

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ УССР
КИЕВСКИЙ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

УДК 532.733

Р ГАСНТИ 65.37.37

Н.А.Архипович, Т.Я.Чернякова, С.И.Усатюк
ВЛИЯНИЕ ГЛЮКОЗЫ НА РАСТВОРИМОСТЬ ФРУКТОЗАТА КАЛЬЦИЯ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ

2508-Ук 84
Дел. в Укр НИИХТИ 26.10.87



КИЕВ - 1987

Одним из способов выделения фруктозы из смеси инвертного сахара является сахаратный / 1 /. При добавлении гидроксида кальция к раствору, содержащему фруктозу и глюкозу, в условиях низких температур образуется малорастворимый мелкодисперсный осадок фруктозата кальция / 2 /.

Было обнаружено, что при выделении фруктозы из растворов, содержащих ее в смеси с глюкозой, совместно с ней происходит осаждение глюкозы, которая в дальнейшем при растворении осадка фруктозата кальция переходит во фруктозный раствор. Присутствие глюкозы во фруктозном растворе повлечет за собой ухудшение его качества, снижение выхода кристаллической фруктозы, нарушение режима кристаллизации.

Поэтому, для получения растворов высокой степени чистоты необходимо процесс разделения проводить таким образом, чтобы в осадке фруктозата кальция содержалось минимальное количество глюкозы.

Значительное влияние на растворимость фруктозата кальция оказывает температура проведения процесса. Образование осадка фруктозата кальция происходит при температуре -1 ± 0 °C / 3 /. Было установлено, что повышение температуры осаждения приводит к переходу фруктозы из осадка в раствор, что объясняется увеличением растворимости фруктозата кальция / 4 /. Следовательно, при повышении температуры осаждения ухудшается качество глюкозного раствора и снижается выход фруктозы.

Задачей данного исследования является изучение температуры процесса осаждения на растворимость фруктозата кальция в присутствии глюкозы.

Осаждение фруктозы проводили на предложенной ранее

экспериментальной установке / 4, 5 /.

Раствор инвертного сахара 5 %-ной концентрации охлажда-ли до температуры опыта (-1 ± 10 °C). Затем к охлажденному раст-вору при перемешивании дозировали гидроксид кальция, количест-во которого эквимолекулярно количеству фруктозы и глюкозы в растворе. Строго выдерживали время осаждения (60 минут) и ин-тенсивность перемешивания суспензии 80 ± 100 об/мин.

Отделение осадка фруктозата кальция от глюкозного раст-вора осуществляли на термостатированной центрифуге при темпе-ратуре опыта. Время центрифугирования 10–12 минут при скорос-ти вращения ротора 2500–2700 об/мин. Определение содержания фруктозы и глюкозы в осадке и в растворе проводили поляримет-рическим методом / 6 /, содержание солей кальция комплексо-метрическим / 7 /.

Зависимость растворимости фруктозата кальция от темпера-туры в присутствии глюкозы приведена в таблице I. Согласно полученным результатам исследований, представленным в таблице, величина растворимости фруктозата кальция в присутствии глю-козы возрастает при увеличении температуры осаждения. При изменении температуры разделения на 10 °C величина раствори-мости фруктозата кальция возрастает на 71,77 %. Следовательно, процесс разделения фруктозы и глюкозы необходимо проводить при низкой температуре.

Полученные результаты, представленные в таблице, отраже-ны на рисунке.

В результате обработки экспериментальных данных методом наименьших квадратов, получено уравнение, характеризующее зависимость растворимости фруктозата кальция от температуры

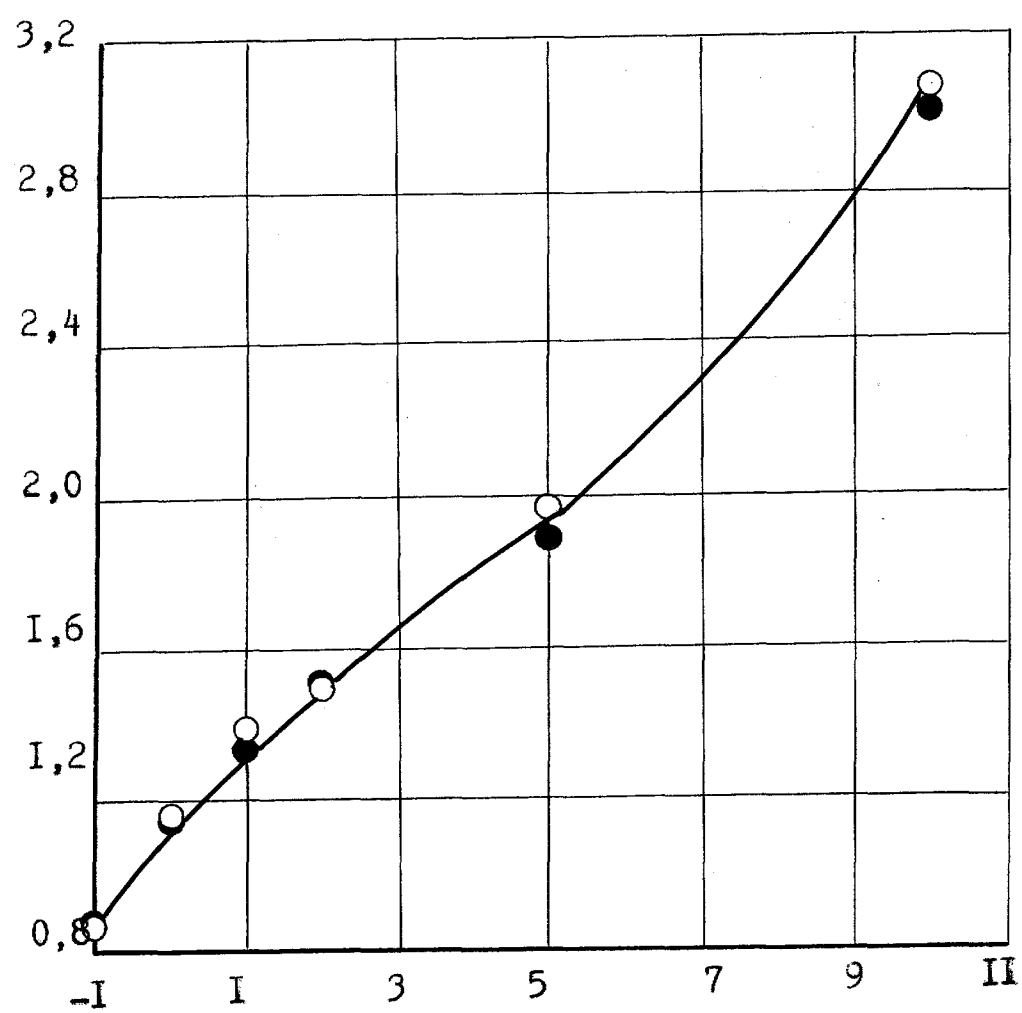
Таблица I

Зависимость растворимости фруктозата кальция от температуры

Тем- пера- тура опыта °C	Содержание г/100 мл		Содержание фруктозы г/100 мл		Содержание глюкозы, г/100 мл		Содержание солей CaO, % CaO		Отношение содержания		Содержание фруктозы, г/моль	
	фрук- тозы	глю- козы	в осадке	в рас- творе	в осадке	в рас- творе	в осадке	в рас- творе	глюкозы в осад- ке к глюкозе в раст- воре	фрукто- зы в осадке к фрук- тозе в раст- воре	в осад- ке $\times 10^{-2}$	в раст- воре $\times 10^{-3}$
-1	4,813	4,621	4,615	0,155	1,466	2,916	2,12	0,748	0,503	29,744	2,55	0,86
0	4,954	4,521	4,684	0,210	1,456	2,977	2,07	0,749	0,489	22,291	2,60	1,17
1	4,953	4,510	4,578	0,250	1,324	3,046	2,02	0,763	0,435	18,312	2,54	1,39
2	4,958	4,527	4,604	0,266	1,278	3,132	2,01	0,839	0,408	17,308	2,56	1,48
5	4,968	4,515	4,519	0,367	1,172	3,297	2,00	0,863	0,356	12,313	2,54	1,96
10	4,983	4,510	4,232	0,549	0,981	3,460	1,98	0,889	0,284	7,709	2,35	3,05

Зависимость растворимости фруктозата кальция
от температуры

$C_{\text{фр}} \cdot 10^{-3}, \text{г/моль}$



○ — опытные данные, ● — данные вычисленные по уравнению

Рис. I

в присутствии глюкозы:

$$C_{\text{фр.}} = (1,14 + 0,237t - 0,0305t^2 + 0,00256t^3) \cdot 10^{-3} \text{ г/моль/100мл},$$

где: $C_{\text{фр.}}$ - содержание фруктозы в растворе, г/моль/100 мл;

t - температура проведения процесса, °C.

Значения растворимости фруктозата кальция, вычисленные по уравнению и полученные экспериментальным путем, удовлетворительно располагаются на кривой рисунка.

Проведенные исследования показывают, что растворимость фруктозата кальция в присутствии глюкозы зависит от температуры осаждения и возрастает с повышением ее согласно уравнению. Для достижения высокой степени осаждения фруктозы процесс разделения сахаров на составляющие компоненты необходимо проводить при температуре 0 °C.

Полученные значения растворимости фруктозата кальция могут быть использованы при изучении физико-химических свойств и для дальнейшего изучения процесса осаждения с целью его оптимизации.

ЛИТЕРАТУРА

1. РомІнський І.Р. Фруктоза та Інулін, АН УССР, Київ, 1959.- 103 с.
2. Принципы технологии сахара /Под редакцией П.Хонига.-М.: Пищепромиздат, 1961.-616 с.
3. Чернякова Т.Я. Разработка способа получения фруктозы и медицинской глюкозы из сахарозы.-Автореф. канд. дис., Киев, 1982.-24 с.
4. Архипович Н.А., Чернякова Т.Я., Усатюк С.И. Определение растворимости фруктозата кальция.-Сахарная промышленность, 1985, № II, с.55-57.
5. Архипович Н.А., Чернякова Т.Я., Усатюк С.И. Определение растворимости глюкозата кальция.-Деп. в УкрНИИНТИ № 346-86
6. Архипович Н.А., Чернякова Т.Я. Определение содержания фруктозы и глюкозы в смеси.- В сб.:Крахмало-паточная промышленность. М.:ЦНИИТЭИпищепром, № 2, с.4-6.
7. Архипович Н.А. Химико-технологический контроль свеклосахарного производства.-Киев: Техніка, 1964.-355 с.