

# Липиды

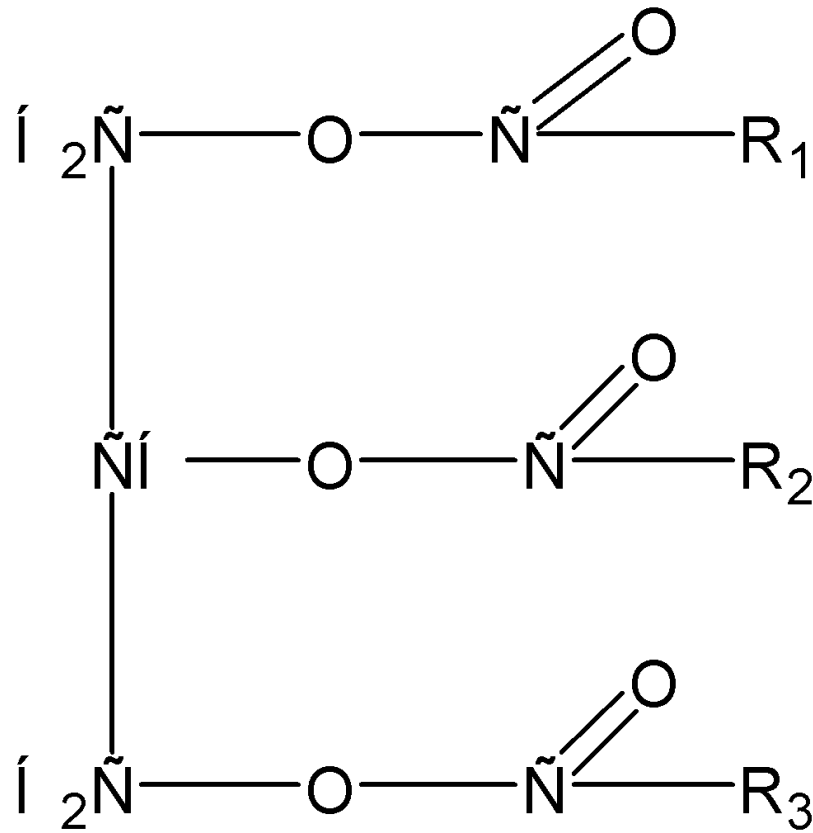
Липиды – нерастворимые в воде  
маслянистые вещества,  
которые могут быть  
экстрагированы из клеток не  
полярными растворителями  
(эфир, хлороформ).

- (высшие жирные кислоты + спирт)
- Жиры
- (ВЖК + глицерин)
- Воски
- (ВЖК + одноатомные спирты)
- Сложные липиды
- Фосфолипиды
- (ВЖК + спирт + фосфат)

Жиры

Жиры - это эфиры  
высших жирных  
кислот и глицерина.

# Общая формула жиров



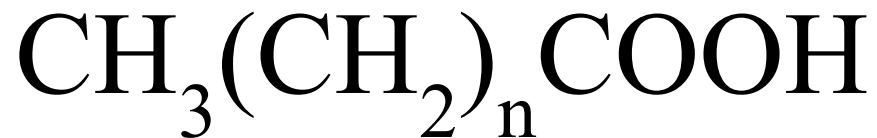
- Жиры
- глицерин
- ВЫСШИЕ КИСЛОТЫ

- Высшие жирные кислоты
- Насыщенные жирные кислоты
- Ненасыщенные жирные кислоты
- Мононенасыщенные
- Полиненасыщенные

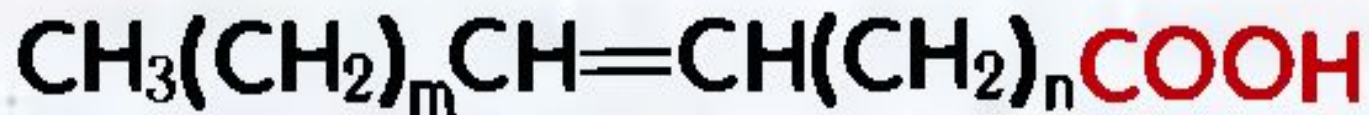


# Формулы высших жирных кислот

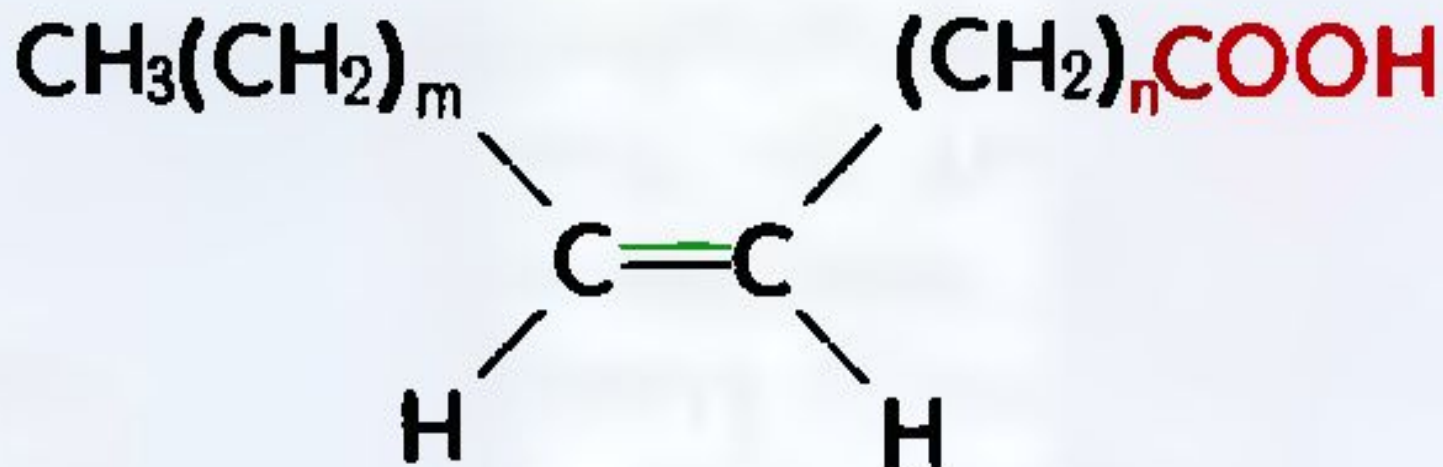
Предельные кислоты



## Моноеновые кислоты



Общая формула



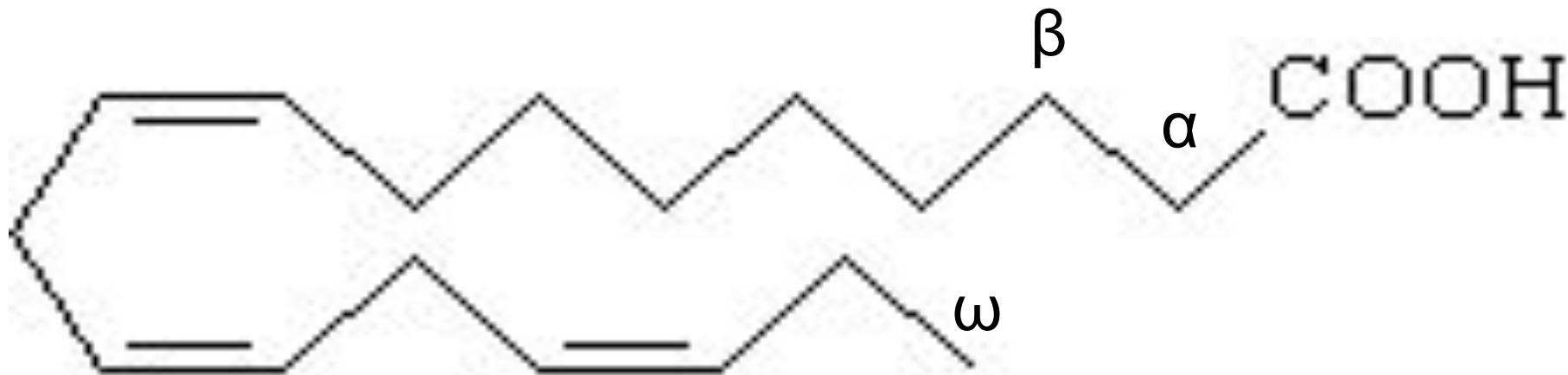
цис-Форма

# Полиеновые кислоты

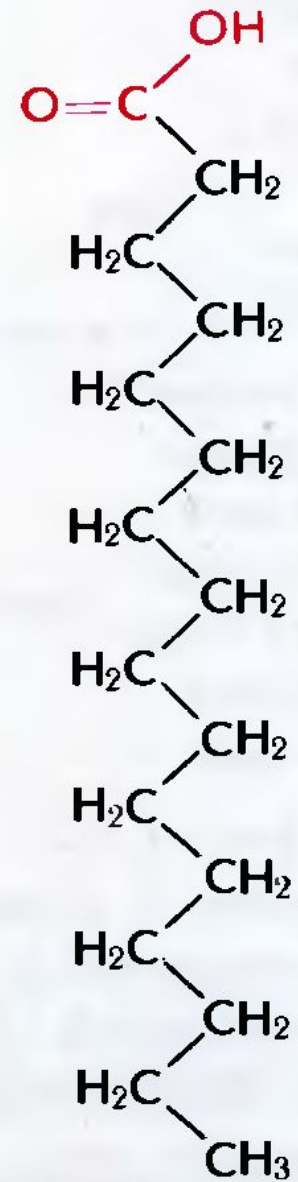


Биологически важные жирные кислоты характеризуются:

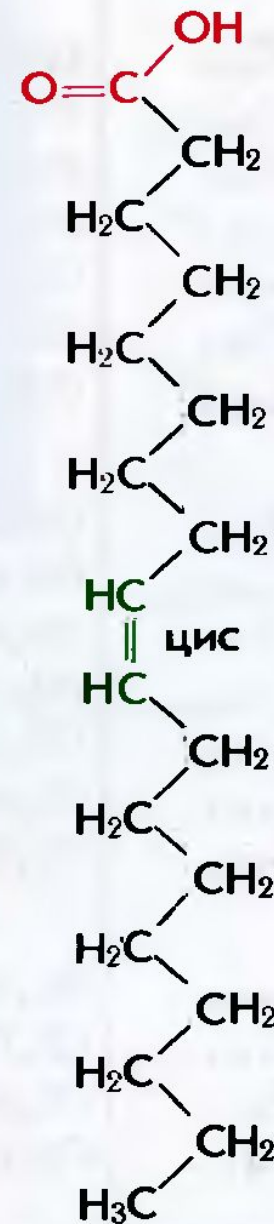
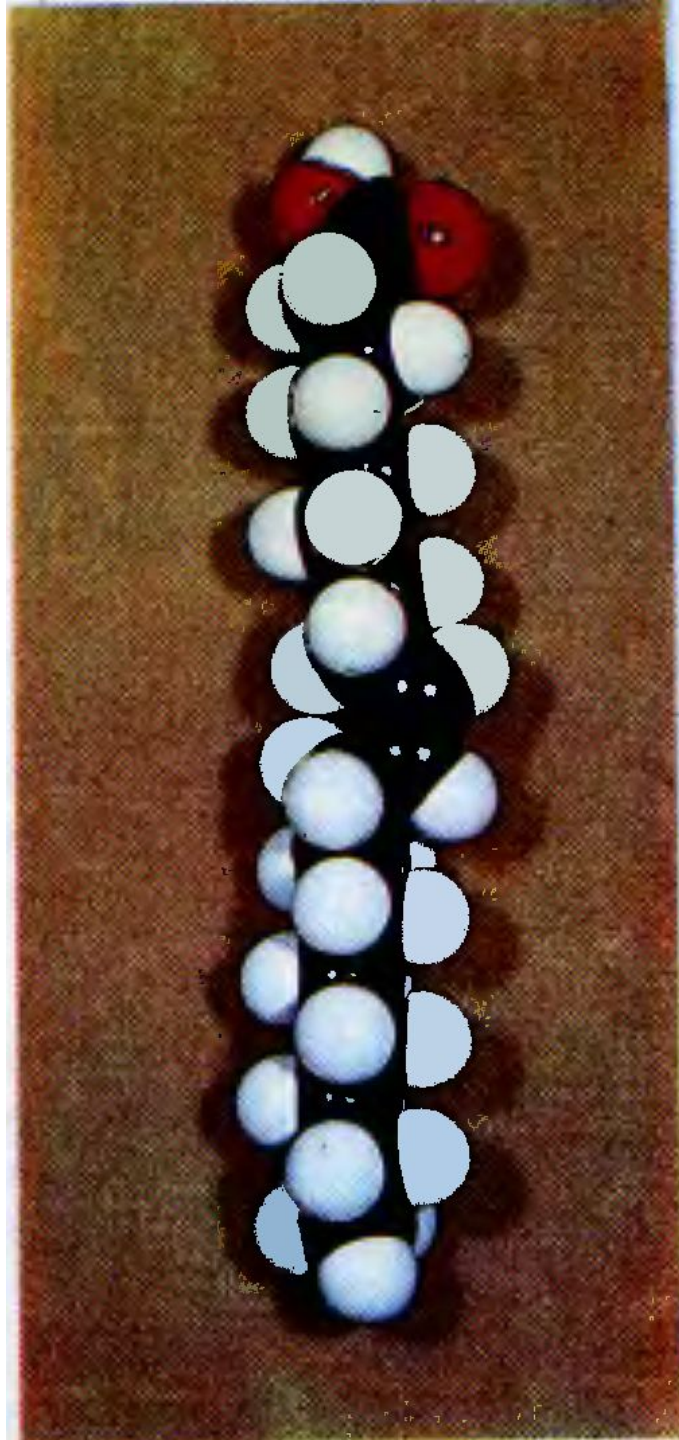
1. являются монокарбоновыми кислотами;
2. содержат неполярную ациклическую неразветвленную цепь;
3. содержат четное число атомов углерода;
4. являются насыщенными соединениями, либо соединениями с одной или несколькими двойными связями.



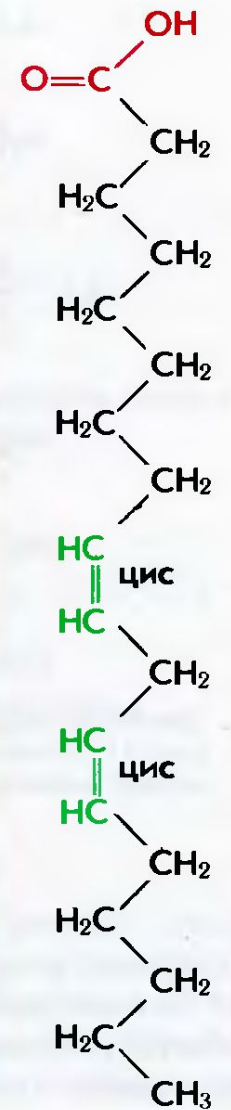
$\alpha$ -ЛИНОЛЕНОВАЯ КИСЛОТА



Пальмитиновая  
кислота

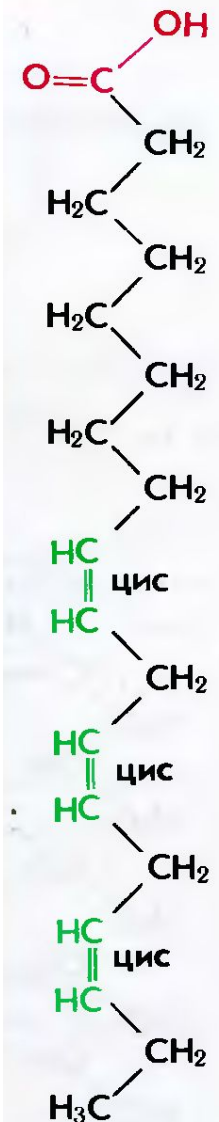


Олеиновая  
(цис-октадецен-9-овая)  
кислота



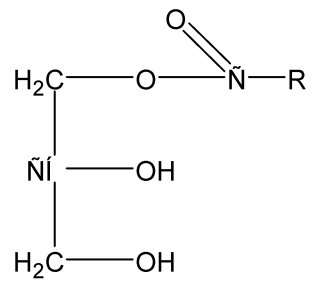
**Линолевая  
(цис, цис-октадекадиен-9, 12-овая)  
кислота**



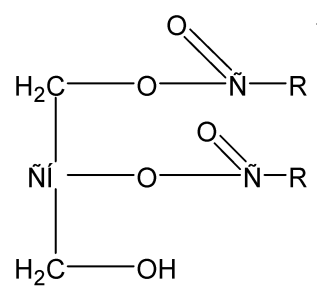


**Линоленовая  
(цис, цис, цис-октадекатриен-9, 12, 15- овая)  
кислота**

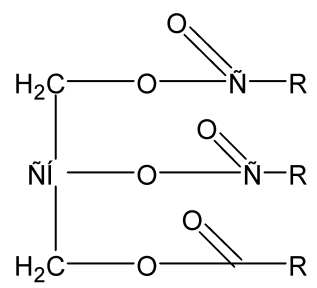
- Жиры
- Триацилглицерины
- (триглицериды)
- Диацилглицерины
- (диглицериды)
- Моноацилглицерины
- (моноглицериды)



Моноацилглицерины



Диацилглицерины



Триацилглицерины

# Триациглицерин

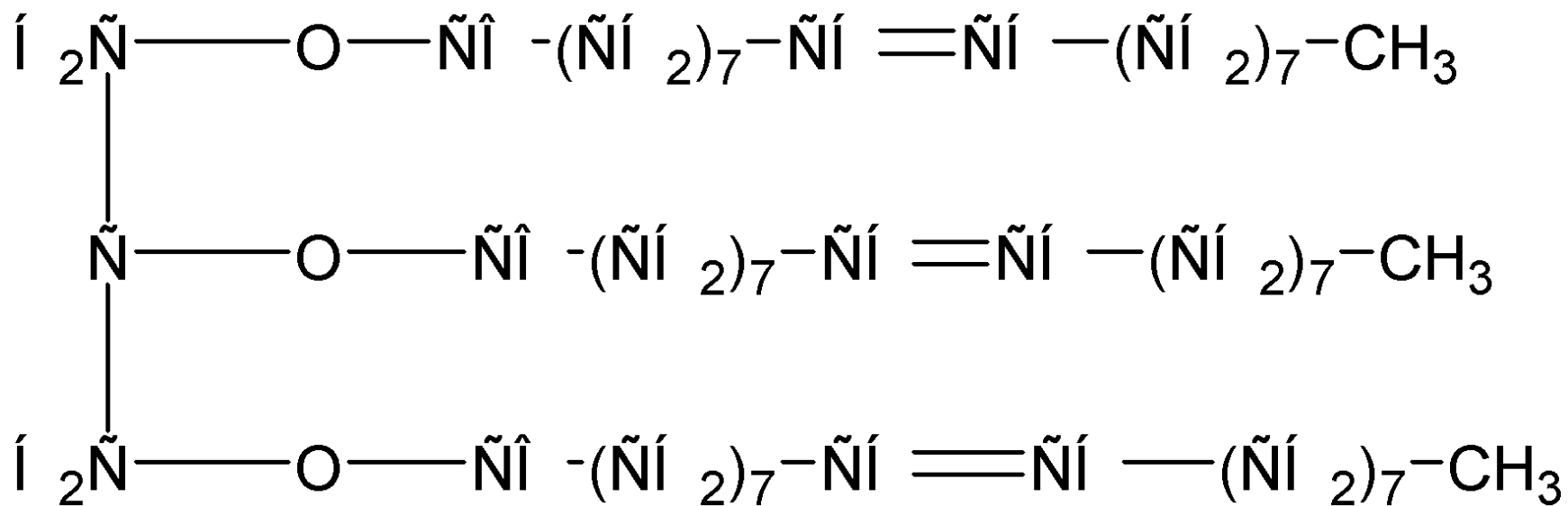


- Жиры
- Животные жиры
- (глицерин + предельные кислоты)
- Растительные жиры
- (масла)
- (глицерин + непредельные кислоты)

- Жиры
- Простые
- (остатки одинаковых кислот)
- Смешанные
- (остатки различных кислот)



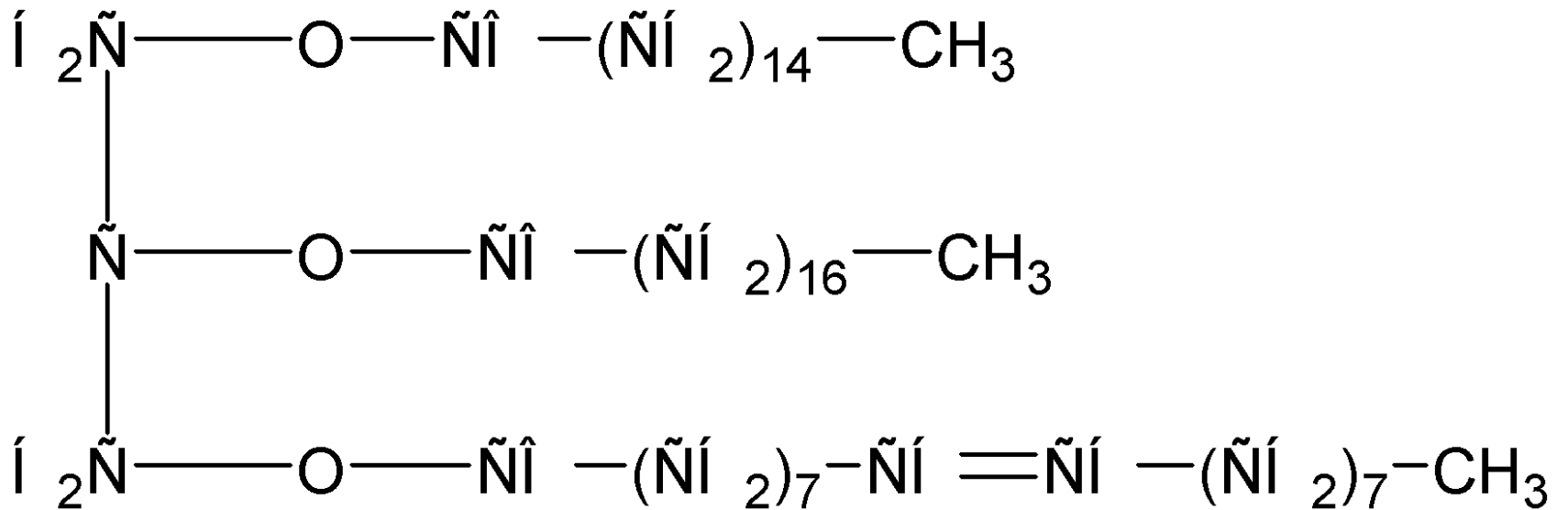
# Простые жиры



триолеин

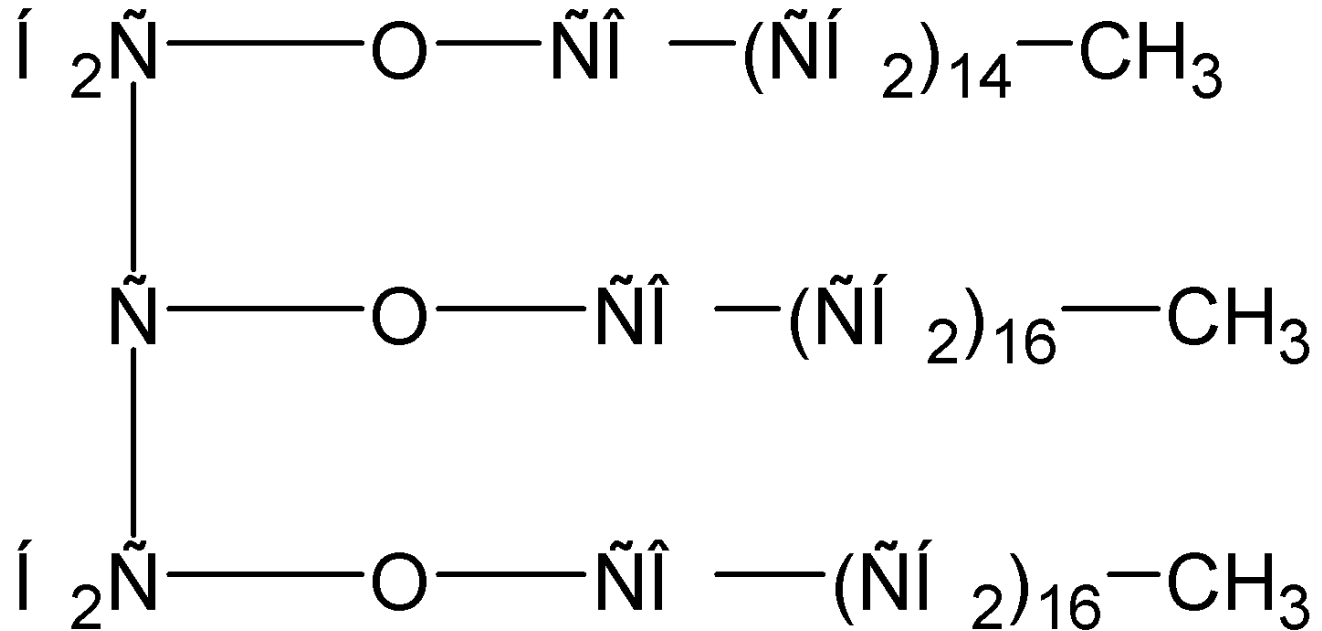


# Смешанные жиры



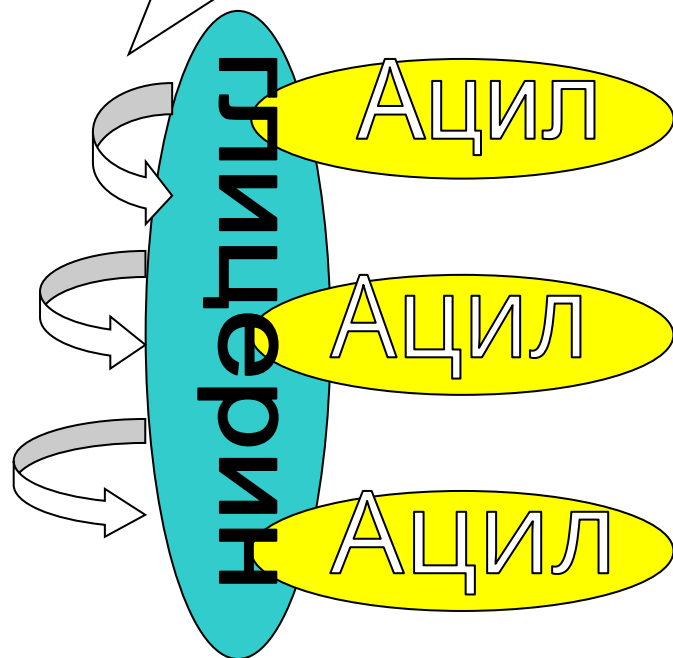
пальмитостеаролеин

# Смешанные жиры

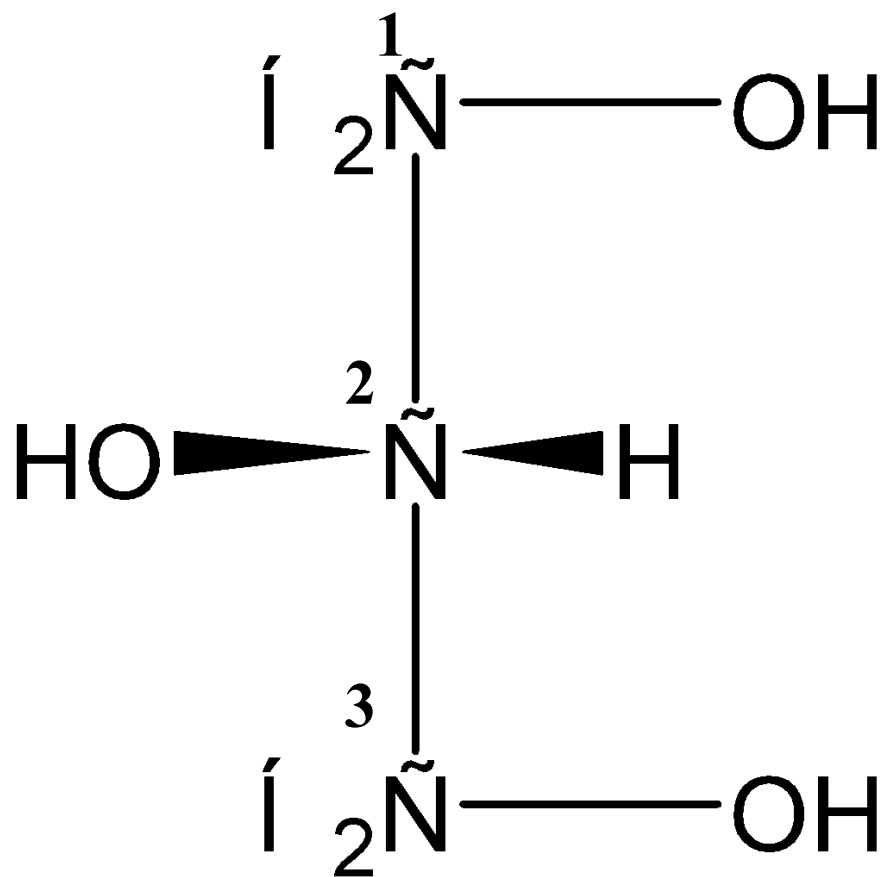


пальмитодиастеарин

# Вращение вокруг связи С-С

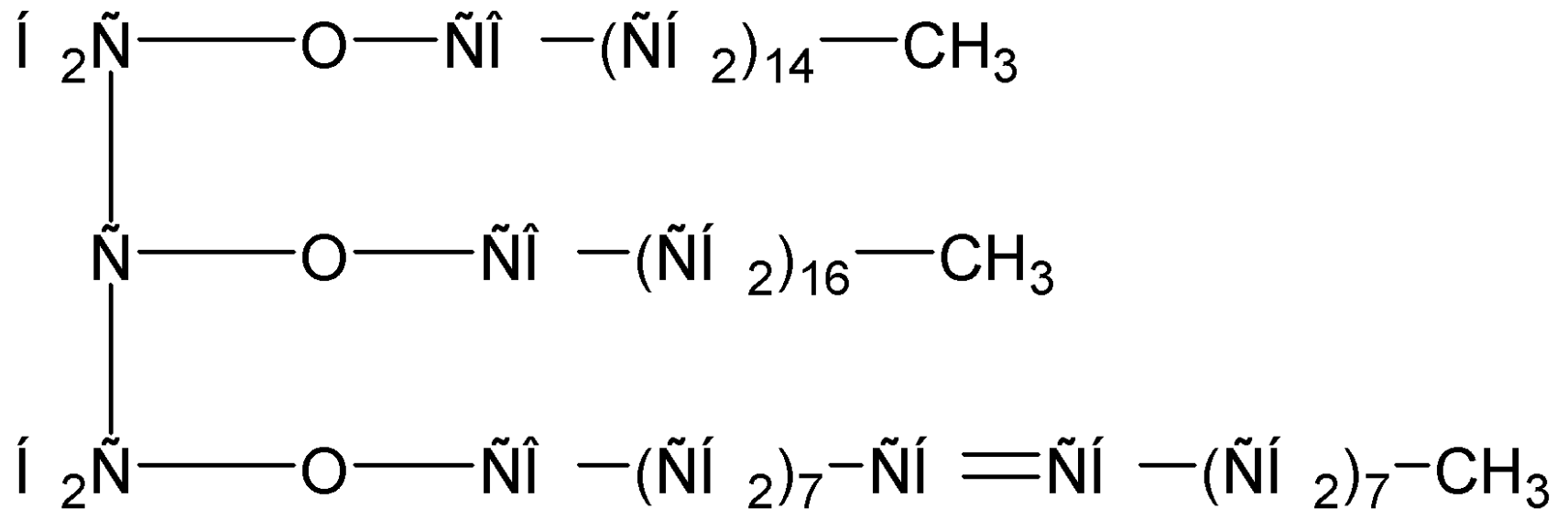


# Глицерин

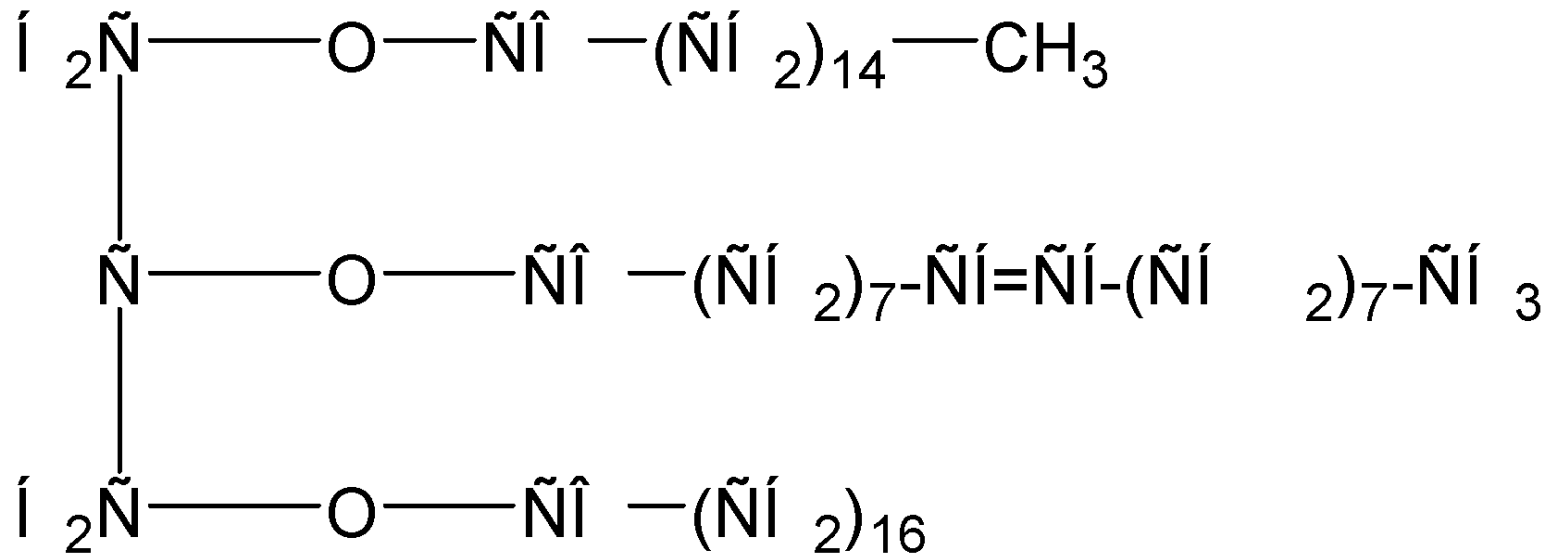


- Изомерия триглицеридов
- Структурная
- Перестановка ацильных группировок в смешанных триглицеридах
- Пространственная
- Оптическая
- Геометрическая
- цис – конфигурация высших кислот

# Структурная изомерия

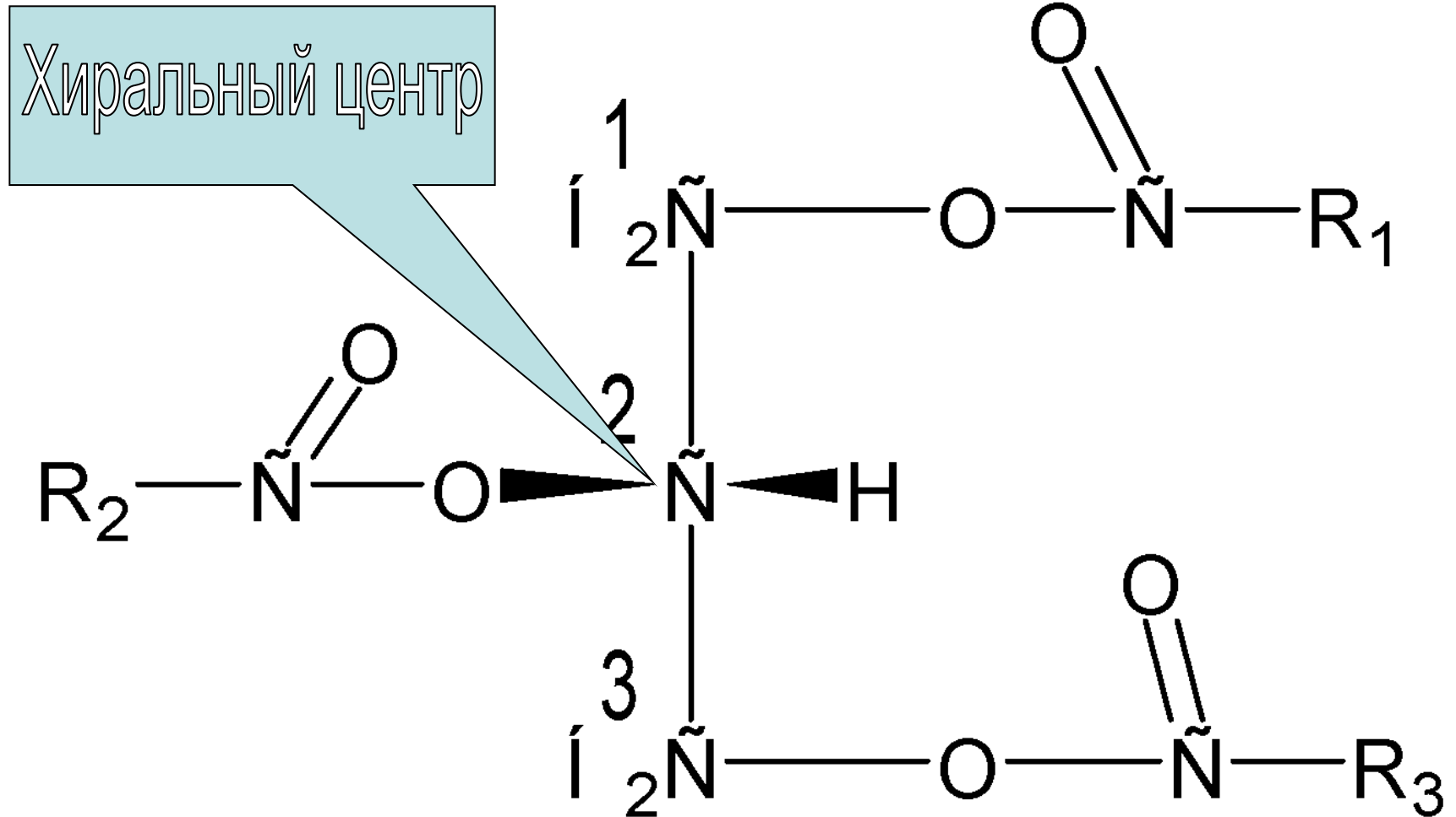


пальмитостеаролеин



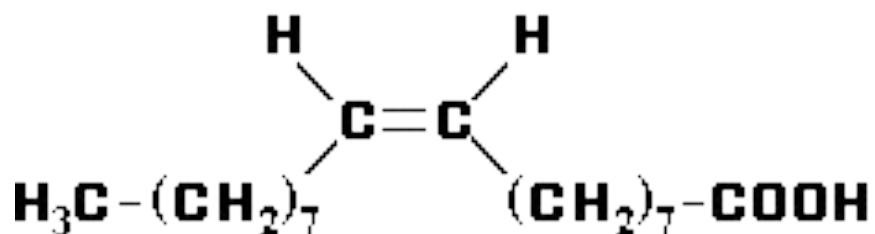
пальмитоленостеарин

# Оптическая изомерия



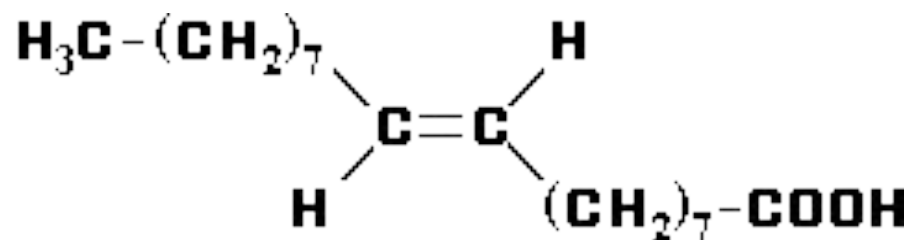


# *Цис-транс* изомерия



*цис*-изомер

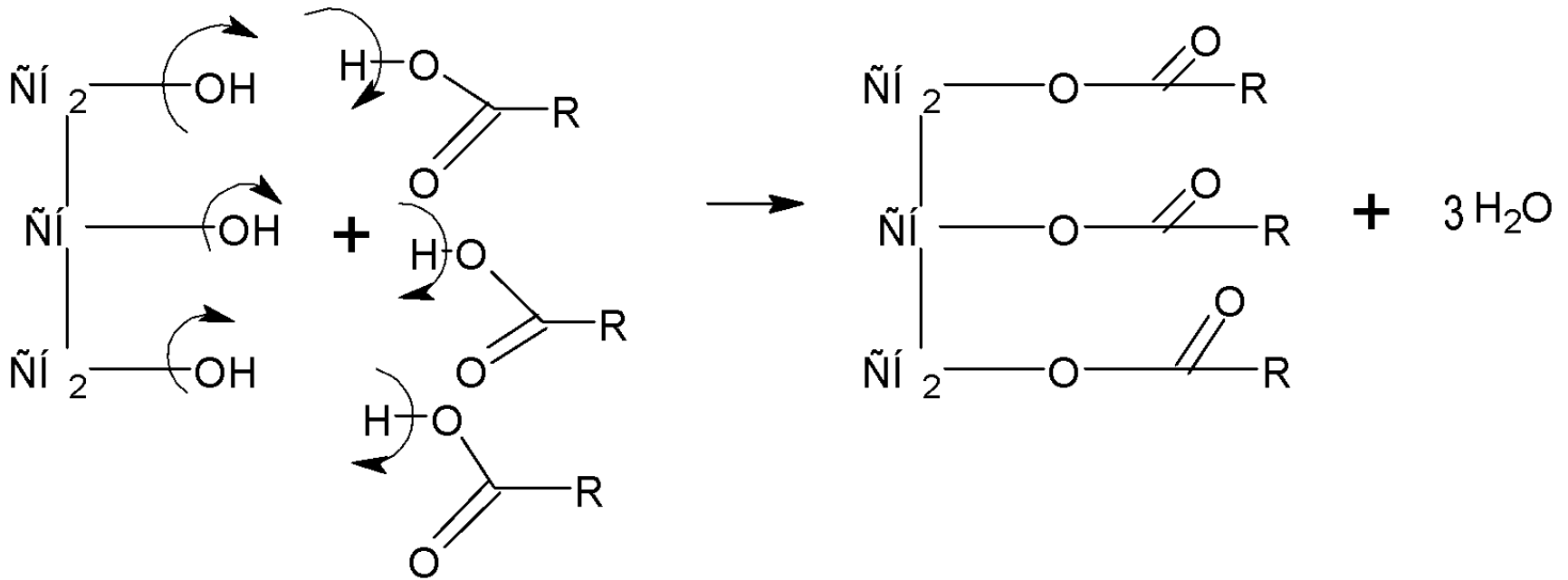
олеиновая кислота



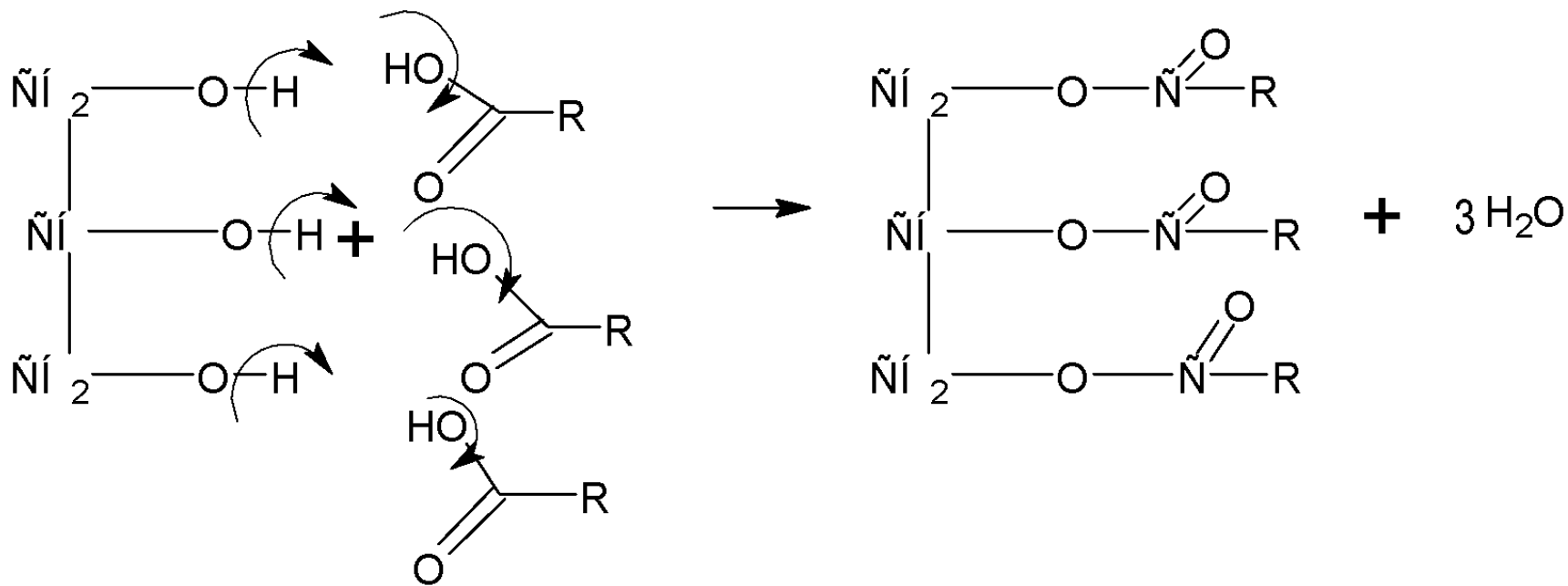
*транс*-изомер

элаидиновая кислота

# Получение жиров



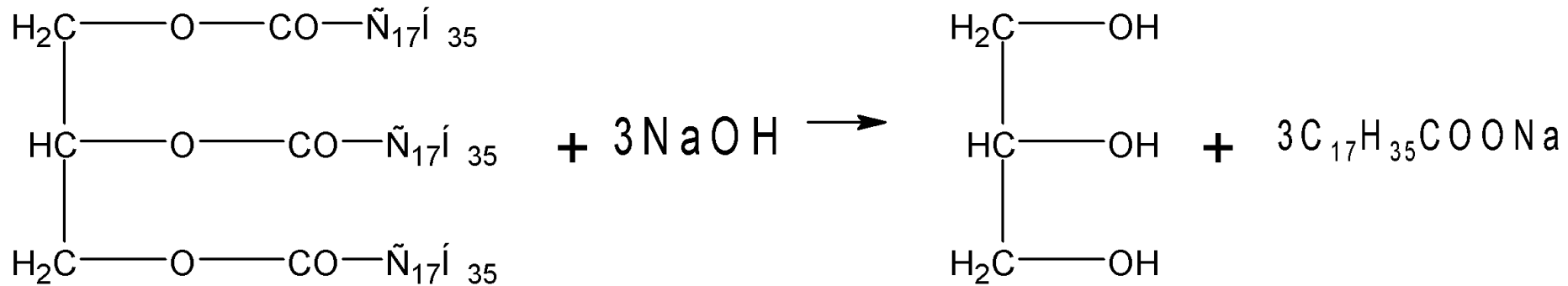
# Получение жиров

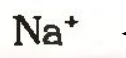


- Химические
- превращения
  - 1. По эфирной связи
  - 2. По двойной связи

# Реакции идущие по эфирной связи

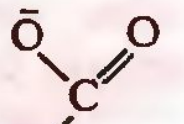
## Гидролиз (омыление)



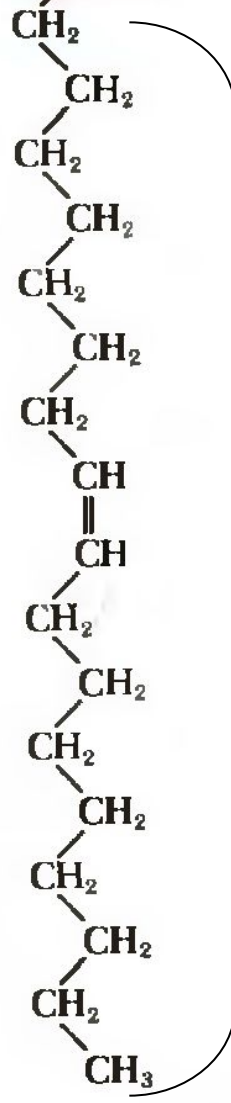


1

Противоион (катион)



Полярная голова

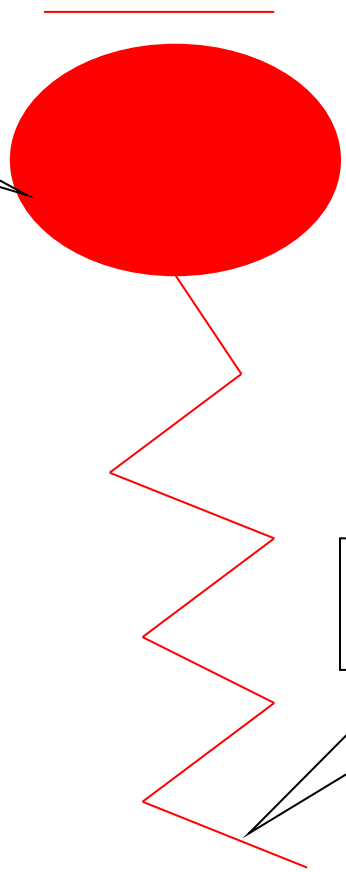


Неполярный хвост

Олеат натрия

# Жирная кислота в анионной форме

отрицательно  
заряженная  
карбоксильная  
группа

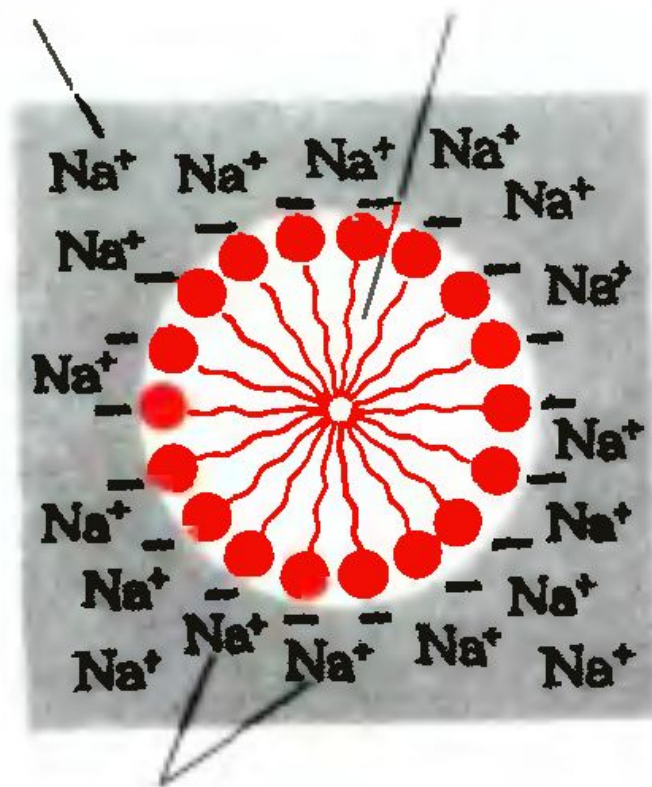


гидрофобный  
ХВОСТ

# Образование мицеллы мыла в воде

Внутренняя гидрофобная,  
или неполярная, фаза

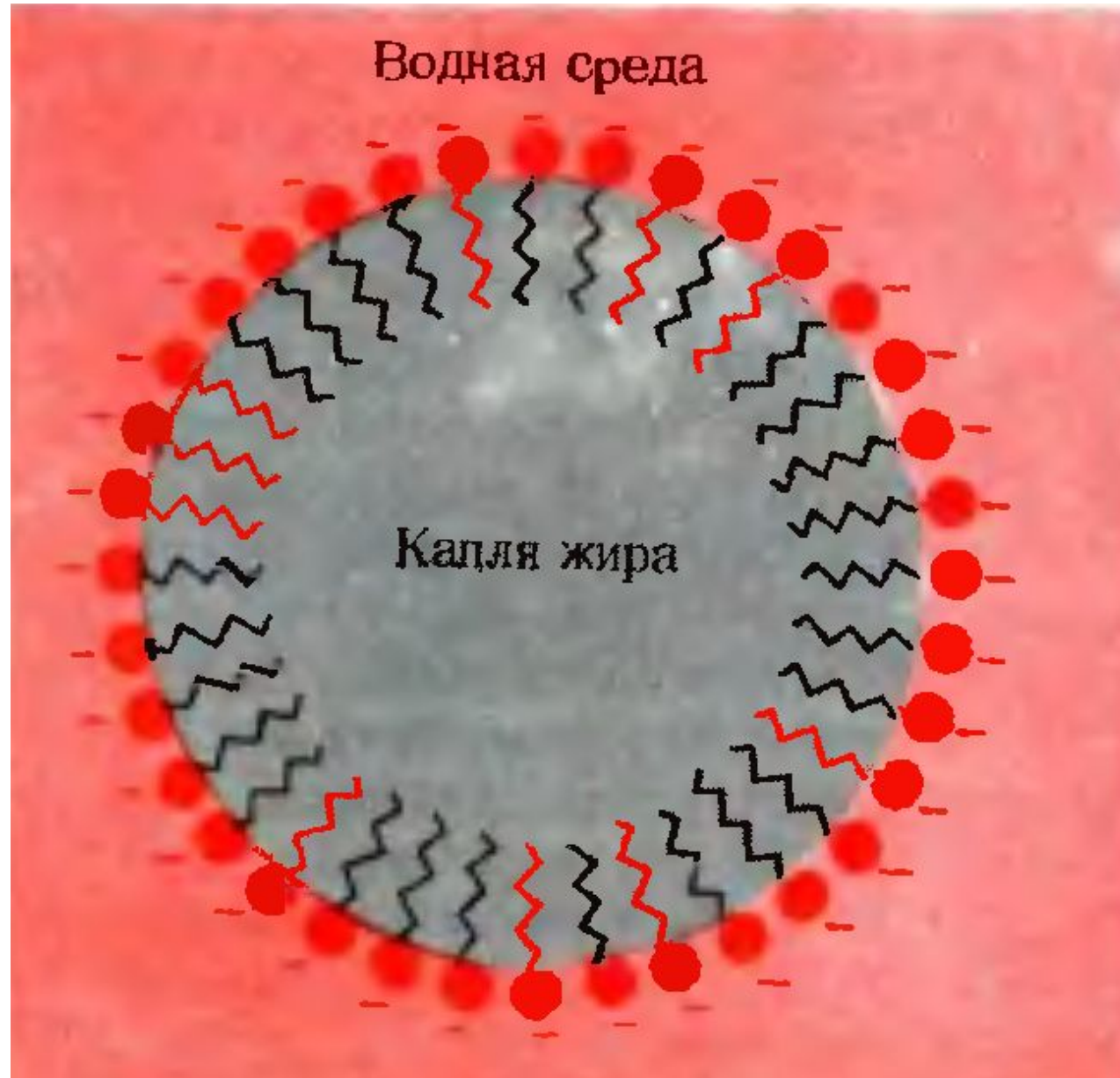
Водная фаза



Гидратированные ионы  $\text{Na}^+$



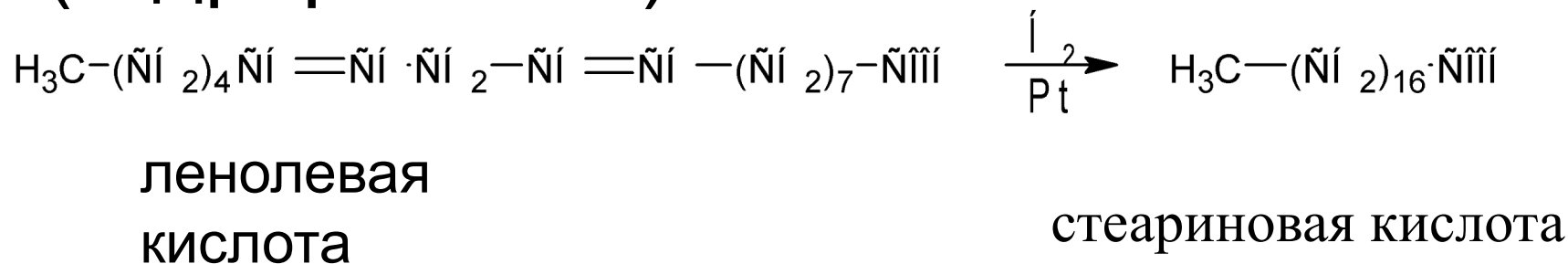
# Эмульгирующее действие мыла на жир.



# Реакции идущие по двойной связи

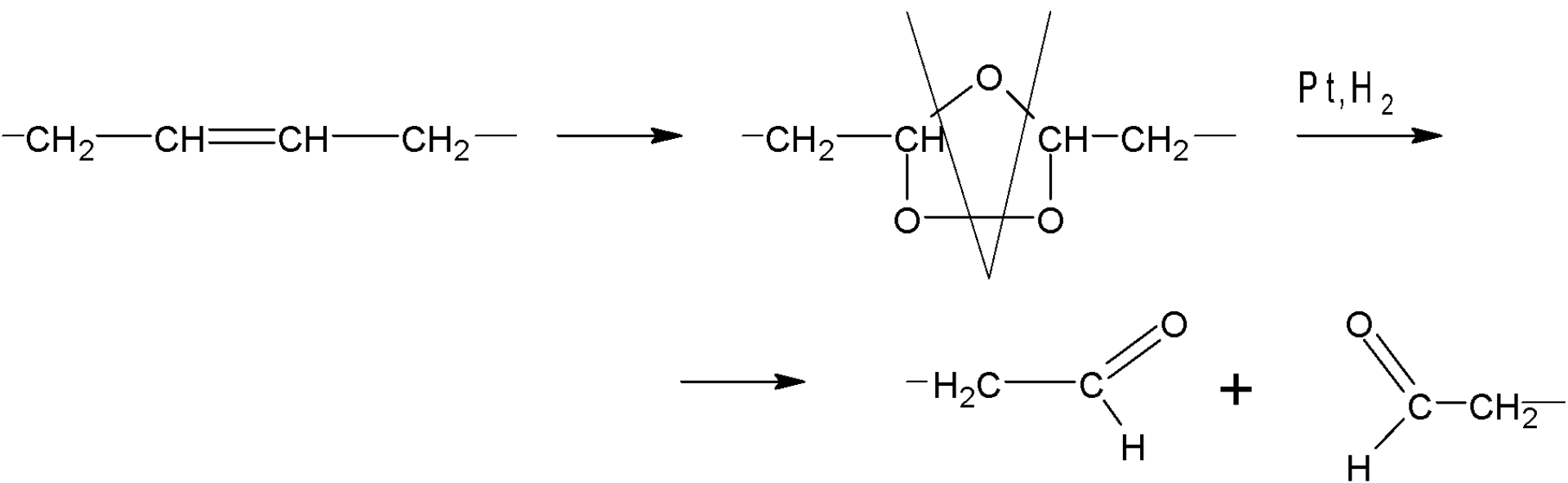
## 1. Восстановление

### Гидрогенизация жиров (гидрирование)

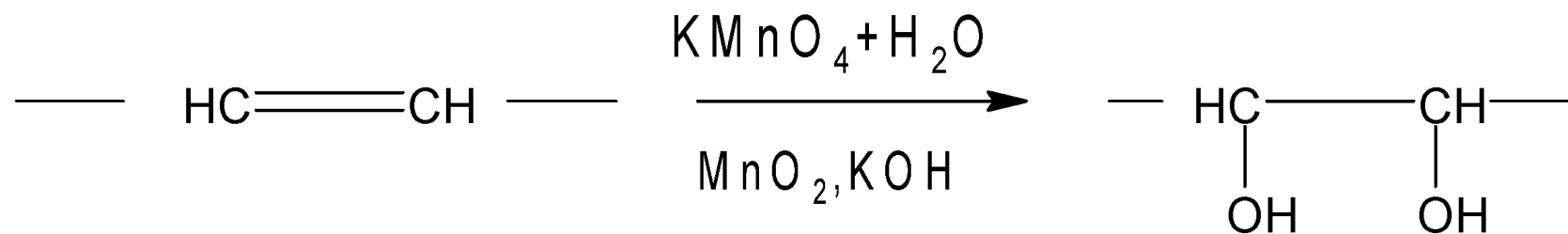


## 2. Окисление

### а) Озонолиз



## б) Окисление в мягких условиях



## в) Окисление в жёстких условиях

