



ФГБОУ ВПО МГУ ТУ им. К.Г. Разумовского,
каф. ТБП и В им. Г.Г. Агабальянца

Технология пищевой молочной КИСЛОТЫ

Лекции для магистрантов направления подготовки
260100.68 "Продукты питания из растительного
сырья"

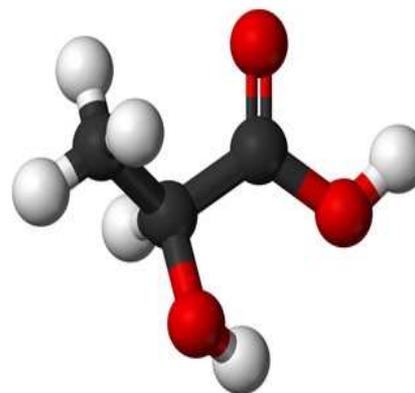
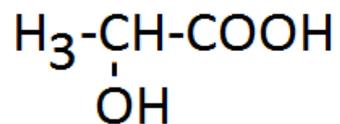
доц., к.т.н., Макаров С.Ю.



© Thomas Seilnacht

Общая характеристика

Эмпирическая формула: $C_3H_6O_3$; структурная:



Существует в виде двух оптических изомеров:
D- и L- форм.

L-Молочная кислота усваивается организмом человека и животных, D-изомер - нет.

Общая характеристика

L-Молочная кислота используется в качестве пищевой добавки E270, а также в виде солей (лактатов):

лактаты натрия, E325,
лактаты калия, E326,
лактаты кальция, E327,
лактаты аммония, E328,
лактаты магния, E329.

Области применения

В хлебопекарном производстве для улучшения вкуса и профилактики "картофельной" болезни.

В кондитерском производстве для инверсии сахарозы, при изготовлении мармелада, пастилы, зефира, карамели с фруктовой начинкой, халвы подсолнечной, пряников и других изделий.

Производство мяса и мясопродуктов для консервации и предотвращения порчи, маринадах.

В ветеринарии и фармацевтике.

Производство нетканых материалов и биоразлагаемой упаковки (полимерные формы).

Области применения

В производстве напитков:

- для очистки посевных дрожжей при производстве пива и спирта;
- подкисления кваса "одинарного" брожения;
- композиции для безалкогольных напитков;
- технологии сакэ;
- регулятор кислотности в водках

Получение молочно-кислых дрожжей в технологии пищевого этанола

Продуцируемая молочнокислыми бактериями кислота подавляет рост многих микроорганизмов, имеющих оптимальную кислотность слабощелочную или нейтральную, например, маслянокислые бактерии, однако практически не сказывается на развитии дрожжей.

Бактерии легко погибают при пастеризации (70-75°C), однако излишнее закисание среды может вызвать инактивацию амилаз.

Получение молочно-кислых дрожжей в технологии пищевого этанола

Приготовление питательной среды
(ферментоллизаты зернового сырья)

Получение посевного материала
(*Lactobacillus delbrueckii* штамм 52)

Выращивание молочно-кислых
бактерий (50-55°C, 18-24 часа,
концентрация кислоты 10 г/л)

Пастеризация (75-80°C, 10-20 мин)

Охлаждение до температуры
складки дрожжей

Внесение засевных дрожжей

Выращивание посевных дрожжей



Lactobacillus delbrueckii



Технология пищевой молочной кислоты



Lactobacillus casei

Параметры сбраживания

Параметры стадии	Значения параметров
Продуценты	<i>Lactobactliiy casei</i> , <i>Lactobacterium delbrucki</i>
Компоненты питательной среды	Меласса, гидролизаты крахмала, биологически активные вещества (солодовые ростки)
pH питательной среды	ок. 5,5, поддерживается порционной добавкой мелового молока (CaCO_3)
Кислотность, °	0,3-0,4
Температура культивирования	48-50 °C
Условия культивирования	Аэробные, непрерывная аэрация, начиная с 6-го часа, механическое перемешиваний
Продолжительность культивирования	6-8 суток
Содержание молочной кислоты в культуральной жидкости (лактата кальция)	около 15 %

Очистка молочной кислоты



Для очистки культуральную жидкость, в которой находятся твердые примеси - мел, солодовые ростки, а также коллоидные частицы, обрабатывают известковым молоком температурой 70–80 °С, при этом осаждаются ионы железа, коагулируют белки, разрушается несброженный сахар.

Для отделения взвешенных частиц культуральную жидкость отстаивают в течение 6–12 ч при температуре выше 48 °С. После отстаивания (6–12 ч) смесь фильтруют, и фильтрат с первой порцией промывной воды направляют на кристаллизацию лактата.

Солодовые ростки -
отходы пивоваренного
производства
(производство солода)



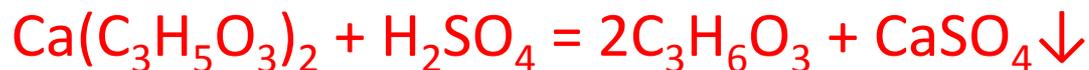
Кристаллизация и отделение кристаллов лактата кальция

Горячий раствор лактата кальция кристаллизуют, постепенно снижая температуру. По окончании кристаллизации массу направляют на центрифугу или на фильтр-пресс для отделения кристаллов, которые затем промывают холодной водой, расплавляют паром и передают в реакторы для разложения серной кислотой.



Разложение лактата кальция

Очищенный раствор лактата кальция разлагается серной кислотой:



Сульфат кальция выделяется из раствора в виде осадка (гипса).

Полноту разложения лактата кальция контролируют с помощью цветной реакции с 0,1% раствором метилового фиолетового, который должен иметь васильковый цвет, при избытке серной кислоты - зеленый, лактата кальция - фиолетовый.





СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!