

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных  
технологий, механики и оптики**  
**Факультет пищевых биотехнологий и инженерии**  
**Кафедра прикладной биотехнологии**

# **Получение уксусной кислоты. Продуценты. Практическое использование.**

**Выполнила: Любчикова В.А.  
Группа Т4130  
Проверила: Сучкова Е.П.**

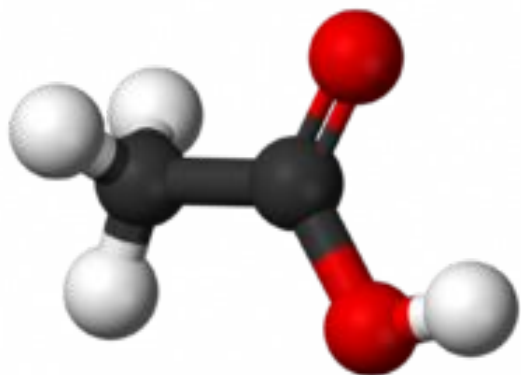
**Санкт-Петербург,  
2016**

# *Введение*

Несмотря на значительный прогресс в области органического синтеза многие кислоты (лимонная, молочная, итаконовая, уксусная и др.) получают в настоящее время микробиологическим синтезом. Органические кислоты находят широкое применение в фармацевтической, химической, текстильной и других отраслях промышленности. Пищевая промышленность традиционно является основным потребителем лимонной, уксусной и молочной кислот, так как продукты естественного брожения более предпочтительны, чем синтетические кислоты в связи с безвредностью для организма человека содержащихся в них примесей.

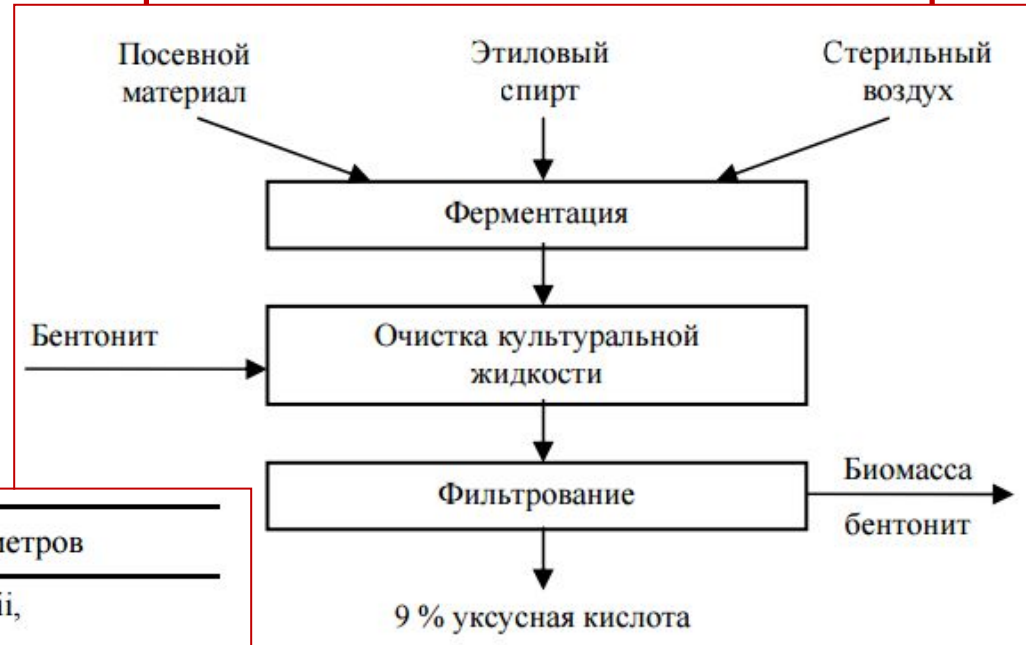
# Физические свойства уксусной кислоты

Уксусная кислота  $\text{CH}_3\text{COOH}$  представляет собой бесцветную жидкость с характерным резким запахом и кислым вкусом. Гигроскопична. Неограниченно растворима в воде. Смешивается со многими растворителями.



# Продуценты уксусной кислоты

Для получения пищевой уксусной кислоты используется способность уксуснокислых бактерий окислять этиловый спирт до уксусной кислоты.



Параметры стадии	Значения параметров
Продуценты	Bacterium Schutzenbachii, Bacterium Curvum
Компоненты питательной среды	Этиловый спирт, хлорид аммония, сульфат магния, монофосфат калия
pH питательной среды	3,0... 3,2
Температура культивирования	28 → 25 °С
Режим аэрации	0,35... 0,4 → 0,1... 0,15 м <sup>3</sup> / м <sup>3</sup> ·мин
Продолжительность культивирования	7... 10 суток
Содержание уксусной кислоты в культуральной жидкости	От 6... 7 % до 9... 14 %





# *Продуценты уксусной кислоты*

Для получения пищевой уксусной кислоты используется способность уксуснокислых бактерий с помощью фермента алкогольоксидазы окислять этиловый спирт.

Способностью превращать этиловый спирт в уксусную кислоту обладают различные виды уксуснокислых бактерий. Типичным представителем уксуснокислых бактерий является *Acetobacter aceti*.



# Промышленное производство уксусной кислоты включает следующие технологические стадии:

1. получение посевного материала;
2. подготовка питательной среды;
3. уксуснокислое брожение;
4. концентрация и розлив готового продукта.



В промышленных условиях уксуснокислое брожение проводят непрерывным способом при глубинном проточном культивировании уксуснокислых бактерий в батарее последовательно соединенных аппаратов. Для этого способа наилучшим сырьем для уксуснокислых бактерий является этиловый спирт, полученный из зернокартофельного сырья. Выращивание бактерий ведут при температуре 28-37 °С при рН среды 3,0-3,2 при концентрации спирта 7-15 %. После накопления 8 %-ной уксусной кислоты развитие бактерий замедляется и при ее содержании в пределах 12-14 % рост бактерий полностью прекращается.

- Перед розливом уксусную кислоту осветляют, пропуская через слой бентонита, или бентонит добавляют в уксусную кислоту и туда же вносят немного лимонной кислоты, после перемешивания производят отделение уксусной кислоты, пропуская ее через фильтр-пресс. Из 100 л безводного спирта получают 75-90 кг уксусной кислоты.

# Практическое использование

Уксусную кислоту применяют для получения лекарственных и душистых веществ, как растворитель (например, в производстве ацетата целлюлозы), в виде столового уксуса при изготовлении приправ, маринадов, консервов.

Водный раствор уксусной кислоты используют в качестве вкусового и консервирующего средства (приправа к пище, маринование грибов, овощей).