

**ПРИМЕНЕНИЕ ОТХОДОВ
МАСЛОЖИРОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ КУБЫ
В КАЧЕСТВЕ ПЕНОГАСИТЕЛЕЙ
ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ДРОЖЖЕЙ И СПИРТА**

**ОЛЬГА САНЧЕС, РЕЙНАЛЬДО ДЕЛЬГАДО,
А.М. КУЦ, В.Ф. СУХОДОЛ, канд. техн. наук,
МАРИЯ-ЭСТЕР РОХАС**

При аэробном и анаэробном сбраживании мелассы с синтезом биомассы, образованием спирта и побочных продуктов брожения выделяется большое количество диоксида углерода. Это приводит к значительному пенообразованию сбраживаемых сред и связанных с этим таких нежелательных процессов, как снижение производительности оборудования, производственные потери и др. Для контроля уровня пены и борьбы с ней на дрожжевых и спиртовых заводах Кубы используется австрийский синтетический пеногаситель Glanarop 806. закупка которого требует значительных валютных вложений. Поэтому большой интерес представляет поиск дешевых отечественных пеногасителей, которые могли бы заменить импортный. Одним из таких мог бы быть пеногаситель АСJ, серийно производимый из отходов масложировой промышленности [1]. АСJ представляет собой маслянистую жидкость желтого цвета плотностью 0,9 кг/л, содержащую 50-80 % свободных жирных кислот и сульфитированного жира с рН 5,5-6,5.

Проведенные ранее исследования [2] показали, что по пеногасящей способности АСJ в три раза менее эффективен, чем Glanarop 806. Поэтому повышенные дозировки АСJ могут явиться причиной снижения выходов биомассы и спирта.

Цель работы – определение концентрации АСJ, при которой начинает снижаться выход целевых продуктов дрожжевого и спиртового производства.

Исследования проводили путем сбраживания мелассного суслу концентрацией 21 % и рН 4,5 при температуре 30°C в течение 24 ч в колбах Эрленмейера объемом 500 мл и ферментере типа Biotec объемом 10 л. Дозировка АСJ изменялась от 0,12 до 12% к массе сбраживаемой мелассы. Пеногаситель вводили вместе с дрожжами в начале брожения.

В качестве возбудителей брожения применяли дрожжи *Saccharomyces Candida pseudotropicalis*, полученные в Центре научных исследований (г. Гавана), в количестве 100 млн дрожжевых клеток на 1 мл суслу. Повторность опытных брожений- трех-, пятикратная. Контролем служили результаты, полученные без применения пеногасителя.

В первой серии опытов, проведенной по плану ПФЕ 2³, изучали влияние расы дрожжей (X_1) и дозировки АСJ (X_2) в количестве 0,12; 0,6 и 1,2 % на процесс спиртового брожения, накопление спирта и биомассы. По данным математической обработки результатов для накопления спирта было получено следующее уравнение регрессии:

$$Y = -0.093 - 0.03X_1 + 0.11X_2 - 0.067X_1^2 - 0.069X_2^2 + 0.02X_1 X_2$$

Коэффициенты при X_1 , X_2 и $X_1 X_2$ при вероятности 95 % определены как незначимые. Из этих данных следует вывод, что АСJ в интервале 0,12-1,2 % не оказывает существенного влияния на накопление спирта независимо от расы используемых дрожжей, которые по спиртообразующей способности оказались равноценными. Аналогичные зависимости получены и по образовавшейся биомассе.

Влияние дозировки АСJ на накопленные биомассы и спирта

Длительность брожения, ч	Расход пеногасителя, %	Биомасса, г/л	Спирт, об. %
0	0 (контроль)	10,0	-
4		19,2	0,8
8		26,6	2,8
12		29,8	6,0
16		31,4	7,1
20		30,8	7,1
24		30,6	7,1
0	1,6	10,0	-
4		16,9	0,5
8		25,9	2,8
12		30,2	5,9
16		31,3	7,0
20		31,0	7,1
24		30,7	7,1
0	3,2	10,0	-
4		14,8	0,3
8		22,3	1,8
12		25,1	4,3
16		25,8	6,5
20		25,6	6,5
24		24,9	6,6

Во второй серии опытов расход АСJ был увеличен до 1,6 и 3,2 %. Чтобы обеспечить больший контакт между пеногасителем и дрожжами, брожение проводили с перемешиванием среды. Из результатов опытов (см. таблицу) видно, что дозировка АСJ 1,6% не влияет отрицательно на накопление дрожжей и биомассы. Эта дозировка почти в 15 раз превышает нормы расхода пеногасителей, установленные для спиртовых заводов Кубы. С увеличением дозировки АСJ в 2 раза (3,2%) наблюдалось снижение накопления спирта и биомассы по сравнению с контролем. Отрицательный эффект проявлялся больше в снижении синтеза биомассы, чем образования спирта.

В третьей серии опытов определяли токсическую концентрацию АСJ, начиная с которой ингибируется процесс брожения, накопление биомассы и спирта. С этой целью в сусло вводили АСJ в количестве 0,2; 0,6; 1,2; 1,6; 2,4; 3,2; 4,0; 8,0 и 12 %. Из рисунка видно, что снижение накопления спирта и биомассы начинается при превышении концентрации АСJ 1,6 %. Однако этот расход, как и другие (0,5 и 1,2 %), очень велик по сравнению с установленными нормами.

При проведении исследований постоянно контролировали пенообразование образуемых сред. Начиная с первой дозировки (0,12%), высота пены снижалась по сравнению с контролем, а при расходе от 4 до 12% образование пены не наблюдалось.

Полученные результаты явились основанием для применения отечественного пеногасителя АСJ на спиртовом комбинате Santa Cruz и дрожжевом заводе г. Гаваны взамен импортируемого пеногасителя Glanapon 806.

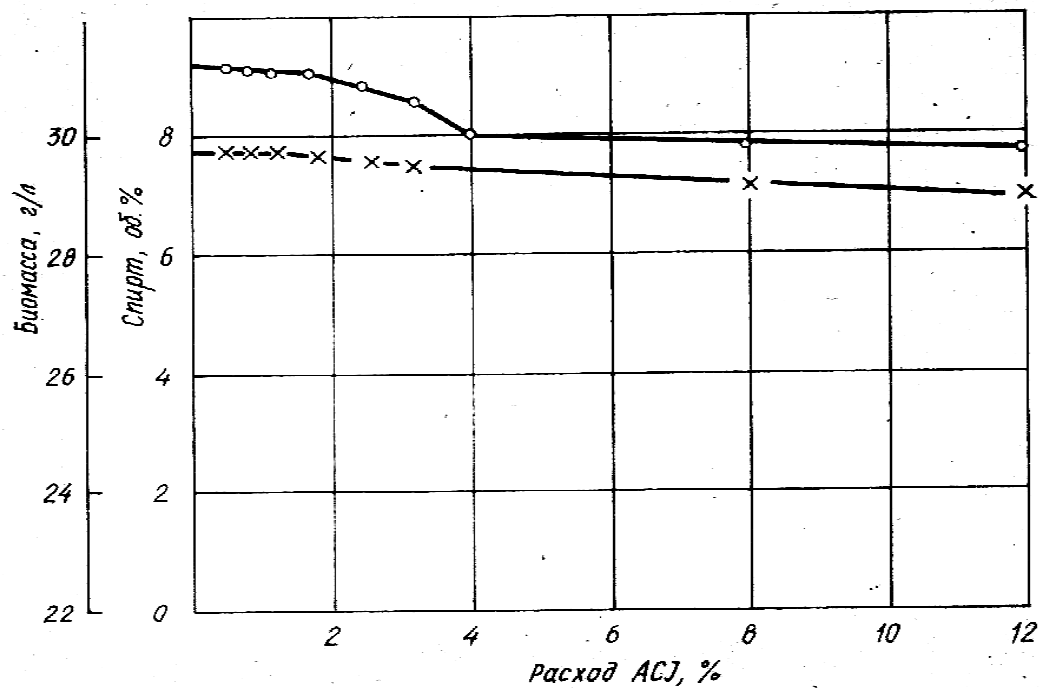


Рис. Влияние дозировки пеногасителя на накопление биомассы и спирта

Библиографический список

1. Mejias E., Delgado R. Informe interno del III A.-1973.-p.73.
2. Carreras W., Informe interno del MINAZ.-1981.-p.41.

Поступила в редколлегию 05.05.86.