

# Приготовление белого инвертного сахарного сиропа.

Белый инвертный сироп отличается от обычного белого сахарного сиропа тем, что часть сахарозы в процессе варки инвертируется из-за добавления в сахарный раствор органических кислот. Инверсия сахарозы основана на гидролитическом расщеплении ее при нагревании со слабыми органическими кислотами.

Присоединяя молекулу воды, сахароза расщепляется на глюкозу и фруктозу:



Получаемый в результате инверсии инвертный сахар обладает более сладким и мягким приятным вкусом.

В процессе инверсии к молекуле сахарозы присоединяется молекула воды; поэтому молекулярная масса глюкозы и фруктозы увеличивается на величину молекулярной массы воды. При полной инверсии сахарозы это увеличение составит

$$\frac{360,312}{342,296} = 1,0526 \text{ раза или на } 5,26\%$$

где 360,312 - сумма молекулярных масс глюкозы и фруктозы; 342,296 - молекулярная масса сахарозы.

Таким образом, в результате инверсии повышается концентрация сухих веществ сиропа, что в свою очередь обеспечивает большую сладость инвертного сиропа. Инвертный сахар по сравнению с сахарозой обладает более высокой растворимостью; поэтому инвертирование является также средством предотвращения кристаллизации сахарного сиропа при его хранении.

Скорость инверсии сахарозы в присутствии органических кислот зависит от концентрации ионов водорода и температуры. Эта зависимость, изученная для тростникового сока сахарного производства, характеризуется данными, приведенными в табл. 14 п 15.

**Таблица 14. Количество сахарозы, проинвертированной в течение 1 ч при 100° С при различных значениях рН**

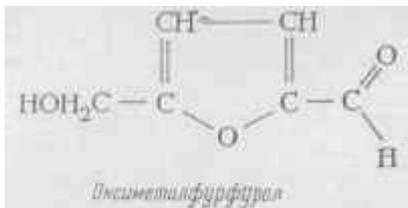
рН	Количество проинвертированной сахарозы в %
4,65,32	
4,74,24	
4,83,37	
4,92,7	
5,02,12	

**Таблица 15 Зависимость скорости инверсии сахарозы от температуры**

Температура в °С	Относительная скорость инверсии в % к скорости инверсии при 100° С	Температура в °С	Относительная скорость инверсии в % к скорости инверсии при 100° С
25	0,018	80	-
40	0,13	85	24,5
45	0,25	90	41,5
50	0,47	95	66,0
55	1,0	100	100,0
60	1,7	105	167,0

65	2,9	110	257,0
70	4,9	115	402,0
75	-	120	523,0
		125	870,0

При высокой температуре инверсия сахарозы сопровождается образованием оксиметилфурфура:



Согласно исследованиям ВНИИ пиво-безалкогольной промышленности, количество образующегося фурфурола зависит от температуры, pH и продолжительности инвертирования сахарного сиропа. Так, например, при получасовом инвертировании 100 мл сахарного сиропа при 90° С в зависимости от кислотности получены следующие результаты (табл. 16).

**Таблица 16. Продукты, получаемые при инвертировании сахарного сиропа.**

Кислотность сиропа в Мл нормального раствора NaOH на 100 мл сиропа	Количество образовавшегося продукта	
	инвертного сахара в % к массе сахарозы	оксиметилфурфурола в мг
16	92-103,5	12,8-17,6
9,6	98,8-105	71,5-110

Согласно технологической инструкции, **при варке сахарного сиропа для безалкогольных напитков инверсия сахарозы ограничивается 45-55%**; фурфурола при этом образуется незначительное количество.

При приготовлении белого инвертного сиропа для инверсии сахарозы в сахарный сироп после кипячения и охлаждения его до 70° С добавляют 100 г лимонной кислоты на каждые 100 кг сахара. Подкисленный сироп выдерживается 2 ч при непрерывном размешивании и после этого охлаждается до 15-20° С. При указанных условиях инвертируется до 55% сахарозы. Концентрация сиропа при этом увеличивается на 2,89%:

$$100 + \frac{55 \cdot 5,26}{100} = 102,89\%$$