

# Влияние электрогидравлической обработки стружки сахарной свеклы в экстрагенте и температуры экстрагирования на качество диффузионного сока

Ю.В. СЛИВА, канд. техн. наук

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, г. Киев

И.В. ПОПОВА, канд. техн. наук, (E-mail: Yrороуа@Yдт'г.пе1), Л.М. МАЗУР, канд. хим. наук

Национальный университет пищевых технологий, г.Киев

Основная задача экстрагирования в свеклосахарном производстве — максимальная степень извлечения сахарозы из свеклы с минимальным переходом несахаров в диффузионный сок. Качество полученного диффузионного сока зависит от способа проведения экстрагирования [2].

Для выяснения зависимости качества диффузионного сока от режима электроискровой обработки стружки сахарной свеклы в жидкости и определения оптимального режима обработки была проведена серия исследований, в ходе которых стружку подвергали электрогидравлической обработке (ЭГО) в диапазоне напряжений 25—40 кВ и при количестве импульсов 5—15. Частота следования разряда во всех случаях была 2 Гц.

Стружку получали путем измельчения свеклы на лабораторной свеклорезке. Далее стружку смешивали с дистиллированной водой в соотношении 1:2 и помещали в рабочую камеру лабораторной установки для электроискровой обработки жидкостей и смесей. После обработки проводились экстрагирование с температурой 75°C. Стружку в экстрагенте меняли трижды. Полученный диффузионный сок анализировали на содержание сахарозы и сухих веществ. Исходя из полученных данных вычисляли чистоту диффузионного сока [1,4]. Полученные данные зависимости чистоты диффузионного сока от режима ЭГО сокостружечной смеси представлены в табл. 1.

На основе средних значений чистоты полученных диффузионных соков были построены сравнительные графики зависимости-качества полупродукта от режима обработки, которые изображены на рис. 1.

Анализируя данные табл. 1. и рис. 1. можно утверждать, что чистота диффузионного сока зависит от режима ЭГО, т.е. напряжения и количества импульсов. С увеличением напряжения и количества импульсов чистота диффузионного сока возрастает. Но с увеличением количества импульсов до 12—15 с использованием всех исследованных напряжений, наблюдается снижение чистоты диффузионного сока. Это объясняется увеличением степени проницаемости за счет деструкции оболочек клеток, также к полной дезин-

теграции. Это явление, в свою очередь, приводит к более полному переходу в экстрагент не только сахарозы, но и несахаров клеточного сока и структурных

Таблица 1. Влияние режима ЭГО стружки сахарной свеклы на чистоту диффузионного сока

Напряжение, кВ	Количество импульсов					
	5	7	10	12	15	
25	Ч, %	Ч, %	Ч, %	Ч, %	Ч, %	
	87,47	87,63	87,91	87,92	87,61	
	87,52	87,71	87,85	88,04	87,82	
Среднее	87,34	87,67	87,79	87,98	87,87	
	87,44	87,67	87,85	87,98	87,77	
	87,43	88,37	88,32	88,04	88,0	
30	87,53	88,42	88,49	87,75	87,74	
	87,61	88,47	88,43	87,81	87,77	
	Среднее	87,52	88,42	88,41	87,87	87,84
35	87,64	88,53	88,46	87,91	87,74	
	87,72	88,59	88,51	87,74	87,04	
	87,59	88,58	88,57	87,93	87,21	
Среднее	87,65	88,57	88,51	87,86	87,21	
	87,76	88,61	88,39	87,72	87,32	
	87,67	88,57	88,42	87,78	87,14	
40	87,59	88,55	88,45	87,67	87,29	
	Среднее	87,67	88,58	88,42	87,72	87,25

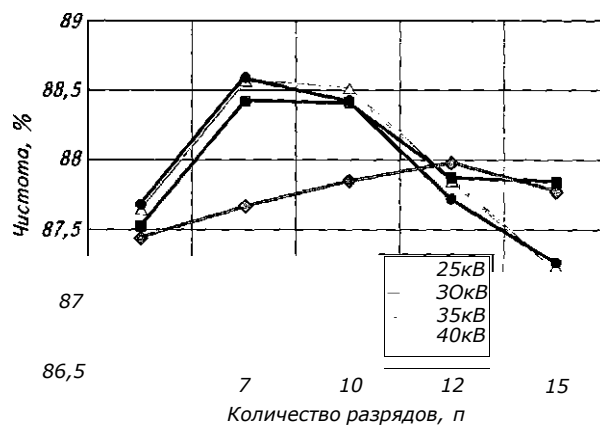


Рис. 1. Зависимость чистоты диффузионного сока от режима ЭГО стружки сахарной свеклы в экстрагенте

Таблица 2. Зависимость чистоты диффузионного сока от температуры экстрагирования и способа обработки стружки сахарной свеклы

Температура, °С	Способ обработки	pH <sub>20</sub>	CP, %	Cx, %	ц, %
50	Без обработки	6,3	13,2	11,55	87,54
	<math>\varphi=35, n=1</math>	6,3	13,2	11,72	88,78
	$11=35, я=10$	6,5	13,4	11,95	89,18
60	Без обработки	6,1	13,0	11,35	87,31
	$1/ = 35, я=7$	6,3	13,2	11,75	89,02
	$11=35, я=10$	6,7	13,4	12,00	89,27
70	Без обработки	6,5	13,2	11,45	86,74
	$11=35, я=7$	6,4	13,4	11,80	88,06
	$11=35, я=10$	6,1	13,5	11,75	88,04
75	Без обработки	6,4	13,4	11,6	86,57
	$11=35, я=7$	6,3	13,6	11,95	87,88
	$11=35, я=10$	6,4	13,6	11,90	87,50

элементов клеток, тем самым ухудшая чистоту диффузионного сока [5].

Итак, в результате проведенных исследований был определен наиболее эффективный режим обработки: напряжение в интервале 30—40 кВ, количество импульсов 7—10.

Следующим этапом исследований было изучение действия температуры проведения процесса экстрагирования сахарозы на качество полученного диффузионного сока из ткани сахарной свеклы, которая была обработана электроискровыми разрядами в экстрагенте в определенном оптимальном режиме обработки: напряжение 35 кВ, количество импульсов 7-10. Диффузионный сок получали способом, описанным выше. Исследования были проведены на одинаковой стружке с температурой экстрагирования 50°С, 60, 70 и 75°С.

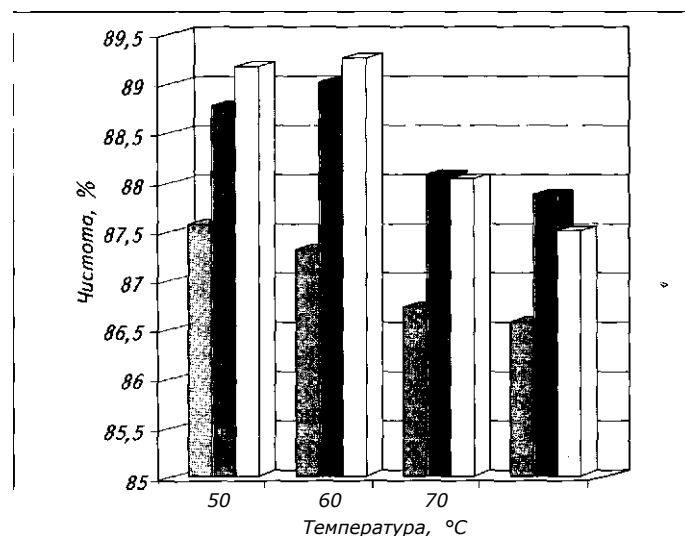


Рис. 2. Влияние температуры экстрагирования на качество диффузионных соков в зависимости от способа предварительной обработки свекловичной ткани  
 о — без обработки; а — напряжение 35 кВ, 7 импульсов;  
 — напряжение 35 кВ, 10 импульсов

Полученные данные представлены в табл. 2.

На основе полученных данных была построена диаграмма зависимости качества диффузионного сока от температуры проведения экстрагирования, которая представлена на рис. 2.

Итак, полученные данные подтверждают значительную зависимость качества диффузионных соков от температуры. Наилучшие результаты достигнуты при получении диффузионного сока с использованием ЭГО стружки сахарной свеклы в экстрагенте в определенном режиме и с температурой экстрагирования 60°С. Так как кроме интенсификации процесса экстрагирования ЭГО приводит к инаktivации микрофлоры и определенной стерилизации смеси стружки с экстрагентом, проведены кинетические исследования экстрагирования при определенной оптимальной температуре, которые дают возможность утверждать, что использование во время экстрагирования температуры 60°С не приведет к увеличению неучтенных потерь сахарозы за счет жизнедеятельности микроорганизмов и времени экстрагирования.

Чистота сока по сравнению с диффузионным соком, полученным традиционным способом с температурой экстрагирования 75°С, была выше на 1,71—1,96%.

Таким образом, исследования показали, что использование электроискровой обработки свекловичной стружки в экстрагенте положительно влияет на качество полученных соков. Наилучшие результаты были получены с использованием ЭГО в режиме: напряжение 30—40 кВ, количество импульсов 7—10 с частотой их следования 2 Гц. Во время такой обработки достигаются наилучшие показатели качества за счет увеличения проницаемости клеточных оболочек без чрезмерной деструкции клеток и, как следствие, меньшего перехода сахара в экстрагент.

Подтверждено влияние температуры экстрагирования на качество полученных диффузионных соков. Определен оптимальный температурный режим экстрагирования сахара из свекловичной стружки с использованием ЭГО. Оптимальной температурой процесса по нашим исследованиям является 60°С.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Инструкция по химико-техническому контролю и учету сахарного производства. — Киев: ВНИИСП, 1983. — 476 с.
2. Карпович Н.С. Таблицы для определения диффузионных свойств растительного сырья / Н.С. Карпович, В.М. Лысянский, М.А. Тоткайло // Пищевая промышленность. -1983. -№ 1. — С. 57-58.
3. Верхола Л.А. Вдосконалення процесу теплової обробки бурякової стружки в дифузійних установках бурякоцукрового виробництва. Автореф. дис. канд. техн. наук. — Киев : НУХТ, 2007. -20 с.
4. Лысянский В.М., Гребенюк С.М. Экстрагирование в пищевой промышленности. — М. : Агропромиздат, 1987. - 188 с.