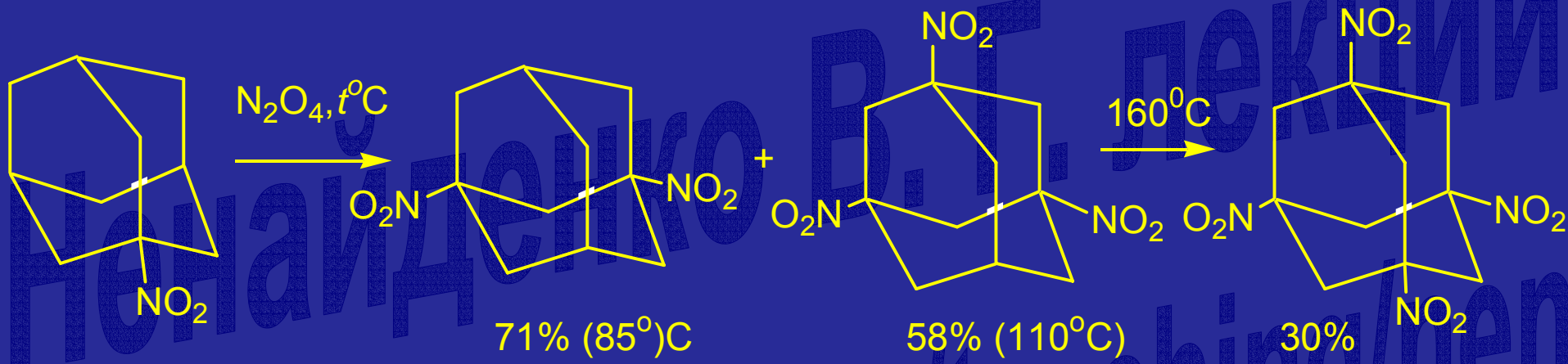


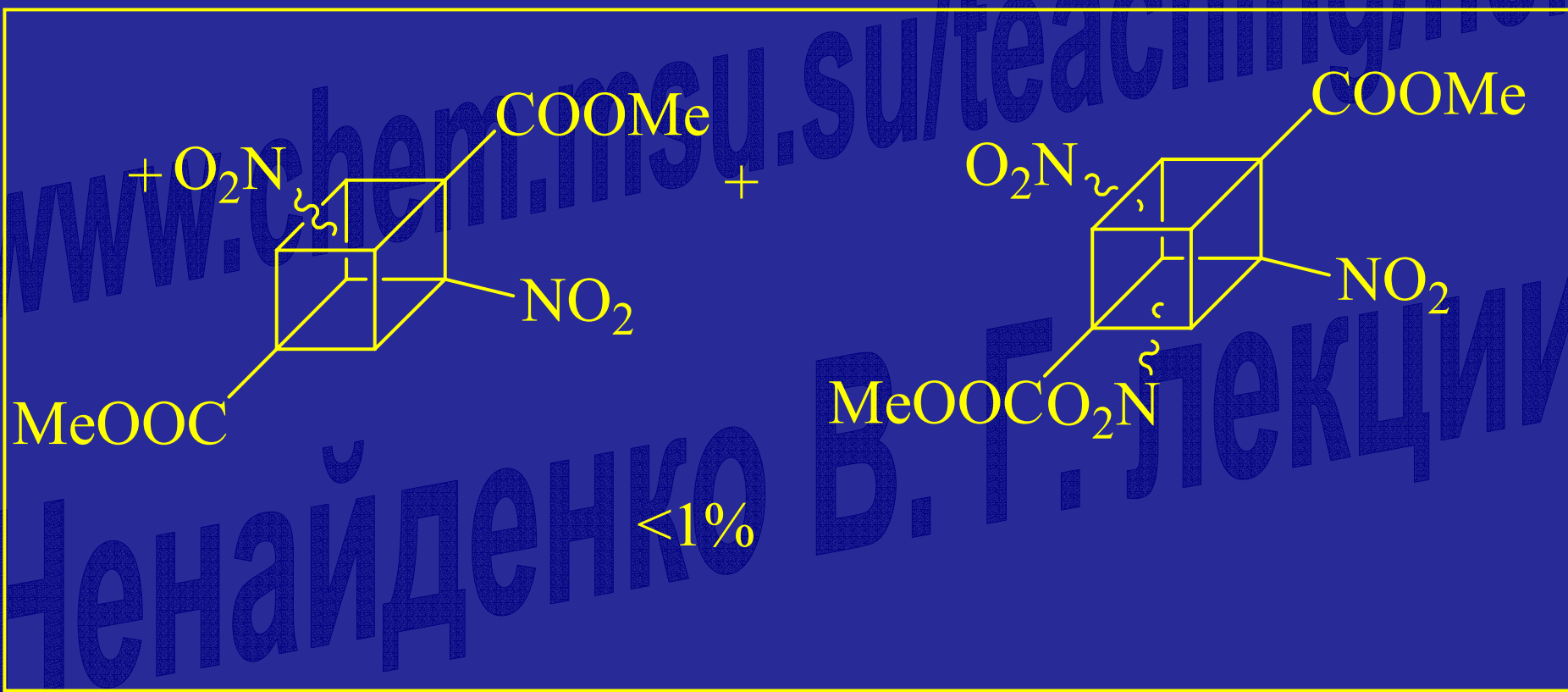
## Обрыв цепи (рекомбинация)



# Нитрование (реакция Коновалова)

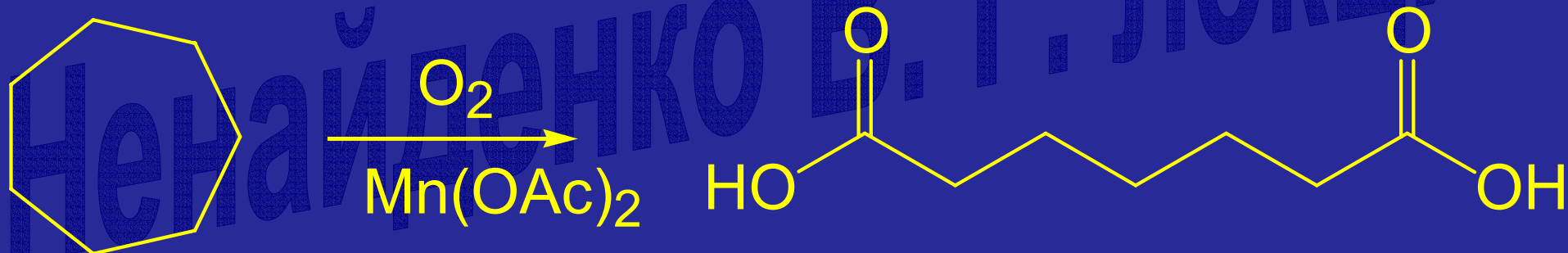
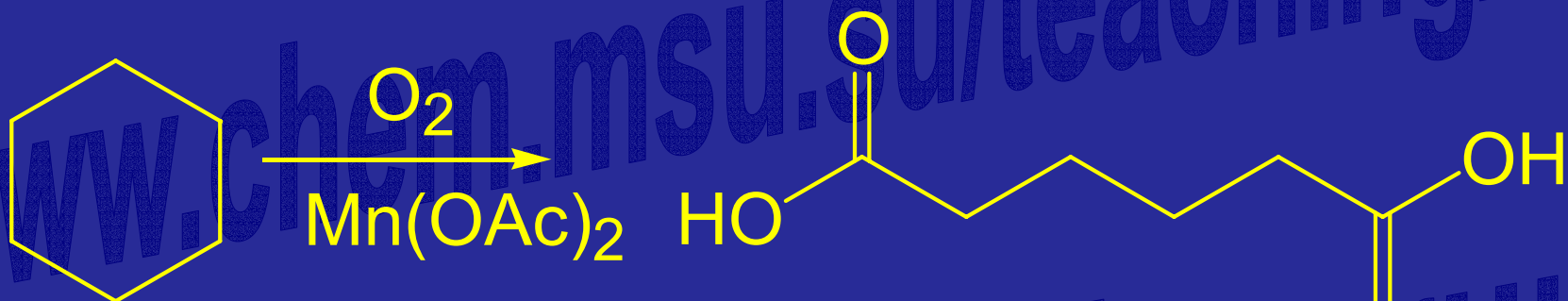
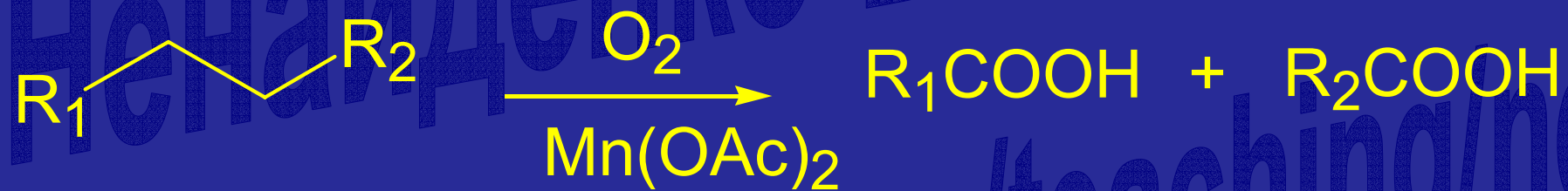








# Окисление



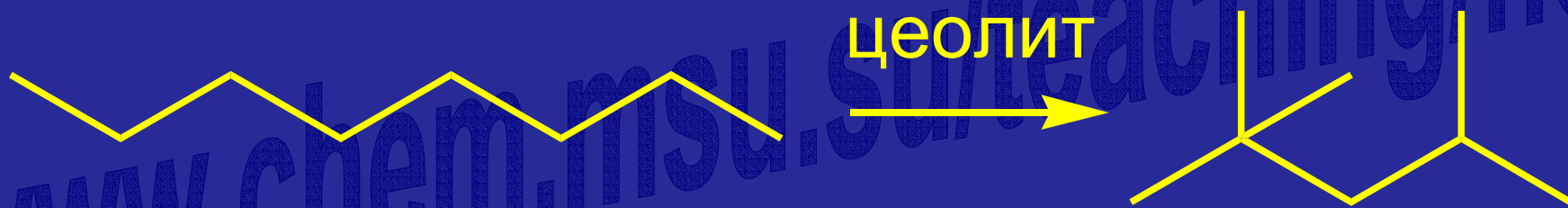




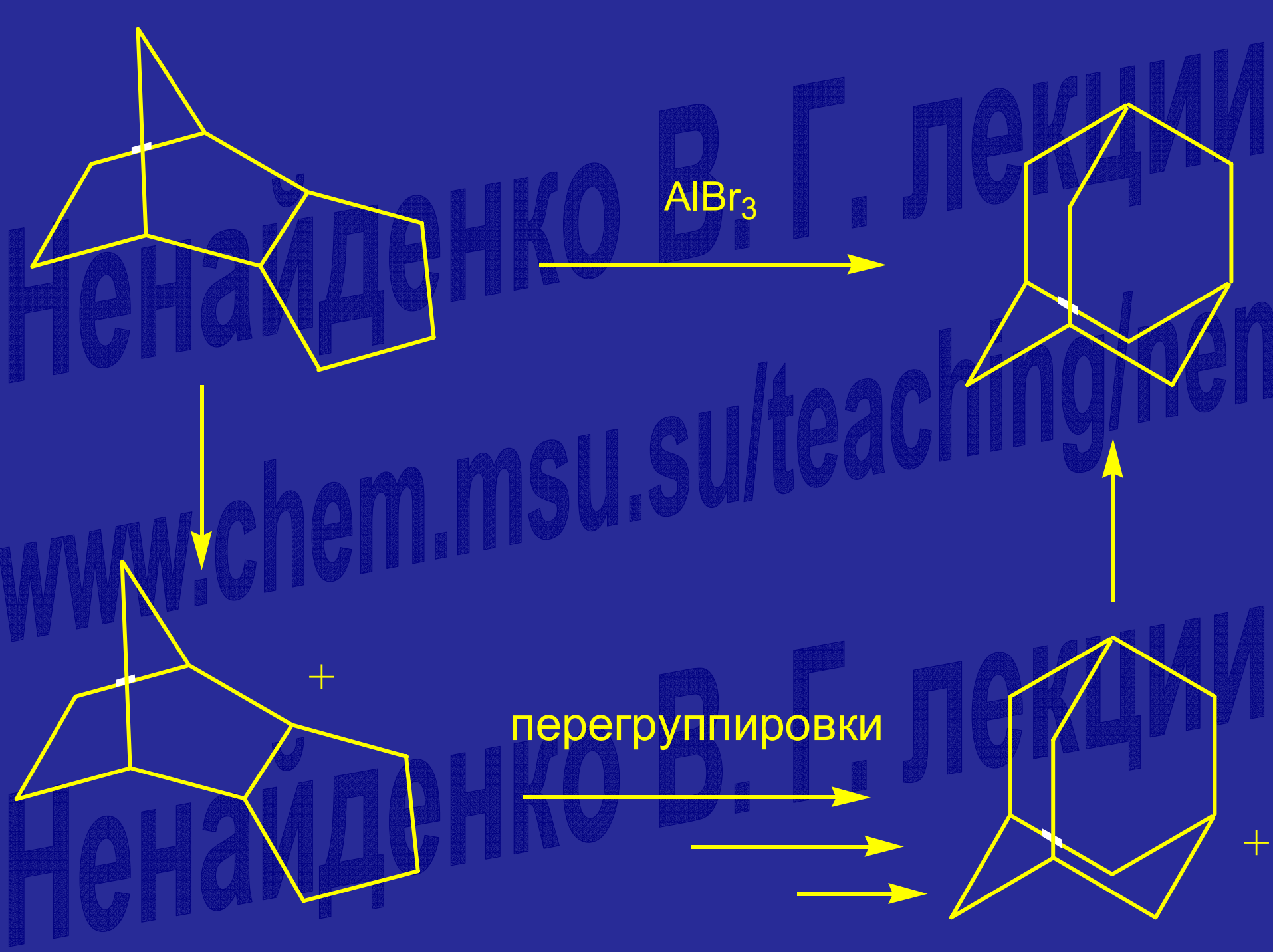
# Риформинг



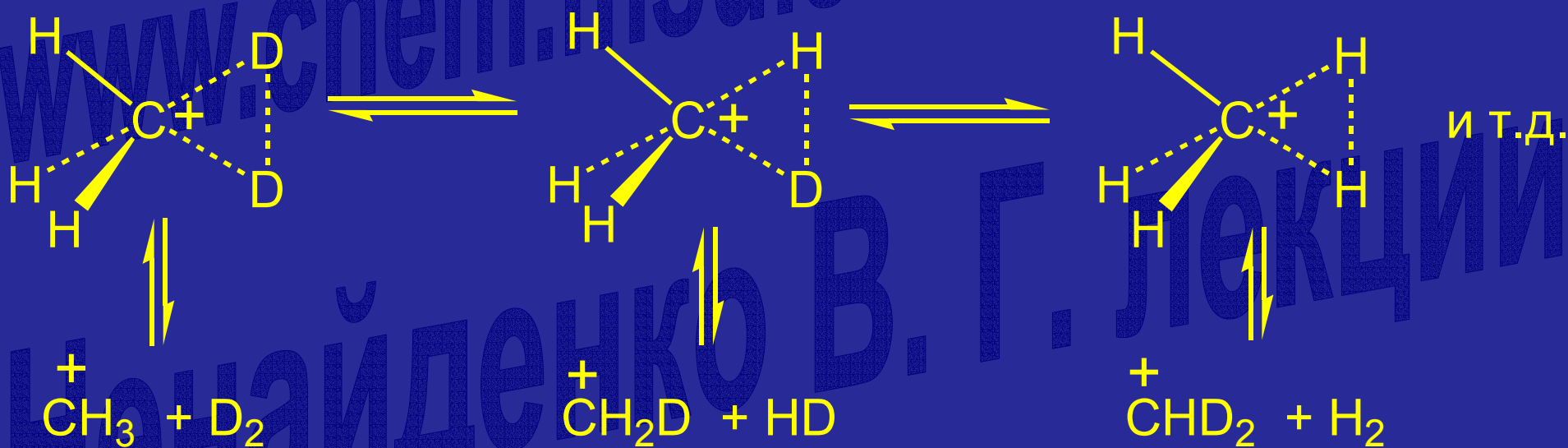
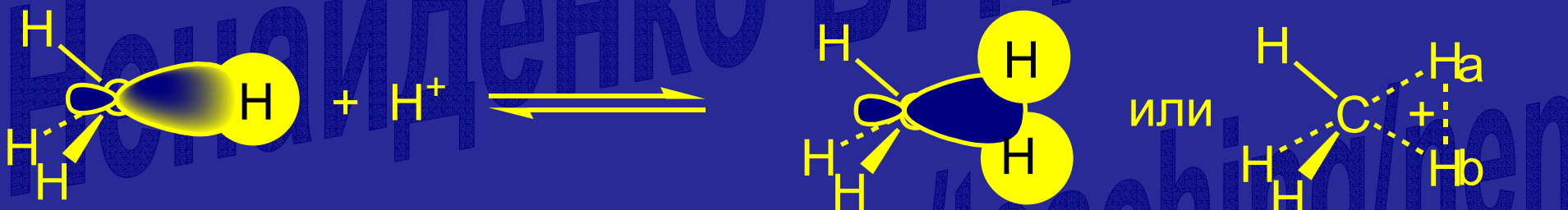
# Каталитический крекинг — получение высокооктанового топлива

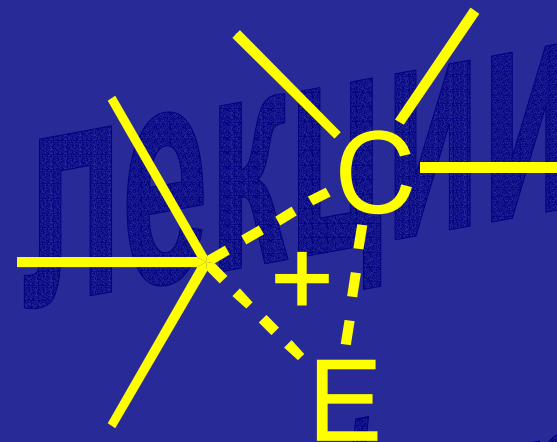
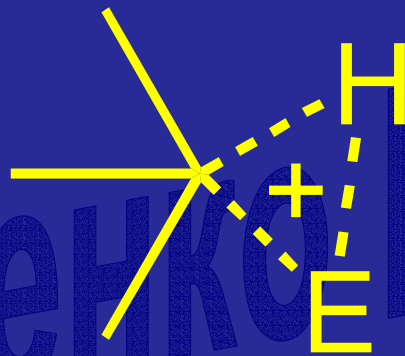




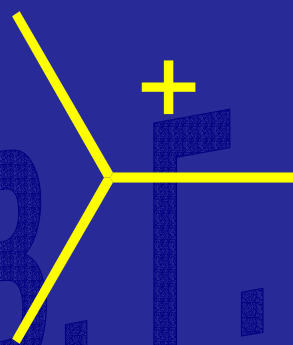


# Протонирование алканов





карбониевые ионы



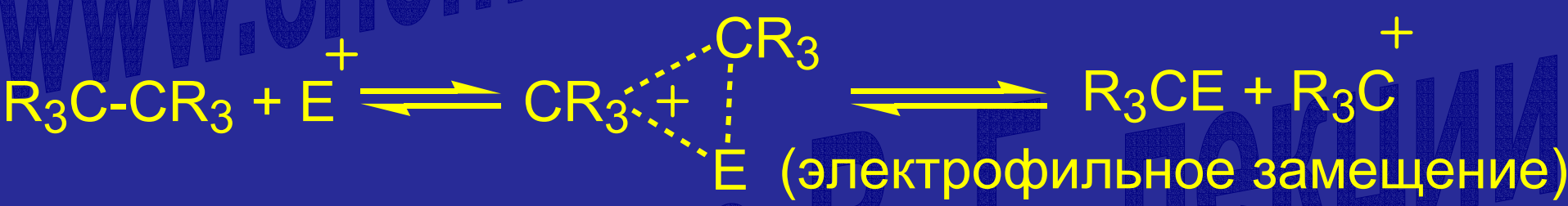
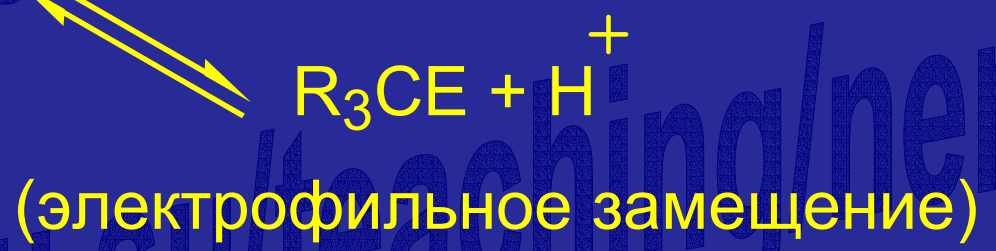
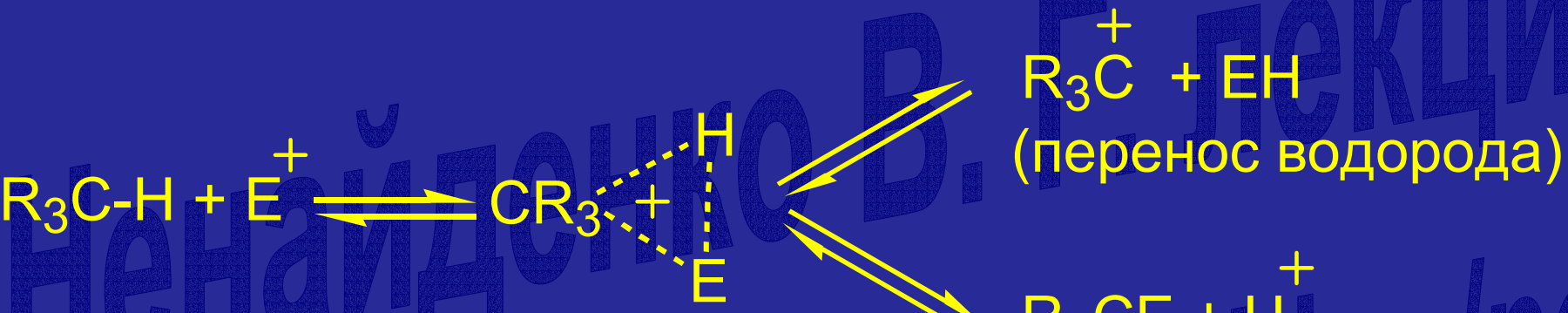
карбениевые ионы

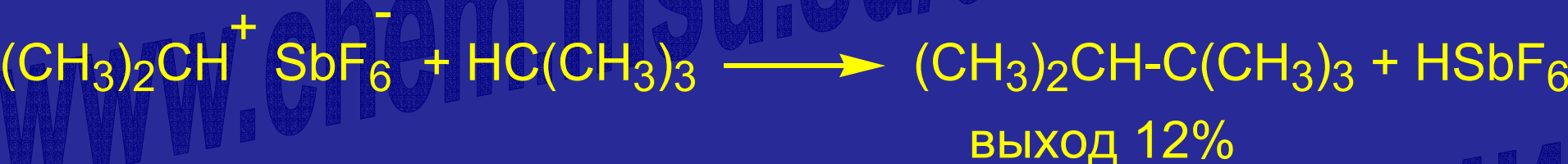
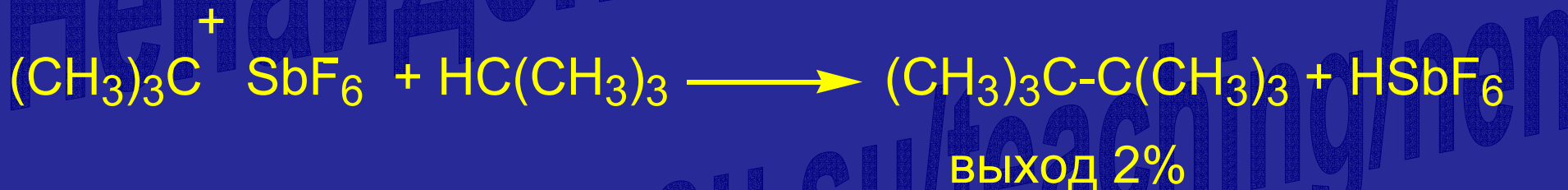
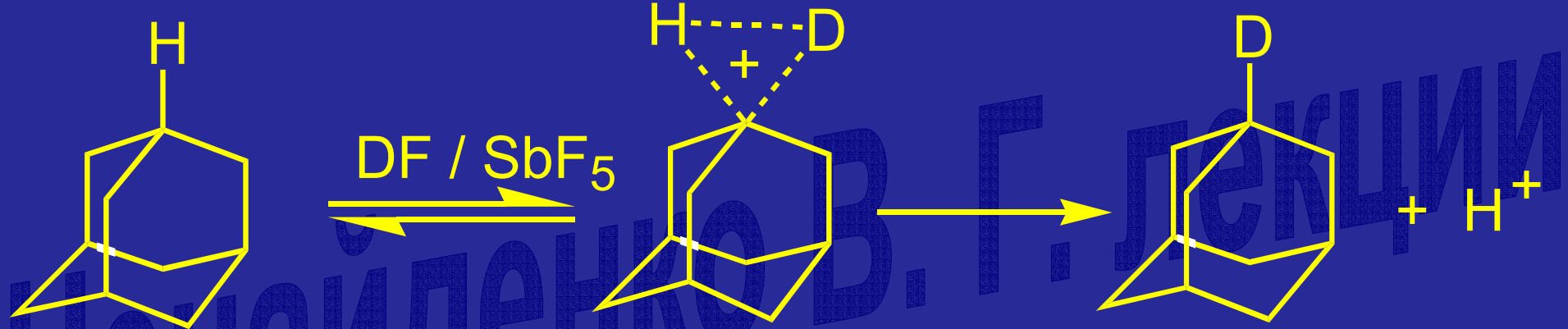


Дж. Ола (G. Olah) р. 1927

Нобелевская премия по химии  
за достижения в химии карбокатионов 1994 г.

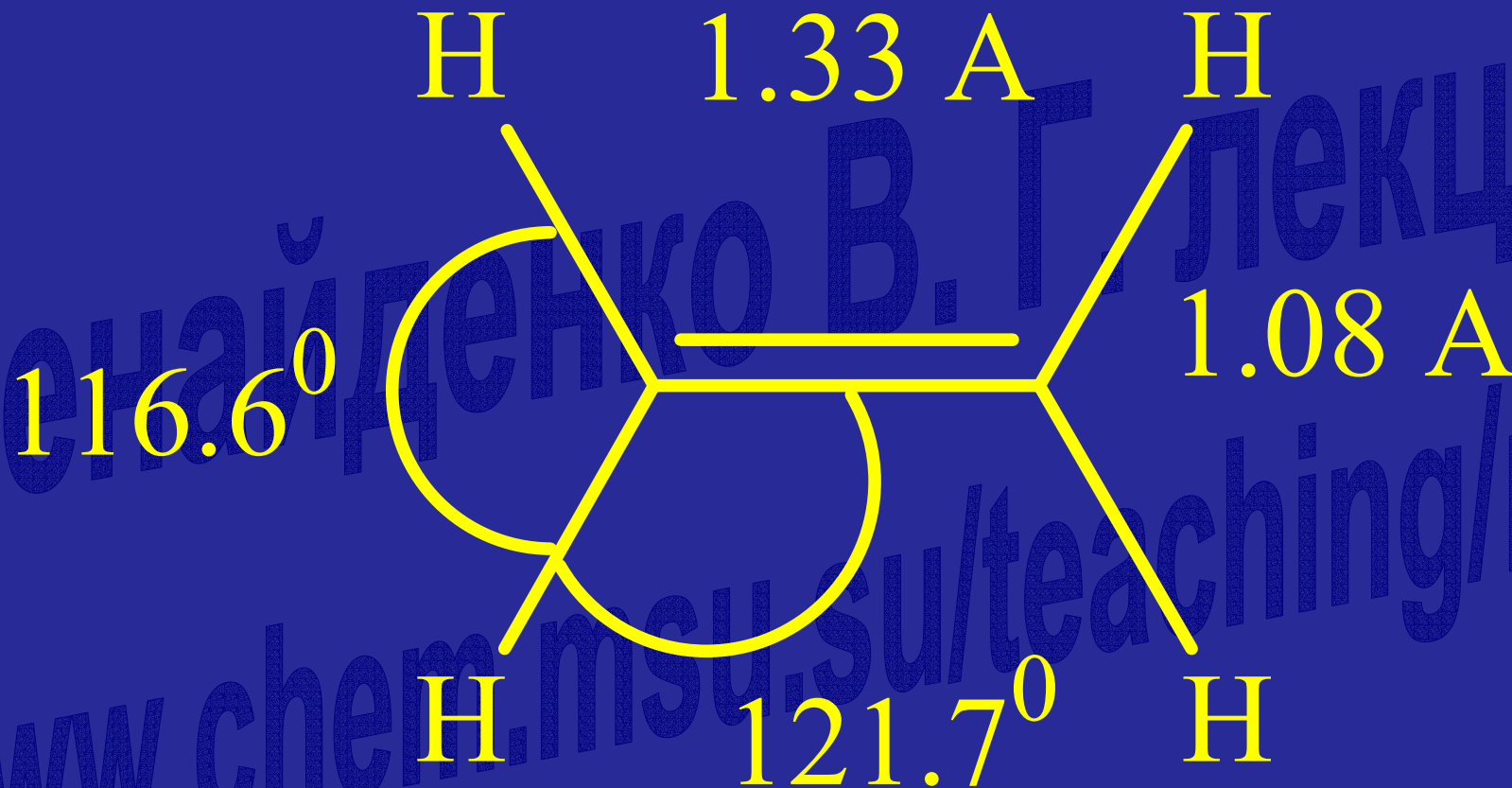






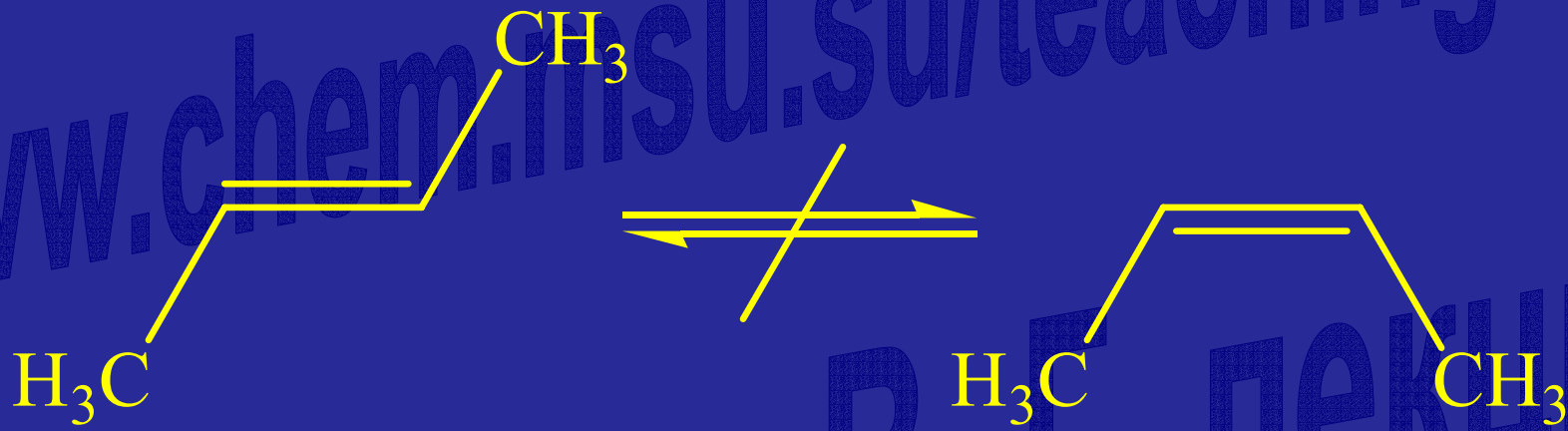
ВЫХОД 3-5%



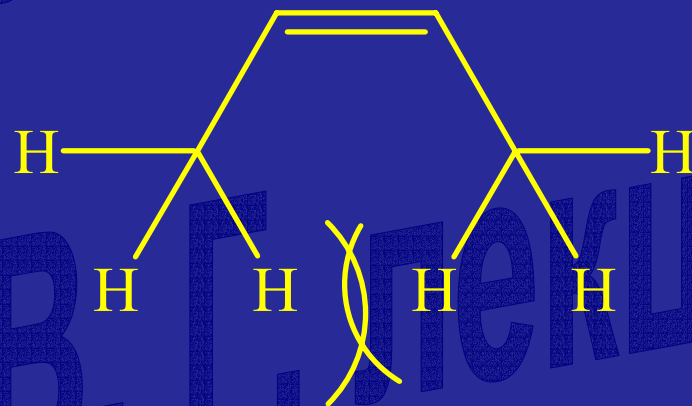
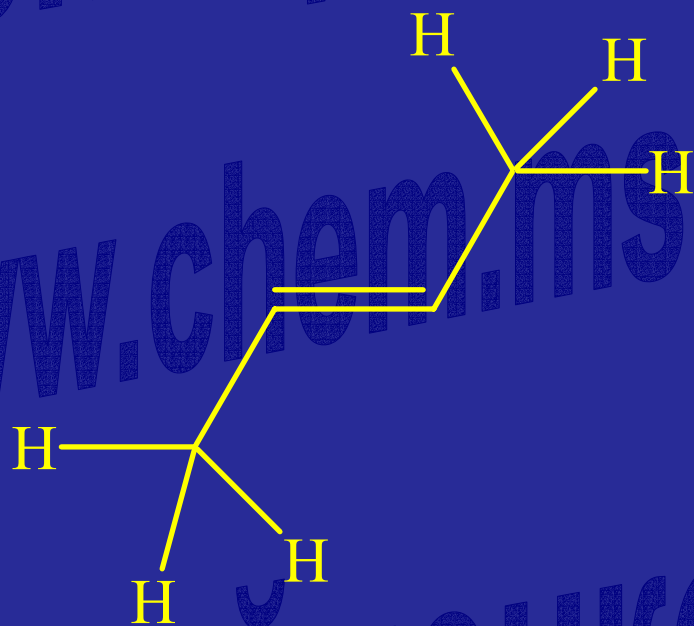


$E = 146 - 151$  ккал/моль

энергия двойной связи меньше удвоенной энергии одинарной  
 $\pi$  связь слабее  $\sigma$  связи



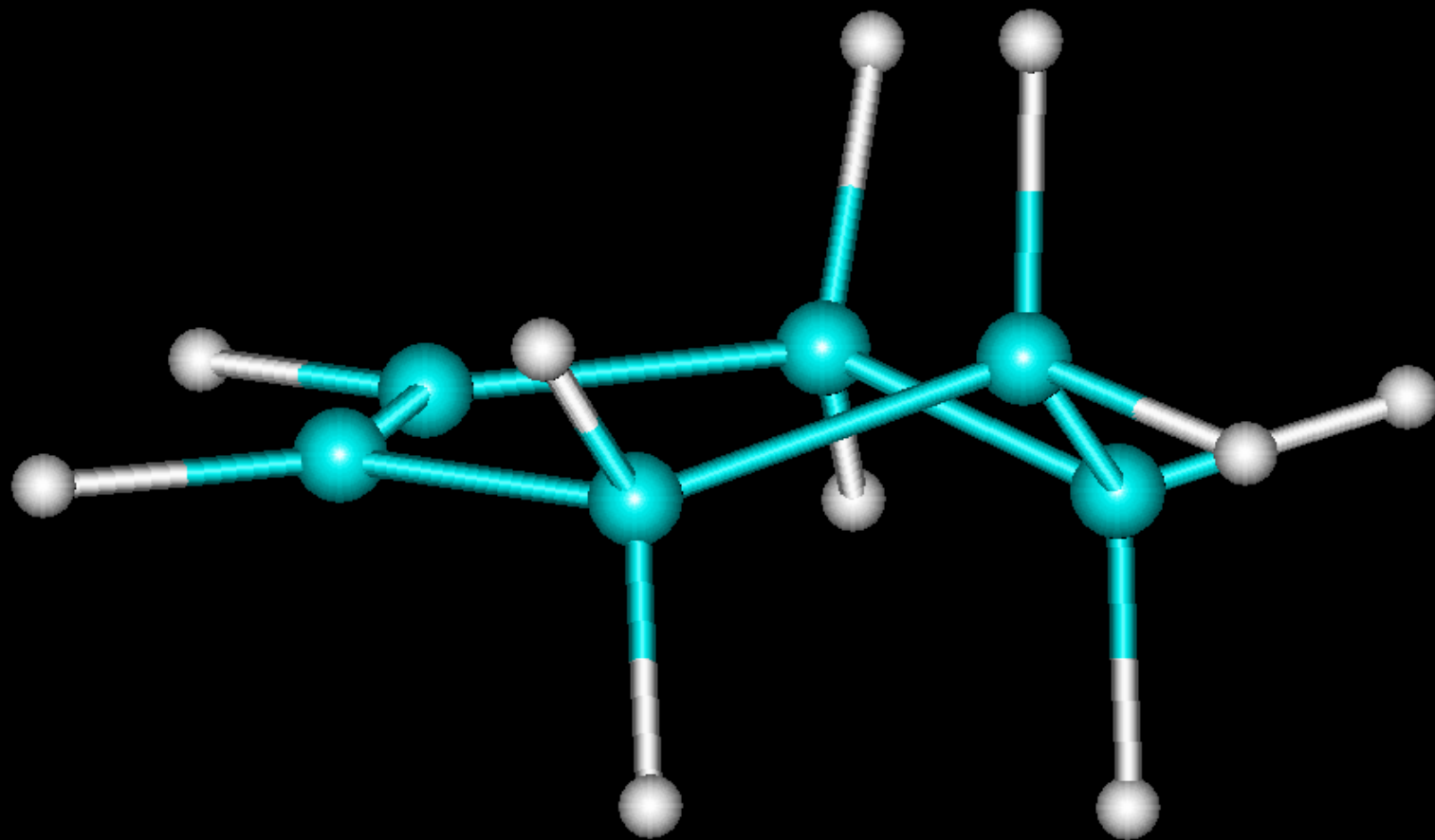
свободное вращение невозможно  
следствие E и Z изомерия



Циклоалкен	$-\Delta H^\circ$ гидрирования, ккал/моль
<i>Цис</i> -циклооктен	23,0
<i>Транс</i> -циклооктен	31,2
<i>Цис</i> -циклононен	23,6
<i>Транс</i> -циклононен	26,5
<i>Цис</i> -циклодецен	20,7
<i>Транс</i> -циклодецен	24,0
<i>Цис</i> -циклоундецен	24,6
<i>Транс</i> -циклоундецен	24,5

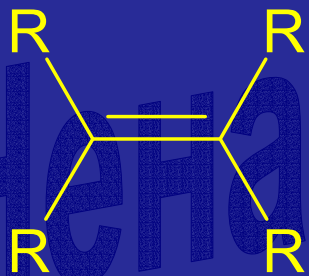






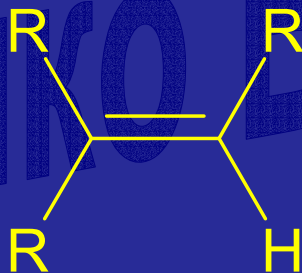
# Теплоты образования алкенов

Алкен	$-\Delta H_f^\circ$ , ккал/моль
$\text{CH}_2=\text{CH}_2$	+ 12
$\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$	+ 5
$\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$	- 2
$\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}_3$	- 7
$(\text{CH}_3)_2\text{C}=\text{CHCH}_3$	- 10
$(\text{CH}_3)_2\text{C}=\text{C}(\text{CH}_3)_2$	- 18



тетразамещенные

>



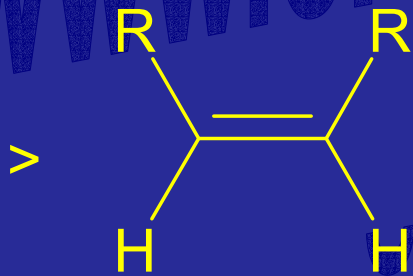
тризамещенные

>



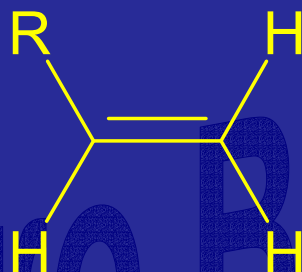
транс-дизамещенные

>



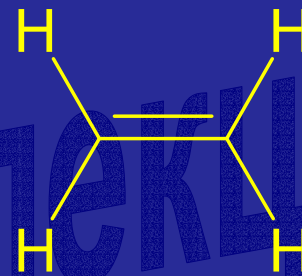
цис-дизамещенные

>



монозамещенные

>

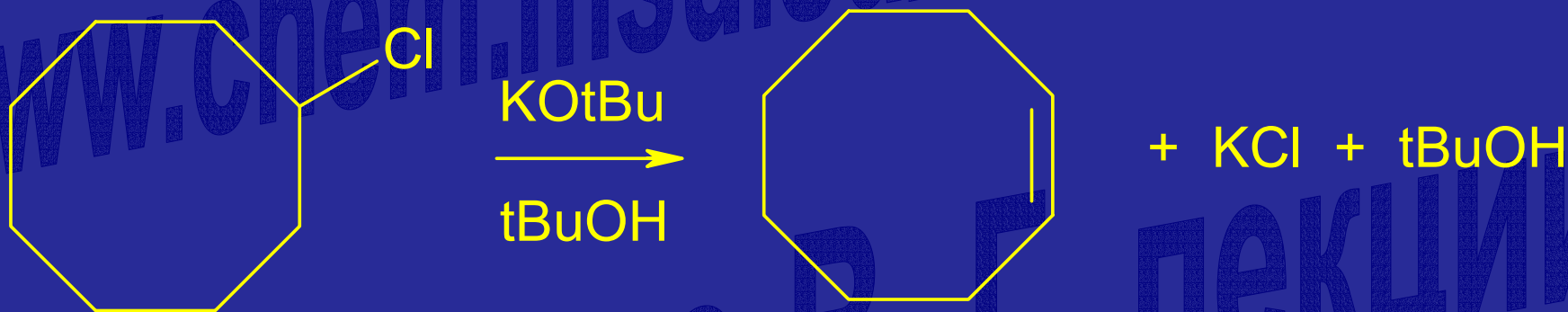


этилен



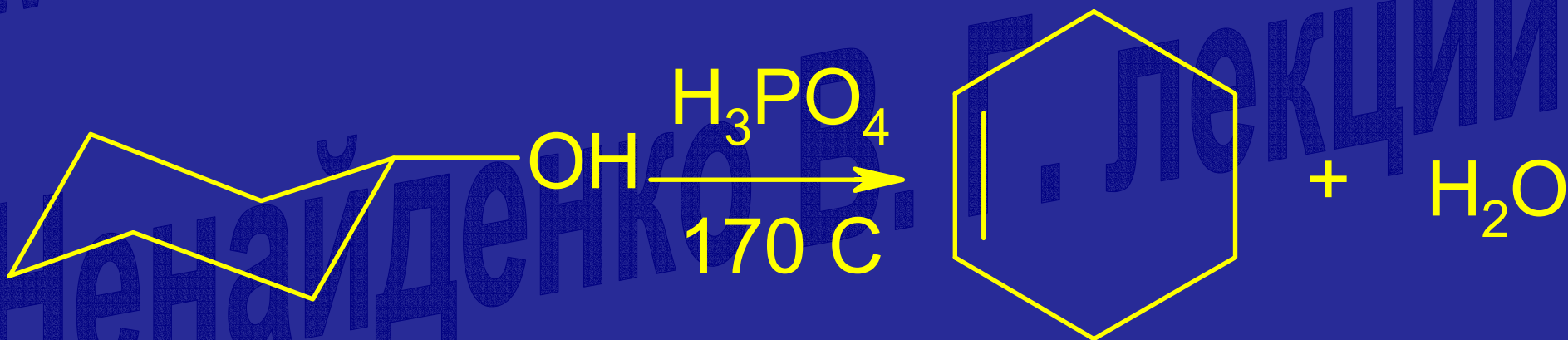
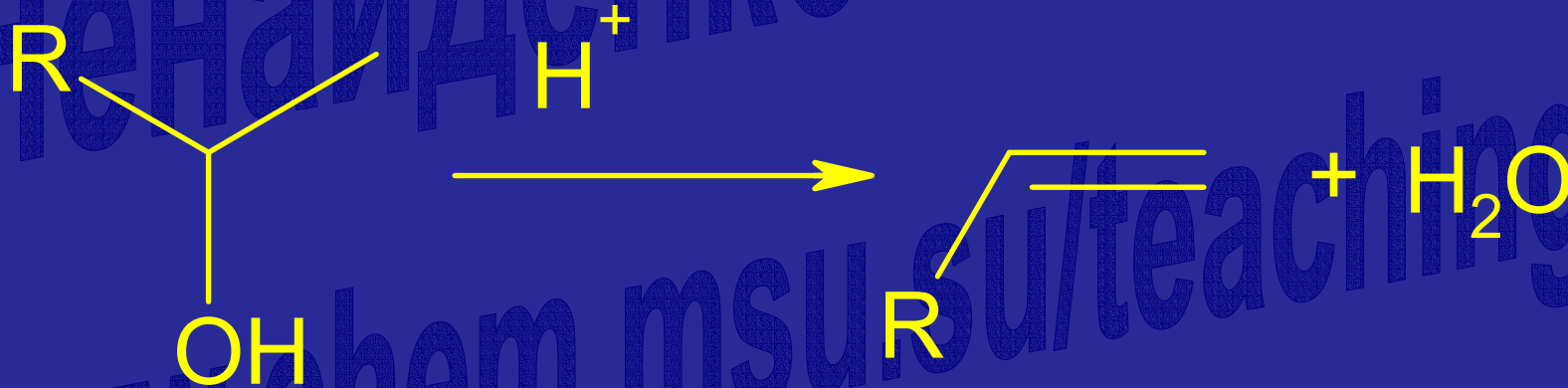
# Методы получения.

## Элиминирование HX для алкилгалогенидов

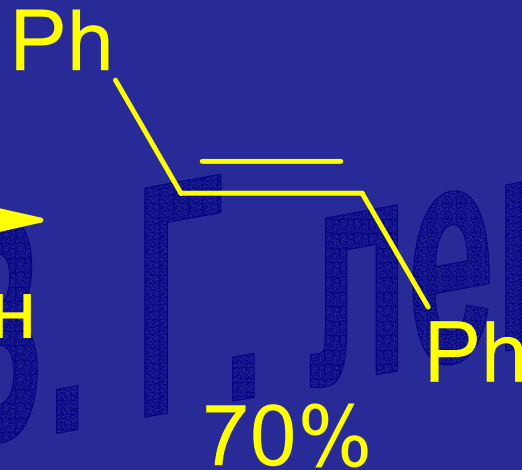
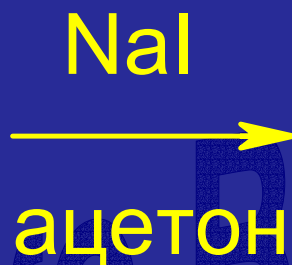
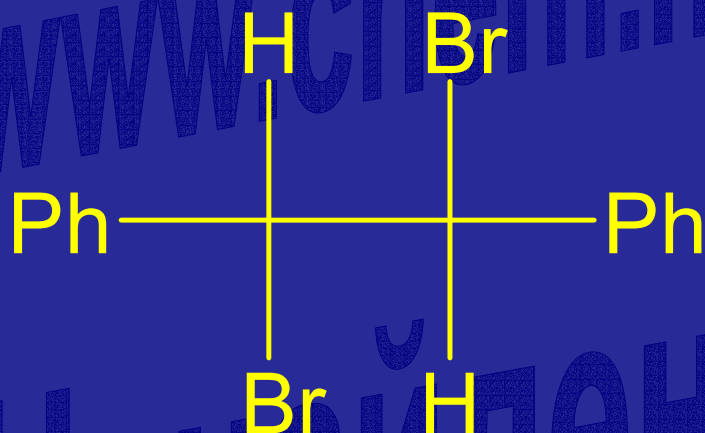
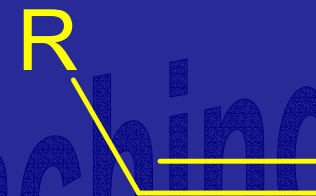
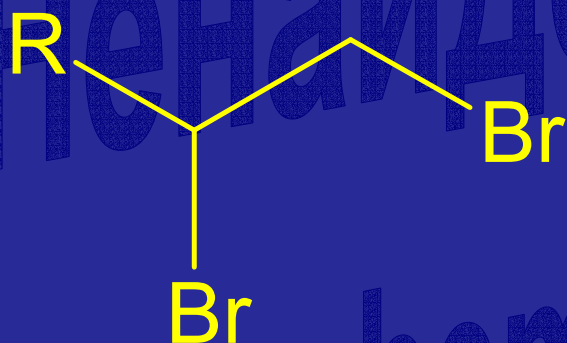


88%

# Элиминирование $\text{H}_2\text{O}$ для спиртов



# Элиминирование дигалогенидов

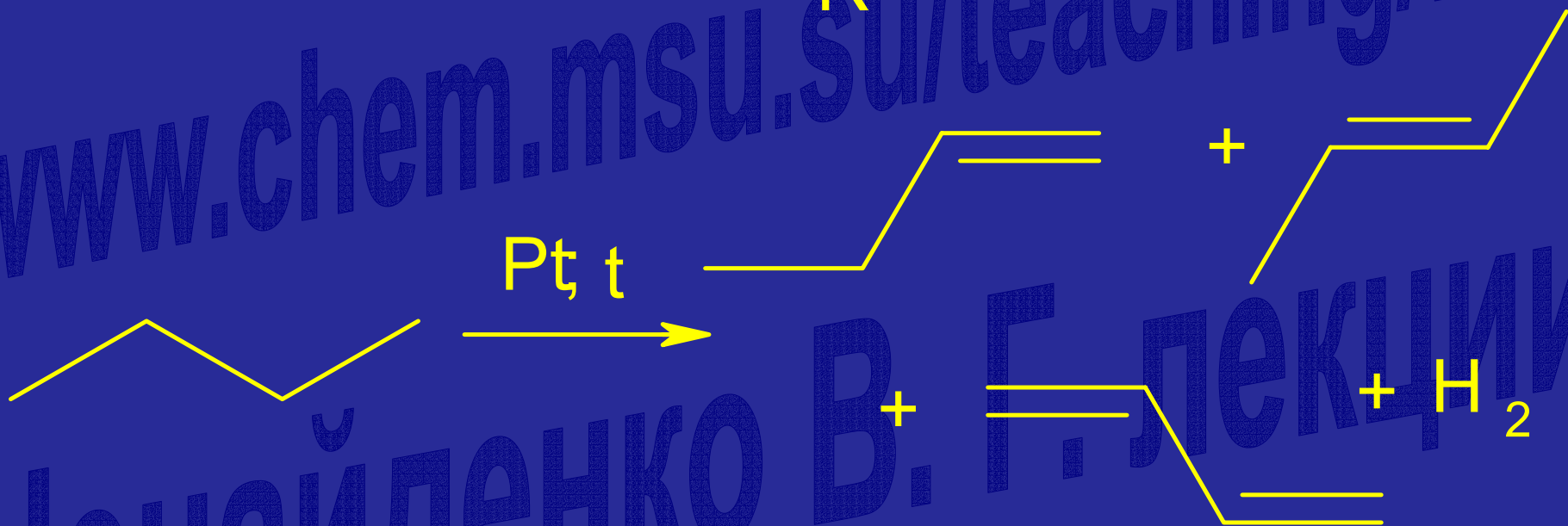
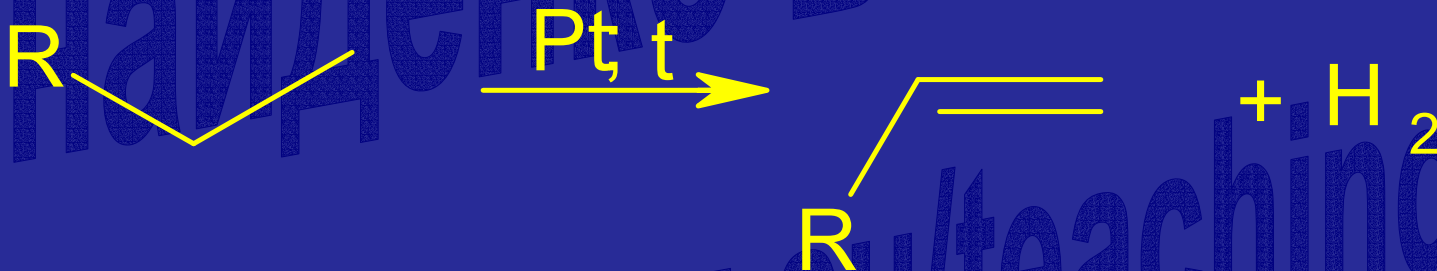


# Элиминирования по Гоффману

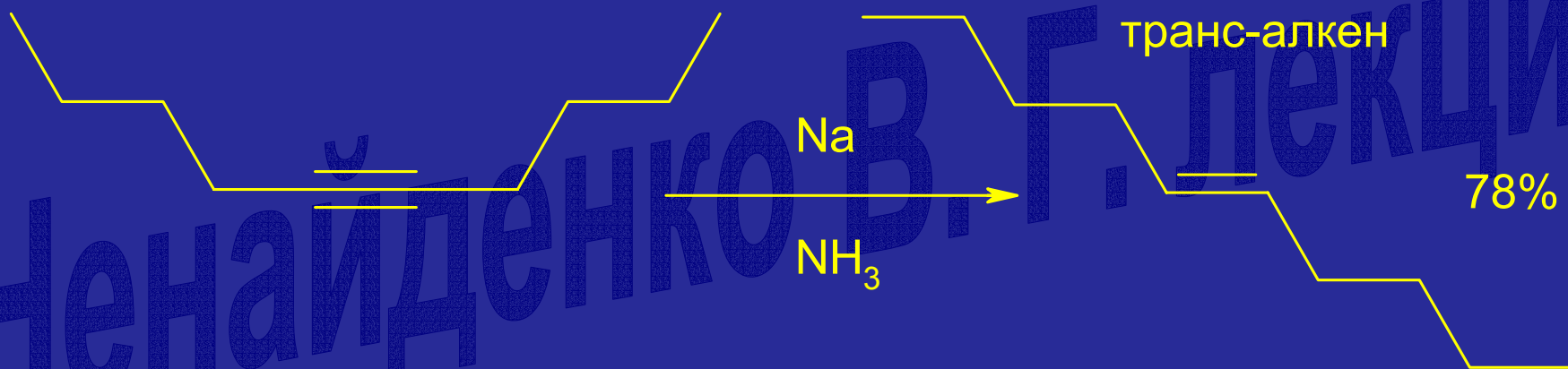
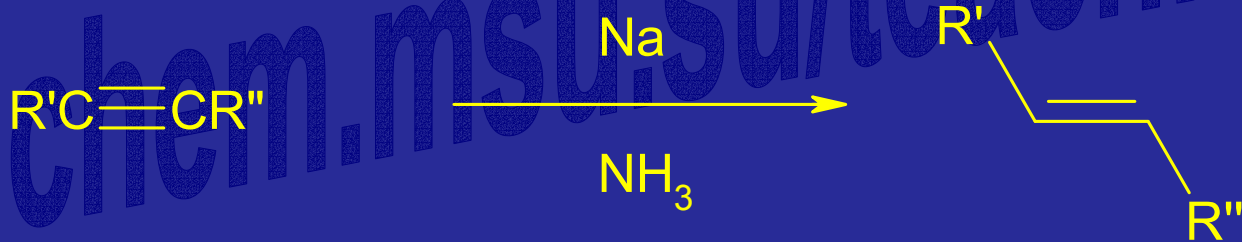


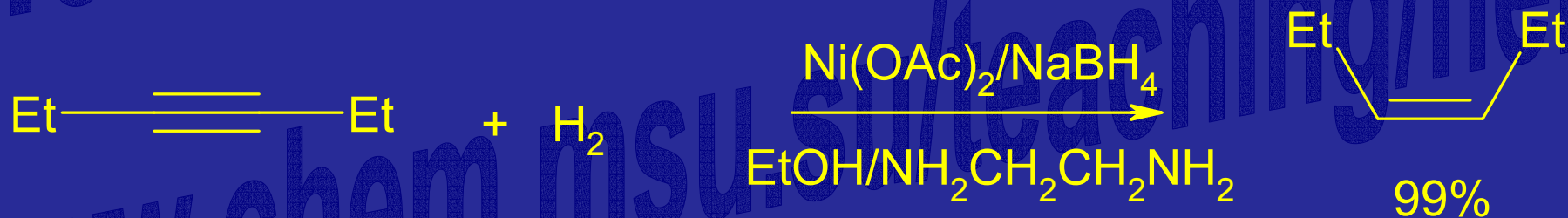
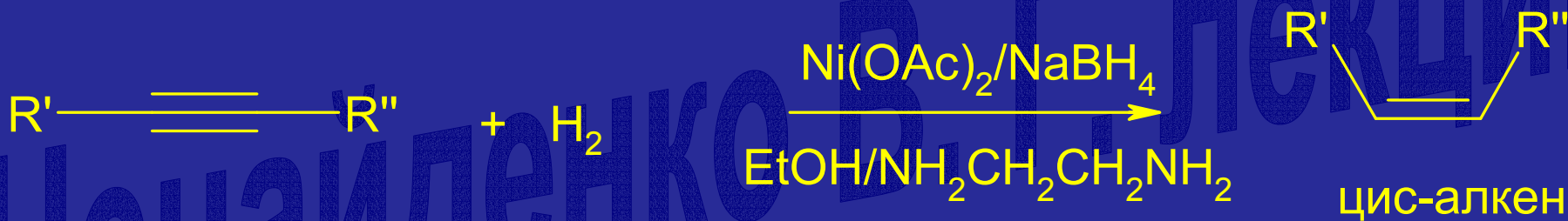


# Дегидрирование

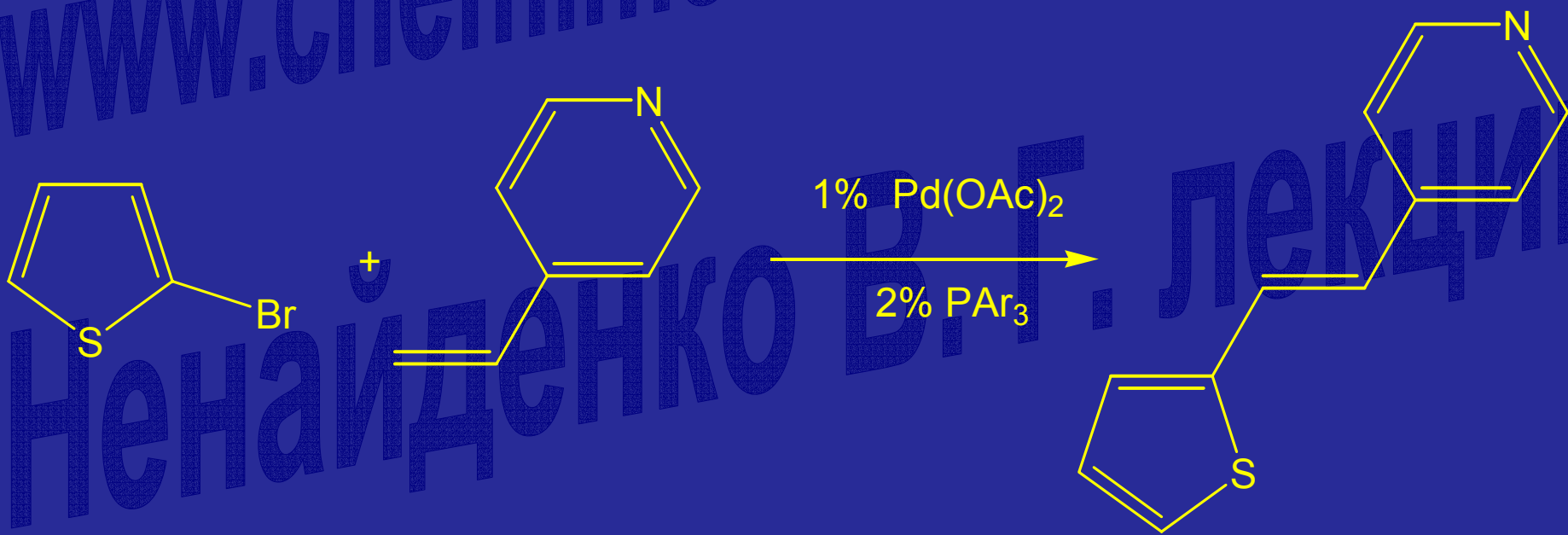
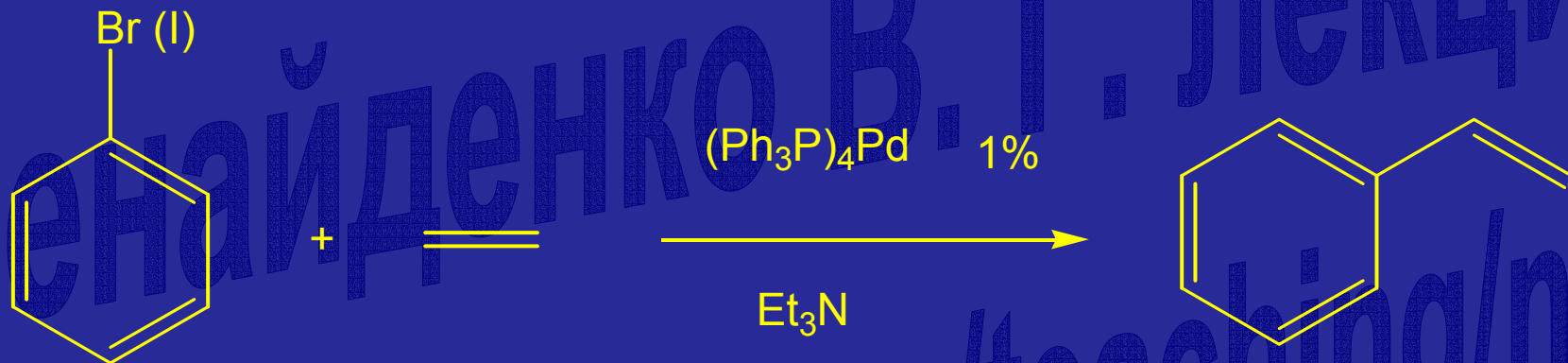


# Гидрирование ацетиленов



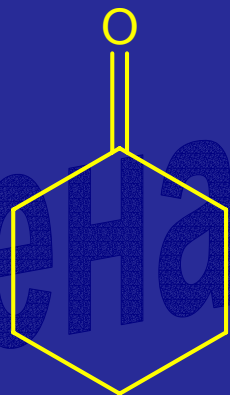


# Реакция Хека

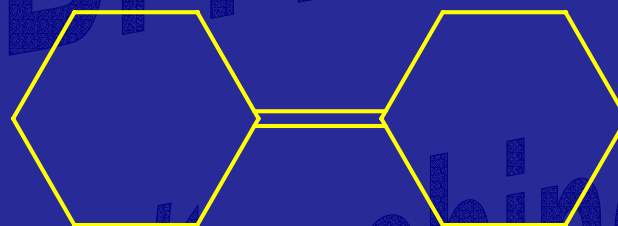




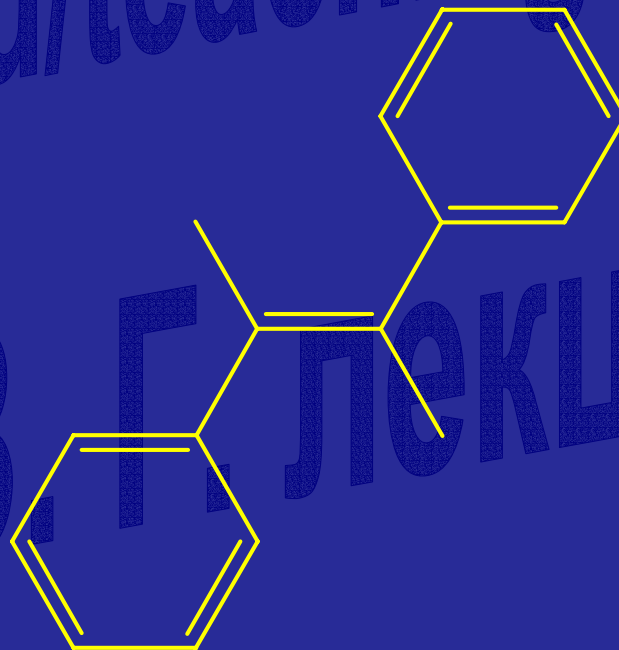
# Реакция МакМурри



$\text{TiCl}_3/\text{LiAlH}_4$



87%



96%

# Реакция Виттига

