

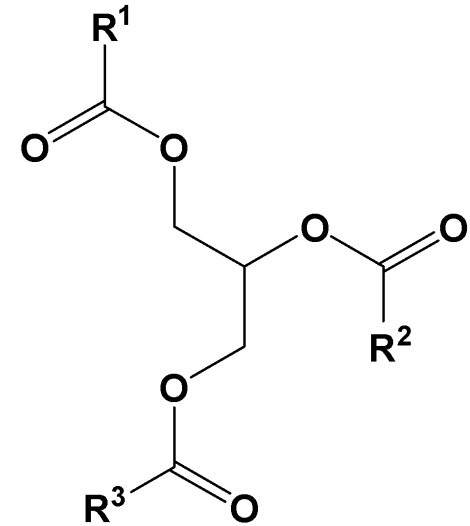
# ВОЗОБНОВЛЯЕМОЕ СЫРЬЕ ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ

# СОСТАВ НАТУРАЛЬНОГО СЫРЬЯ

НАТУРАЛЬНОЕ СЫРЬЕ

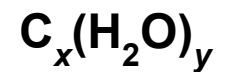
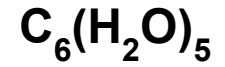
Масло-  
жировое  
сырье

Триглицериды  
карбоновых  
кислот

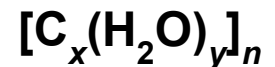
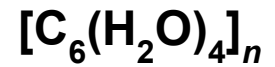


Углеводно  
е  
сырье

Глюкоза  
и др. сахараиды



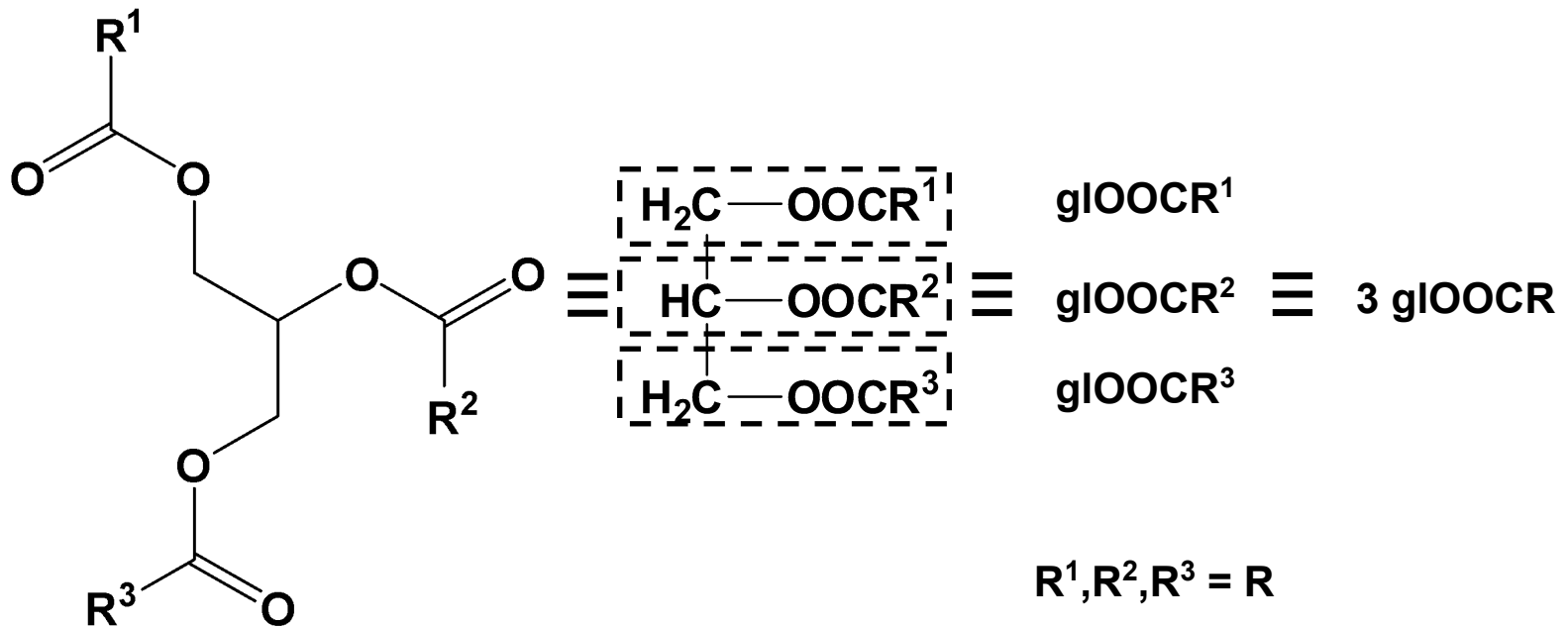
Целлюлоза,  
крахмал и др.  
полисахариды



Прочее

# Масло-жировое сырьё

- Триглицериды карбоновых кислот



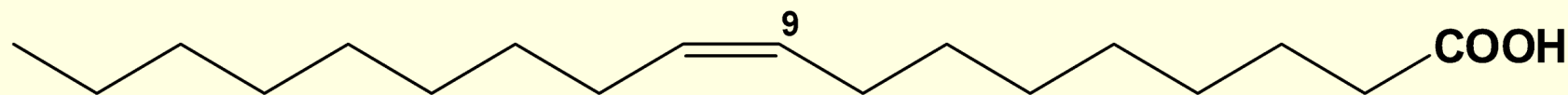
# Типичный состав кислот растительных и животных жиров

## ■ Насыщенные кислоты

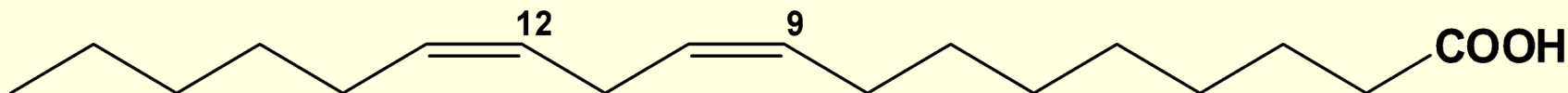
- Пальмитиновая  $C_{15}H_{31}COOH$
- Стеариновая  $C_{17}H_{35}COOH$

## ■ Ненасыщенные $C_{18}$ -кислоты

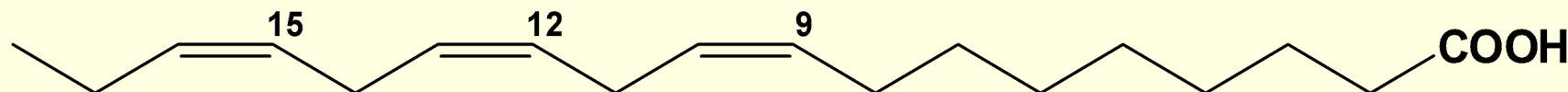
- Олеиновая — *цис*-ненасыщенная



- Линолевая — *цис*-,*цис*-ненасыщенная



- Линоленовая — *цис*-,*цис*-,*цис*-ненасыщенная



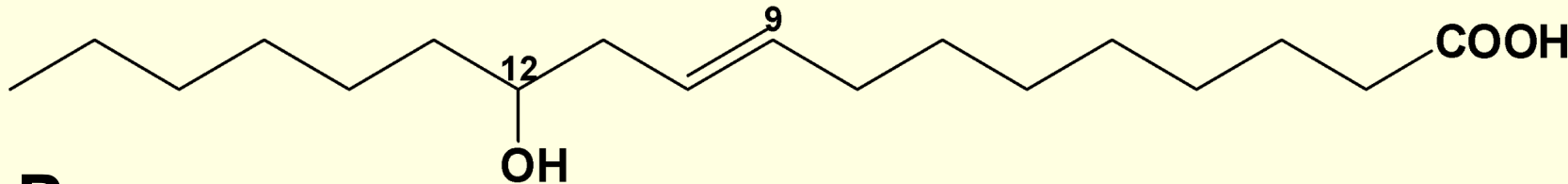
# Особенности состава кислот некоторых жиров

## ■ Кокосовое и пальмоядровое масла

- Лауриновая  $C_{11}H_{23}COOH$
- Миристиновая  $C_{13}H_{29}COOH$

## ■ Касторовое масло

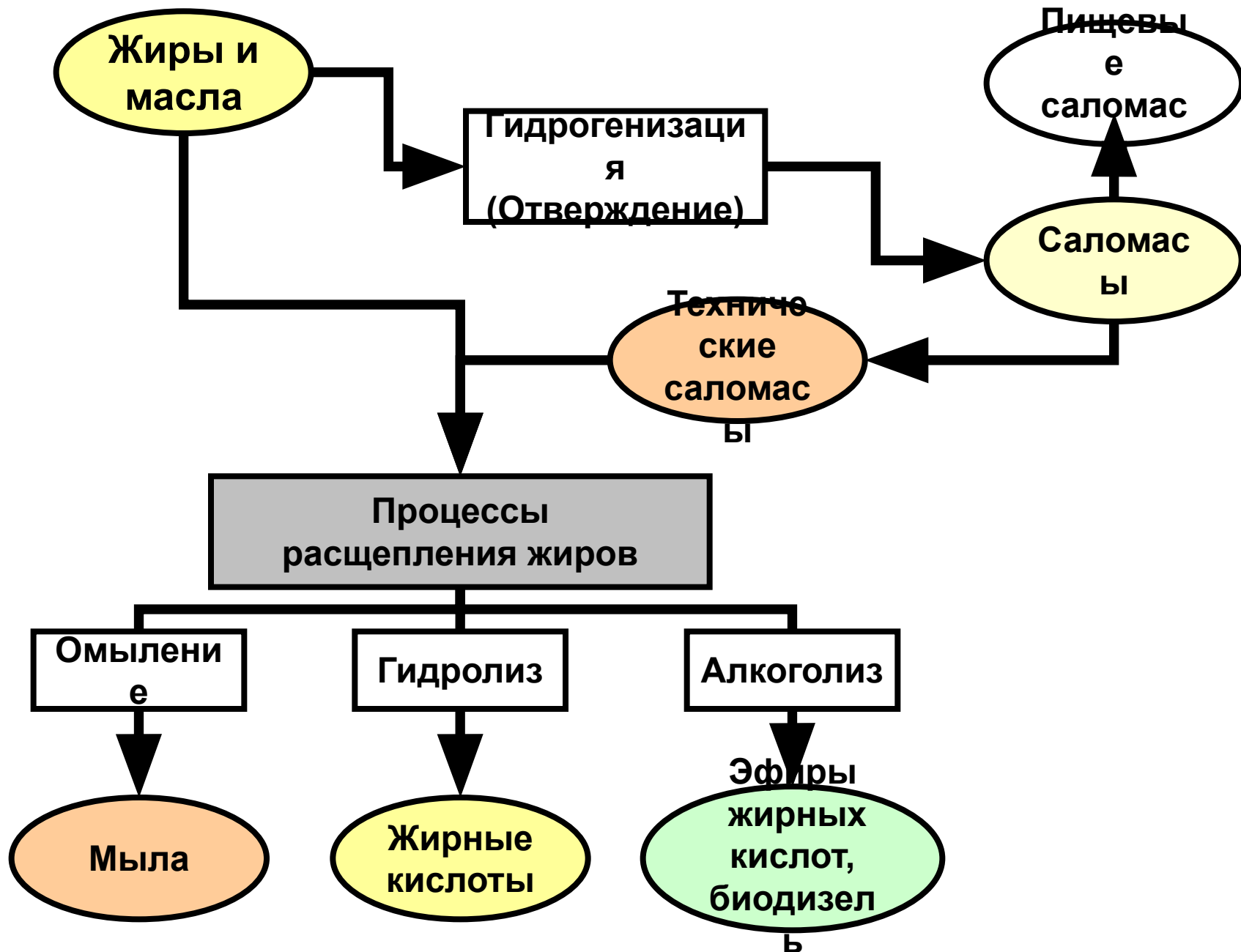
- Рицинолевая — *цис-,транс-рацемат*



## ■ Рапсовое масло

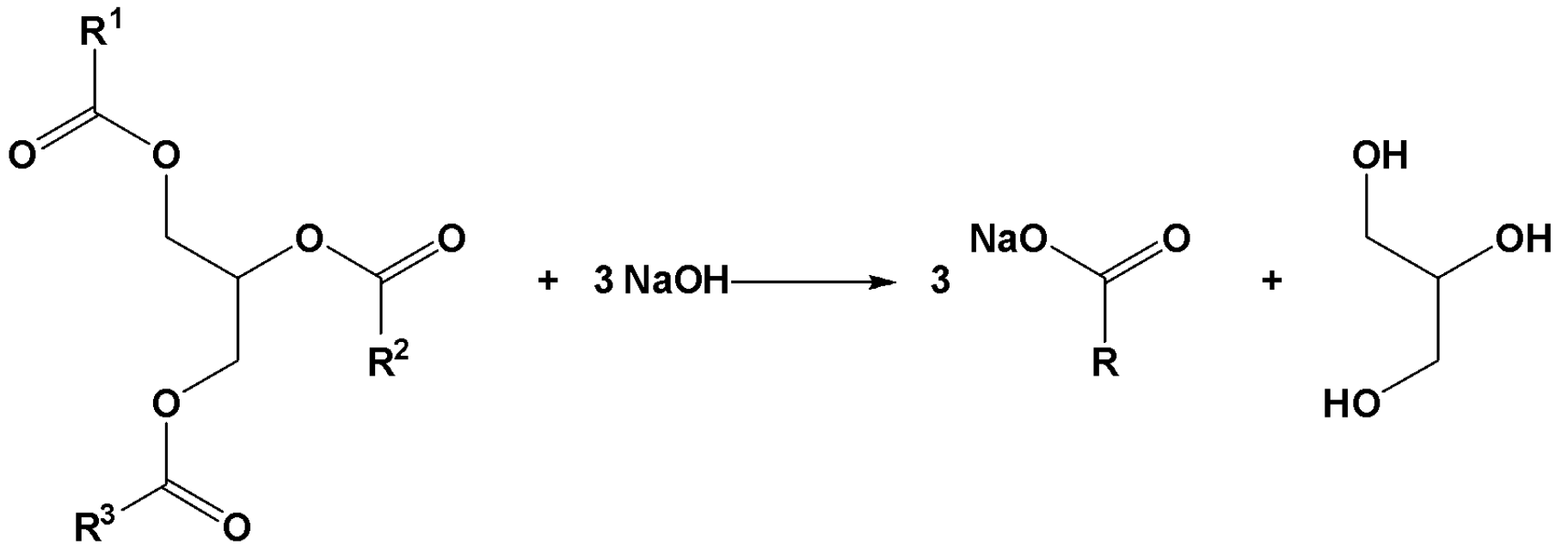
- Эруковые кислоты — ненасыщенные  $C_{22+}$
- *Canola* — генномодифицированный рапс —  
— в основном кислоты  $C_{18}$

# ХИМИЧЕСКАЯ ПЕРЕРАБОТКА ЖИРОВ



# Расщепление жиров

- Омыление



---

gOOCR

+

NaOH

→

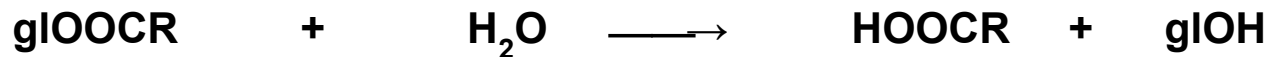
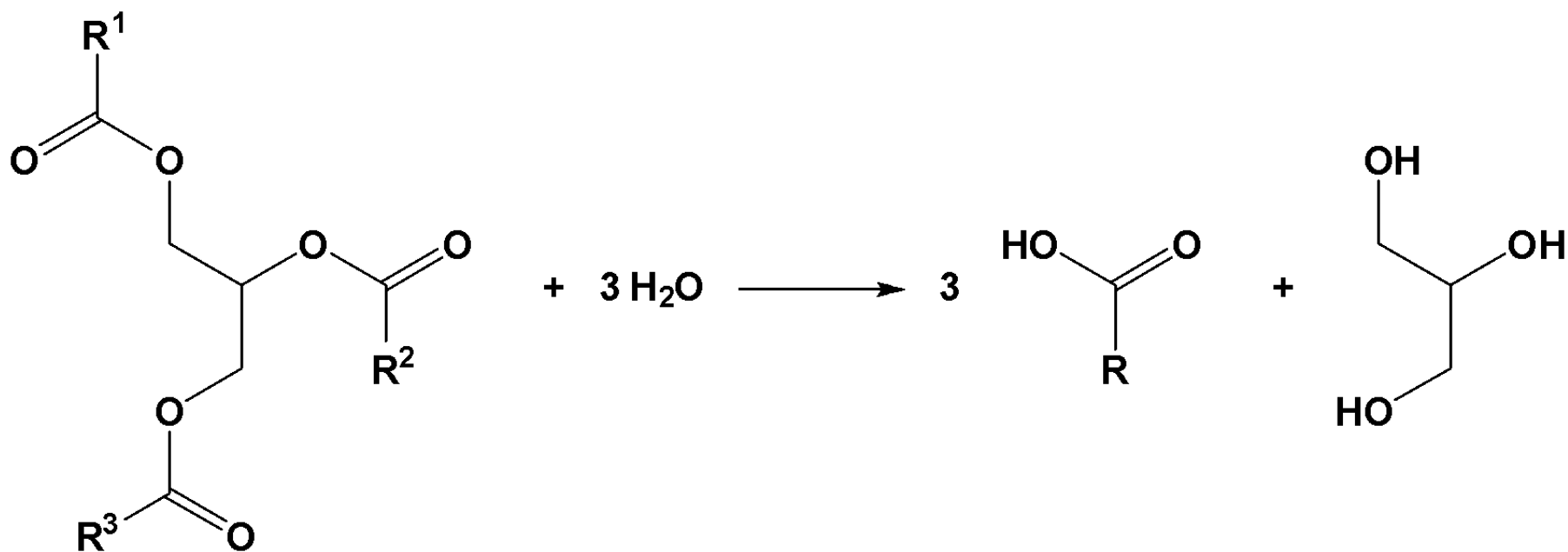
NaOOCR

+

gOH

# Расщепление жиров

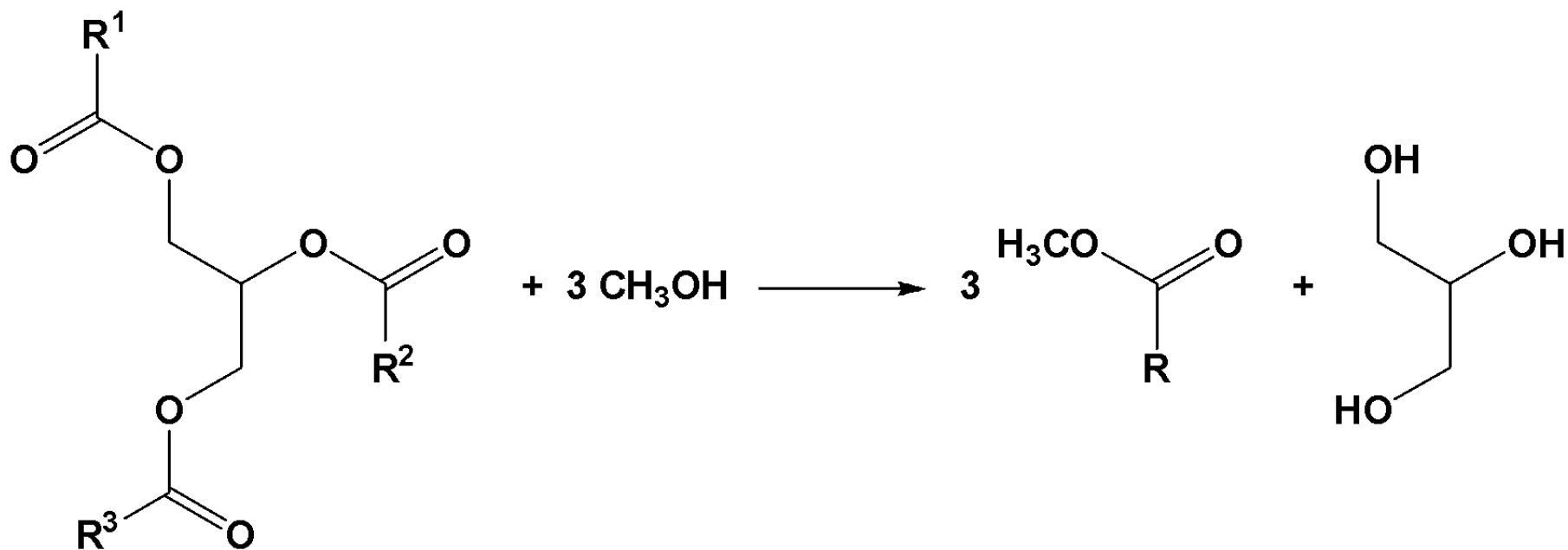
- Гидролиз





# Расщепление жиров

- Алкоголиз



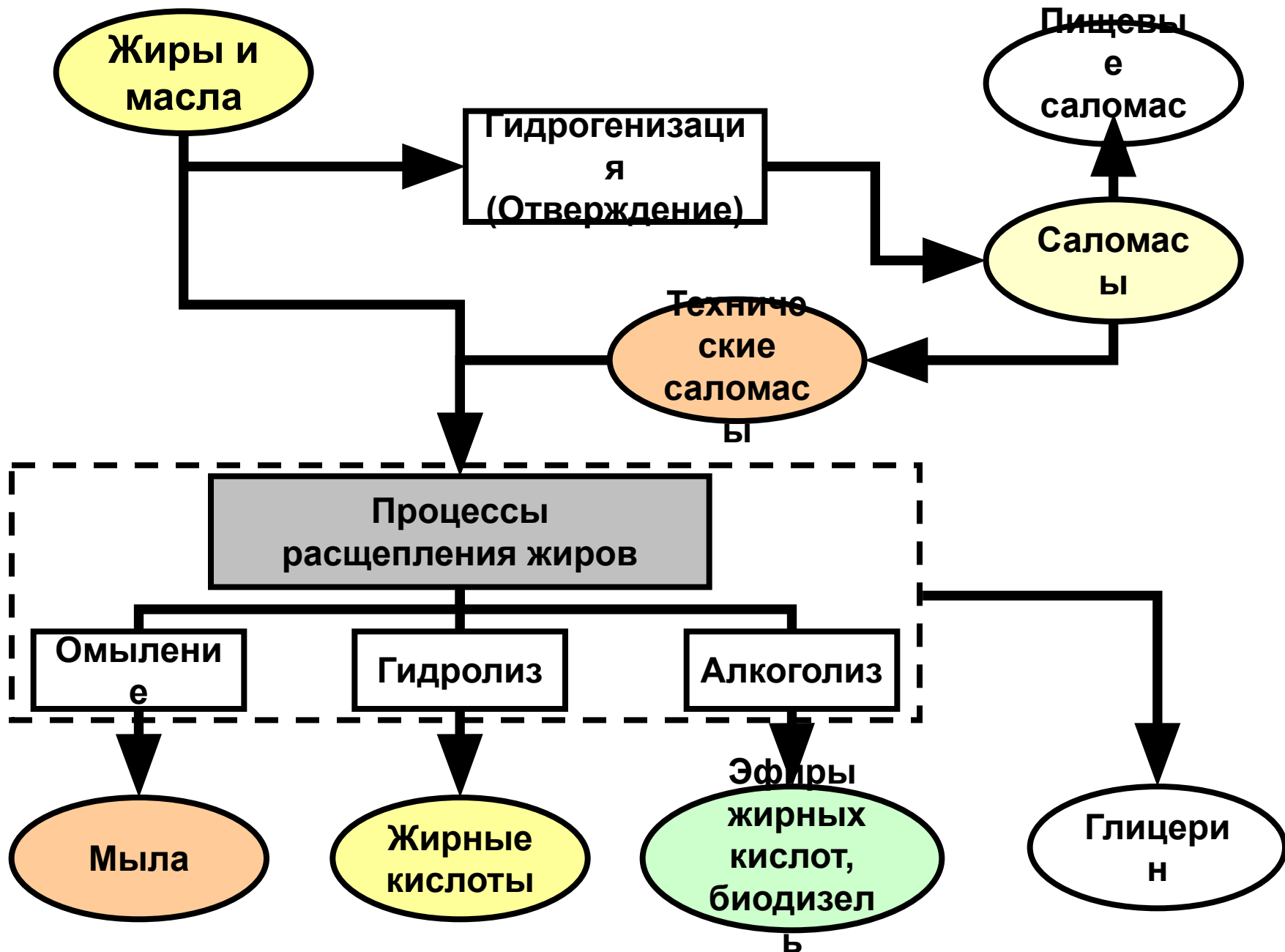
---

gOOCR

+ CH<sub>3</sub>OH  $\longrightarrow$

CH<sub>3</sub>OOCR + gIOH

# ХИМИЧЕСКАЯ ПЕРЕРАБОТКА ЖИРОВ



# Жировое сырье в промышленной органической химии

*Самостоятельно найдите и выучите промышленные реакции синтеза следующих химикатов:*

- **Моторные топлива**
  - Биодизель
  - “Green”-дизель
- **Химикаты на основе глицерина**

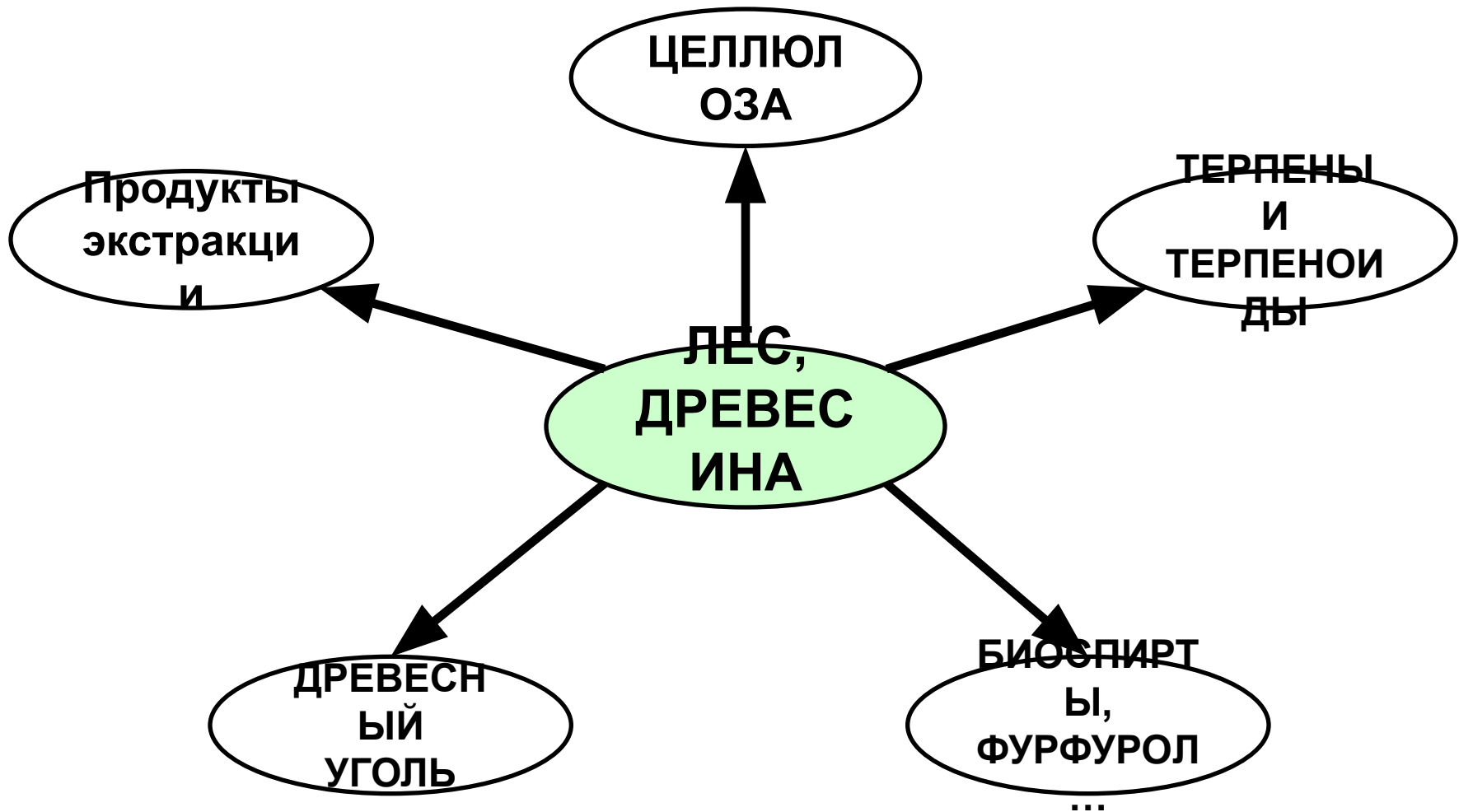
# **Жировое сырье в промышленной органической химии**

- **Детергентные поверхностно-активные вещества и сырье для их синтеза**
  - Сульфированные сложные эфиры
  - Сложные эфиры олиго-  
и полиэтиленгликолей
  - Алканоламиды
  - 2-Алкилимидазолины
  - Жирные спирты
  - Жирные амины

# **Жировое сырье в промышленной органической химии**

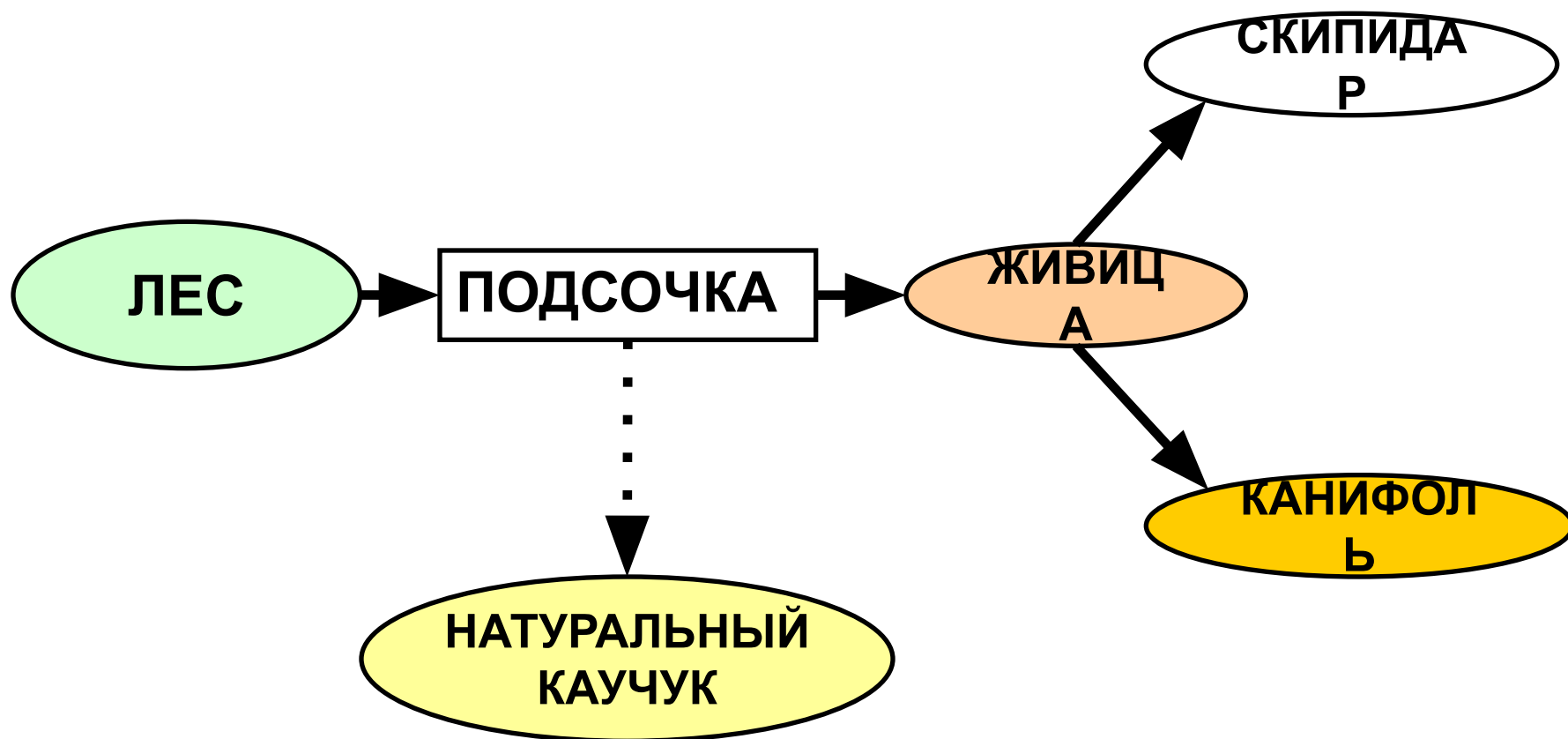
- **Мономеры, полимеры и добавки к полимерным материалам**
  - **Алкидные смолы**
    - глифталевые
    - пентафталевые и др.
  - **Эпоксидированные масла**
  - **Дикарбоновые кислоты**
  - **Аминокислоты**
- **Недетергентные карбоновые кислоты**

# ЛЕСОХИМИЯ



# ЛЕСОХИМИЯ

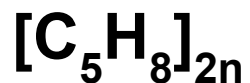
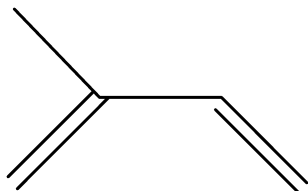
- Терпены и терпеноиды



# ЛЕСОХИМИЯ

- Терпены и терпеноиды

*(Изопреноиды)*

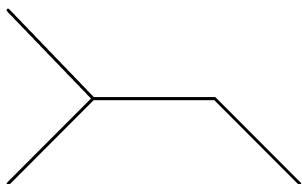


$C_5$  – *геми*терпены

$C_{10}$  – (*моно*)терпены

$C_{15}$  – *сескви*терпены

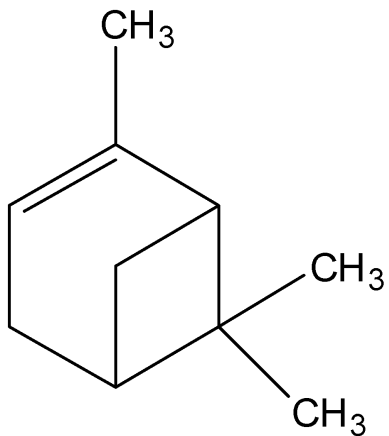
$C_{20}$  – *ди*терпены и т. д.



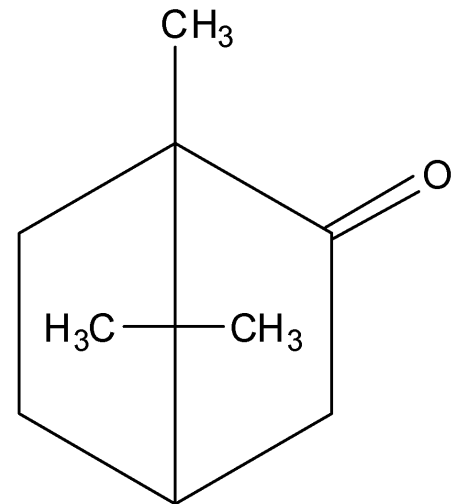


# ЛЕСОХИМИЯ

- Терпены скипидара



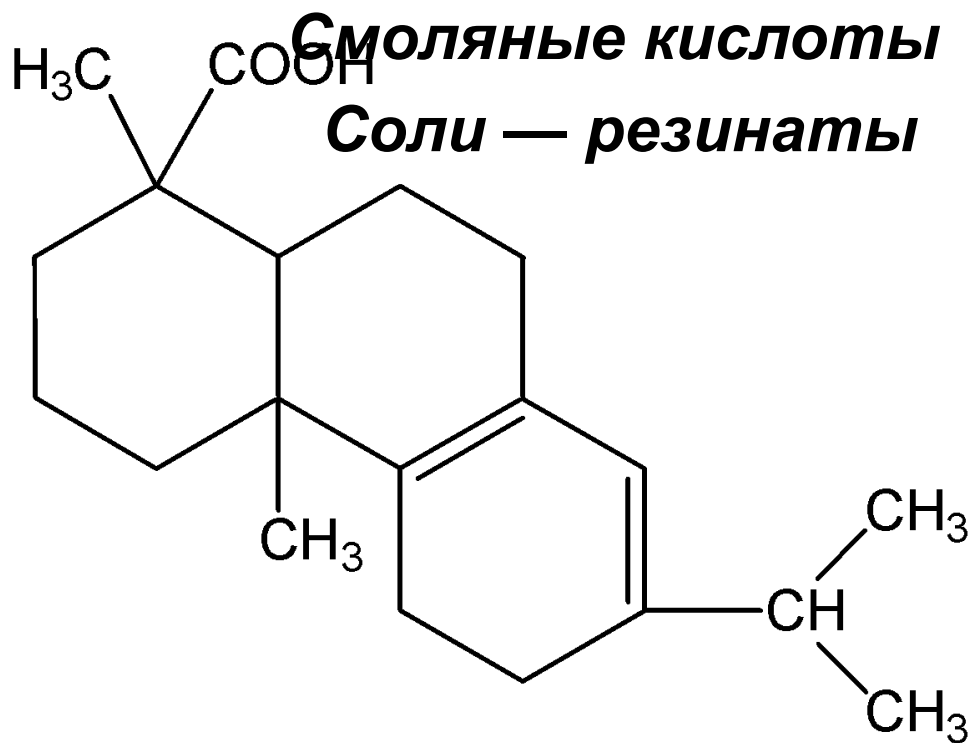
*$\alpha$ -пинен*



*камфора*

# ЛЕСОХИМИЯ

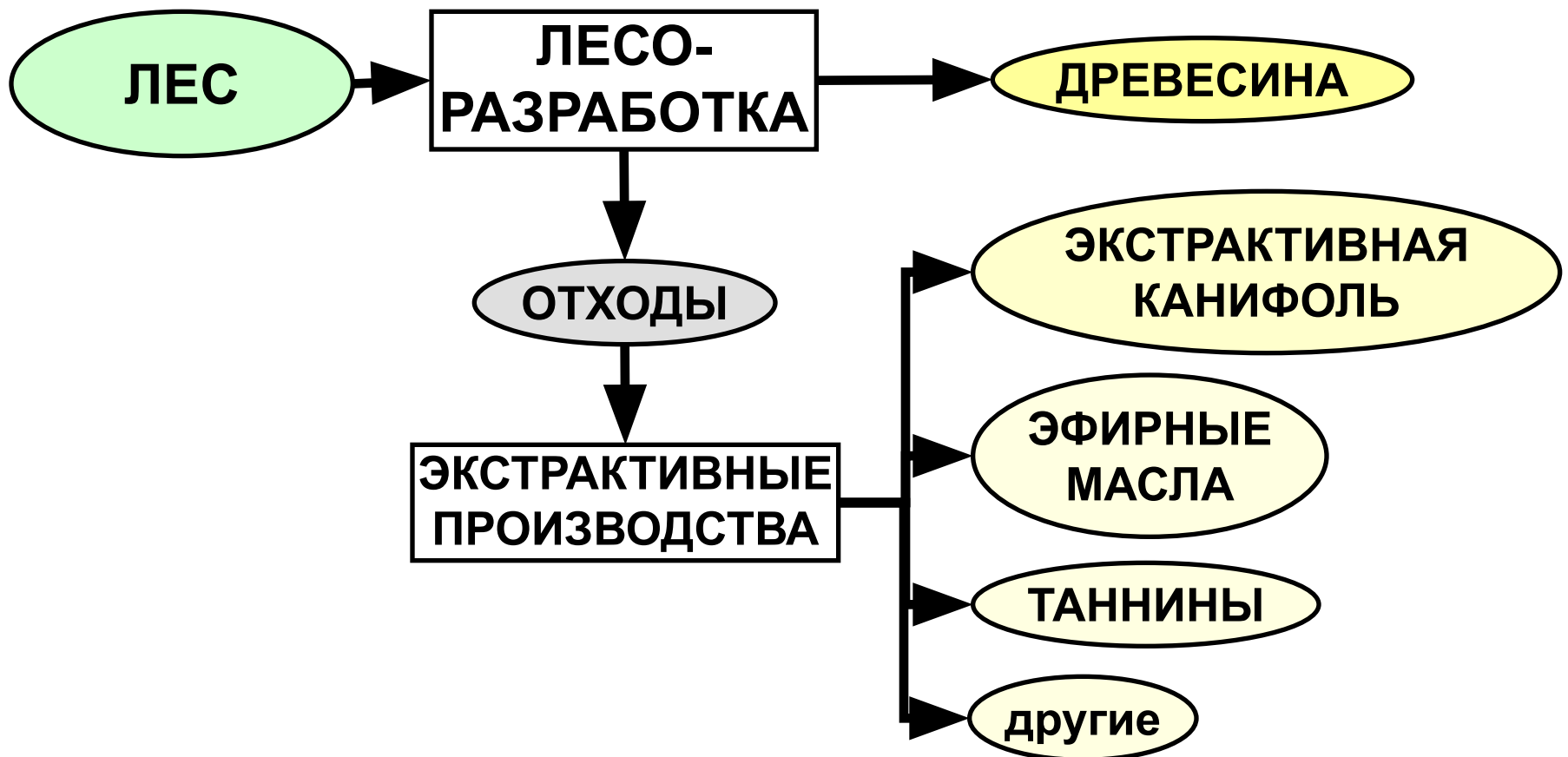
- Терпеноиды канифоли



*Абиетиновая кислота,  $\text{C}_{20}\text{H}_{30}\text{O}_2$*

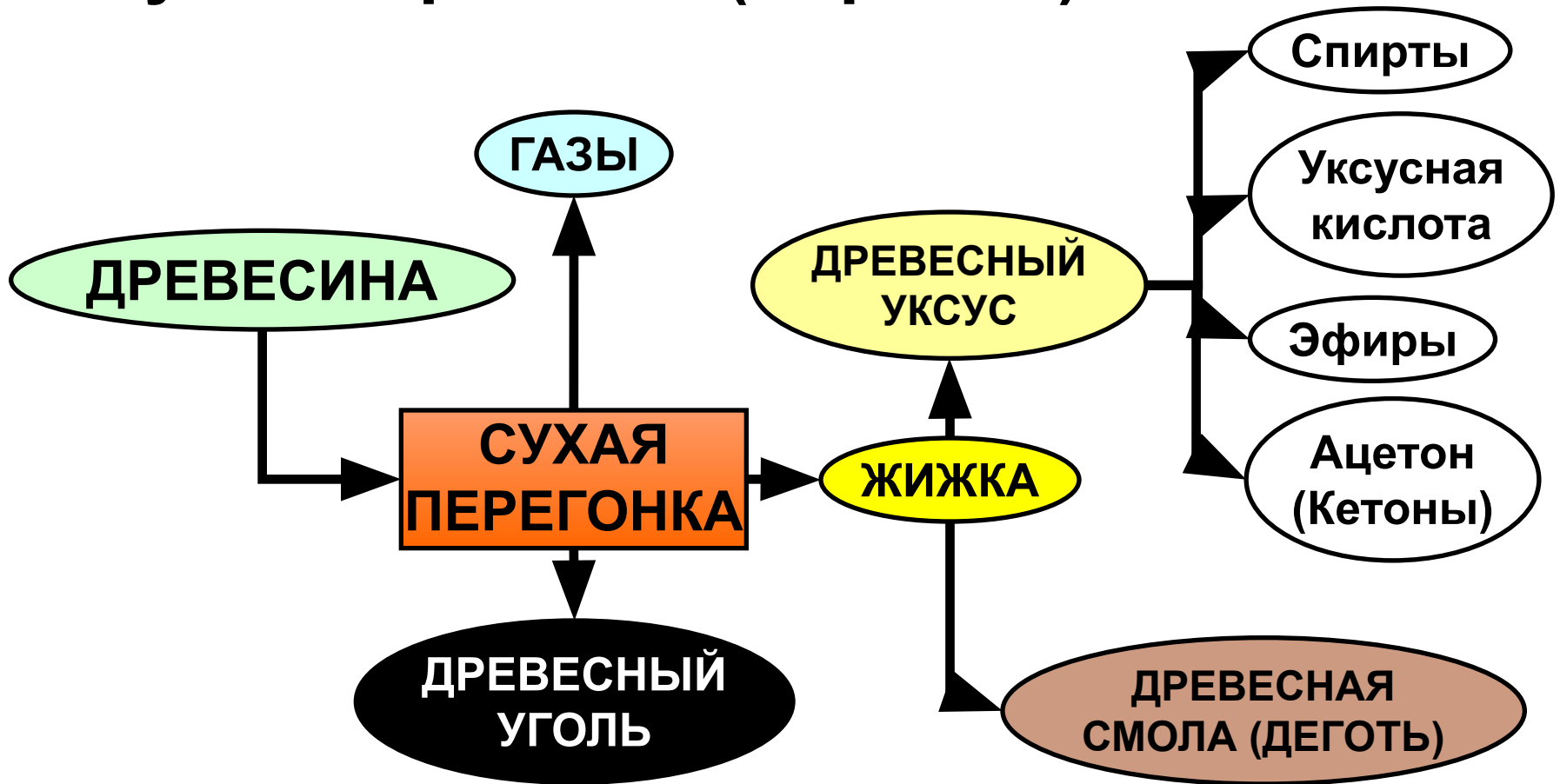
# ЛЕСОХИМИЯ

- Экстрактивные производства



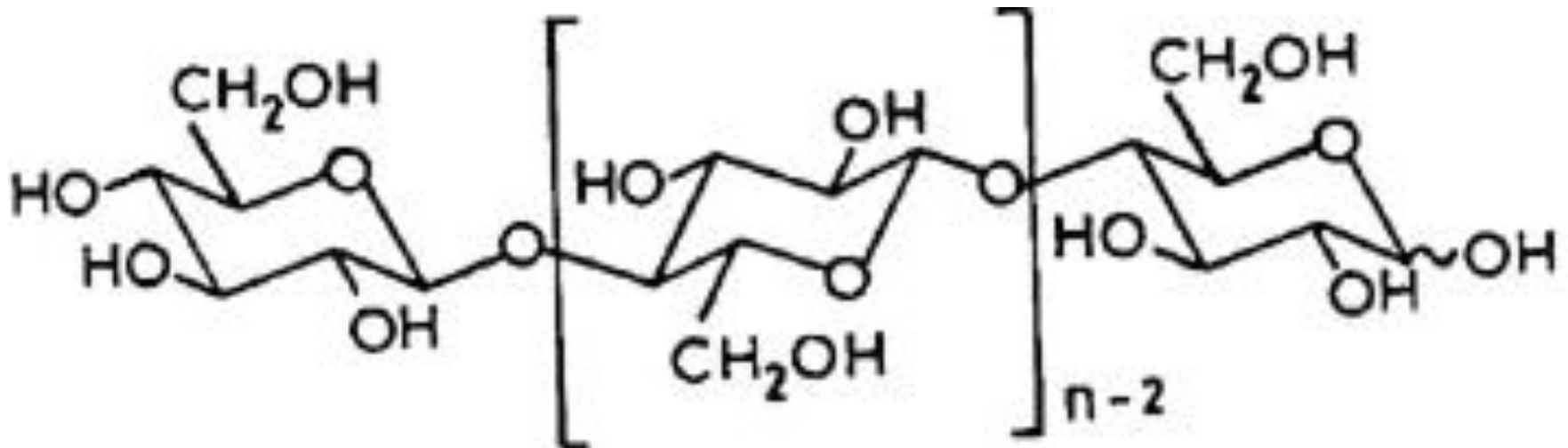
# ЛЕСОХИМИЯ

- Сухая перегонка (пиролиз)



# ЛЕСОХИМИЯ

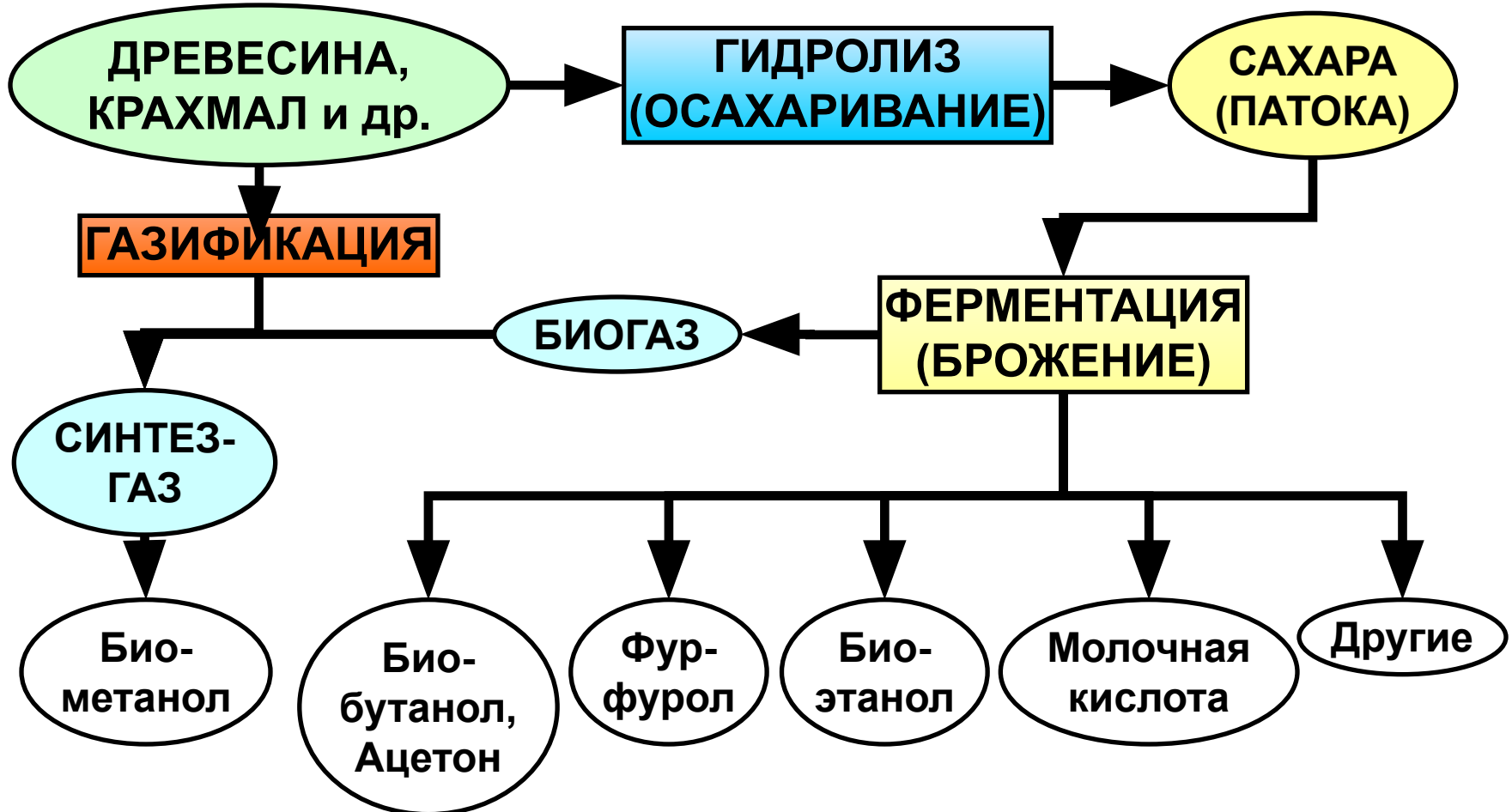
- Структура целлюлозы



*линейный полимер β-глюкопиранозы*

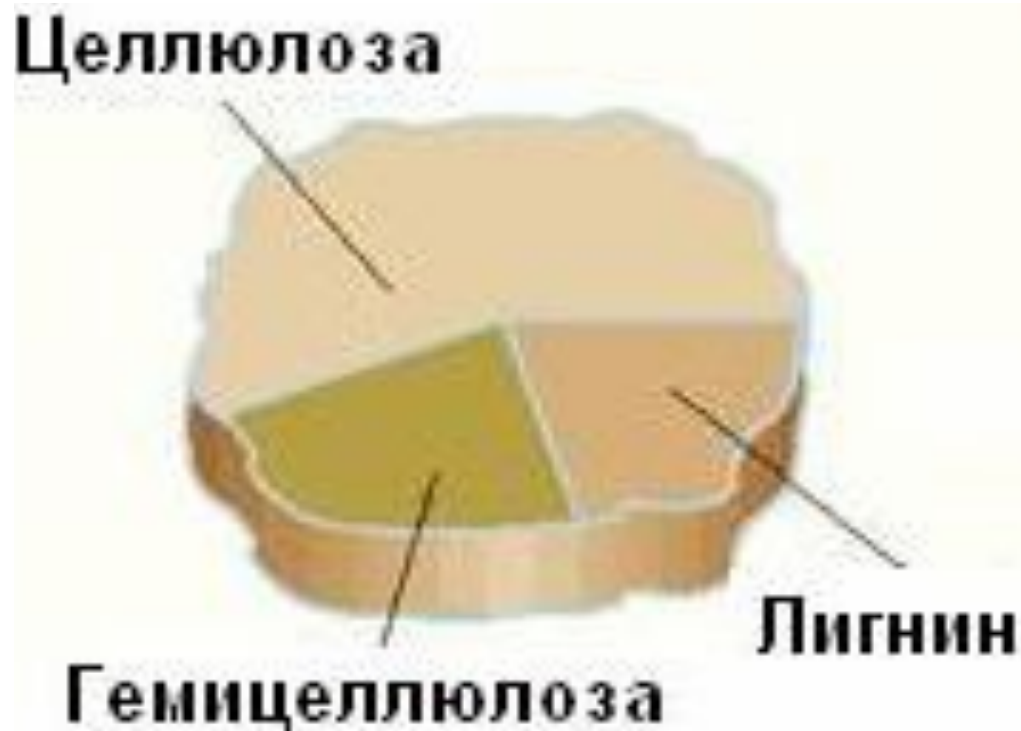
# ЛЕСОХИМИЯ

- Гидролизные производства



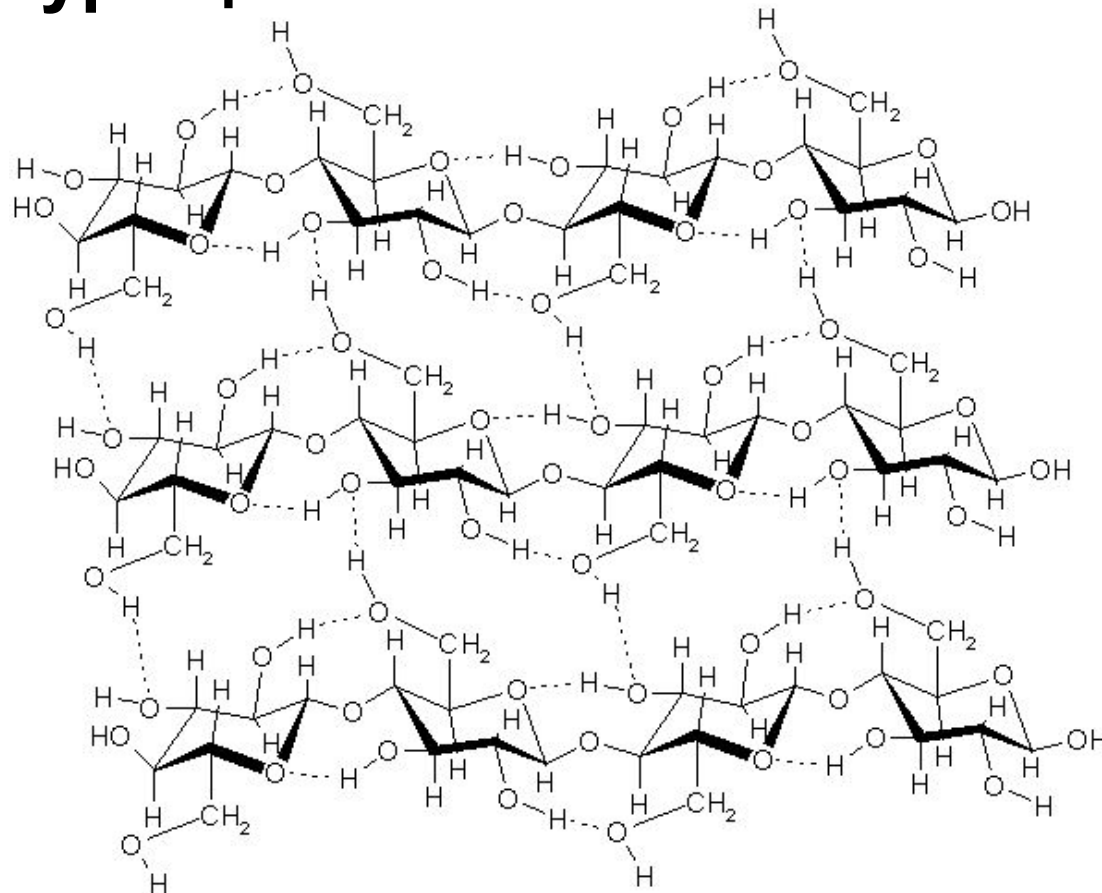
# ЛЕСОХИМИЯ

- Производство целлюлозы
  - Строение древесины



# ЛЕСОХИМИЯ

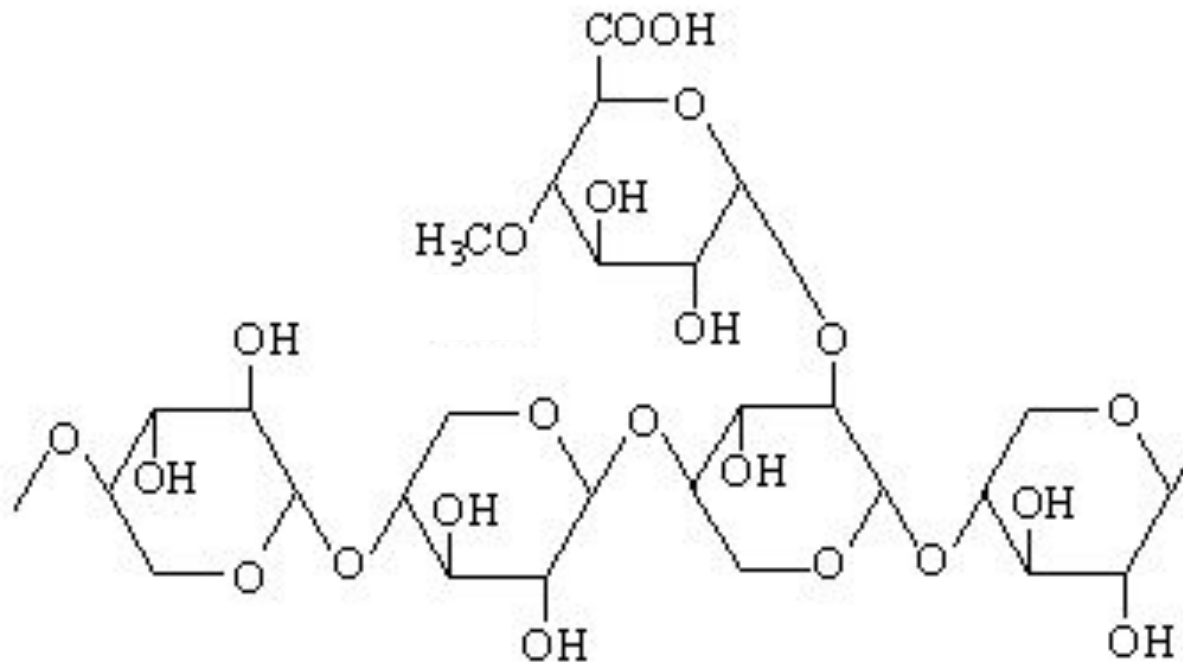
- Производство целлюлозы  
– Структура целлюлозы





# ЛЕСОХИМИЯ

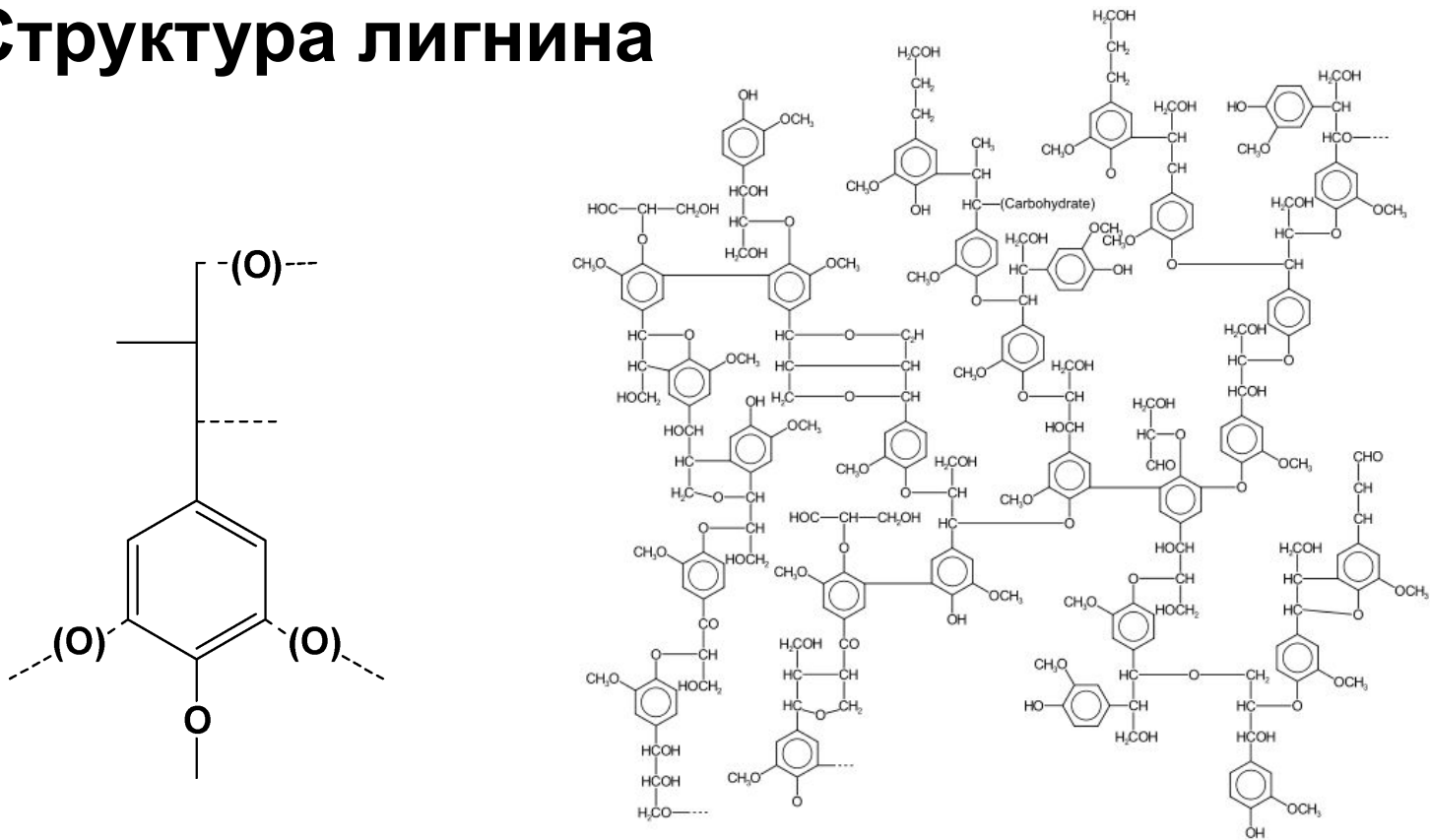
- Производство целлюлозы  
– Структура гемицеллюлозы



*разветвленный полисахарид*

# ЛЕСОХИМИЯ

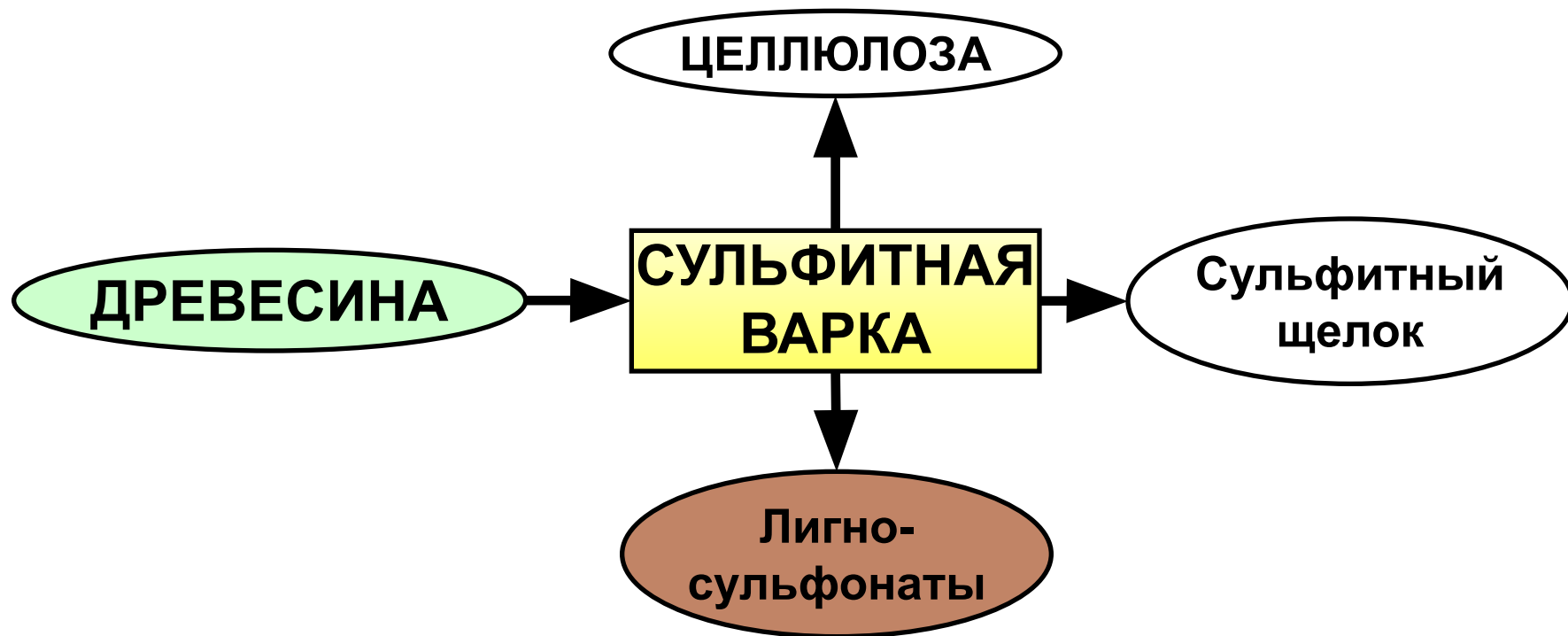
- Производство целлюлозы  
– Структура лигнина



*разветвленный полимер*

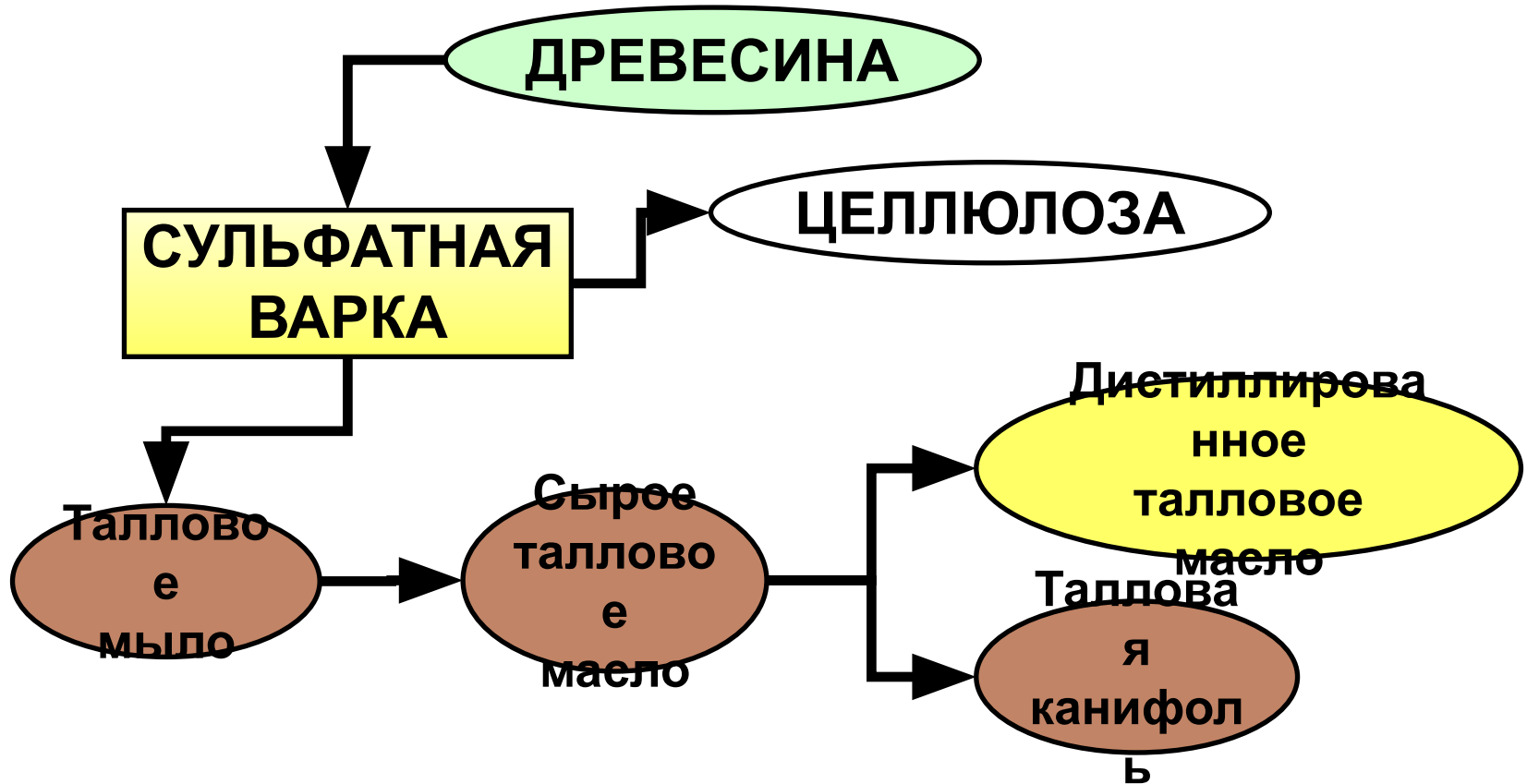
# ЛЕСОХИМИЯ

- Производство целлюлозы  
– Сульфитная варка



# ЛЕСОХИМИЯ

- Производство целлюлозы  
– Сульфатная варка



# ЛЕСОХИМИЯ

*Самостоятельно найдите и выучите информацию (формулы, реакции синтеза и переработки, области применения) по сырью, процессам и продуктам лесо- и фитохимии*

# ЛЕСОХИМИЯ

- **Терпены**
  - Скипидар
  - Синтез камфоры
  - Канифоль
  - **Натуральный каучук**
- **Производство целлюлозы**
  - Сульфитная варка
  - Сульфатная варка

# ЛЕСОХИМИЯ

- **Полимерные материалы на основе целлюлозы**
  - Вискоза
  - Медно-аммиачное волокно
  - Ацетатцеллюлоза
  - Нитроцеллюлоза
  - Метилцеллюлоза
  - Карбоксиметилцеллюлоза

# Продукты переработки МОЛОЧНОЙ КИСЛОТЫ

*Самостоятельно найдите и выучите  
информацию по использованию  
молочной кислоты в качестве  
"строительного блока"  
промышленной органической химии:*

- **Мономеры**
- **Полимеры**
- **Растворители**  
и др.