

ВЛИЯНИЕ АКТИВАЦИИ СМЕСИ СУСПЕНЗИЙ САТУРАЦИОННЫХ ОСАДКОВ ДИОКСИДОМ УГЛЕРОДА НА СЕДИМЕНТАЦИОННО-ФИЛЬТРАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА ПРЕДЕФЕКАЦИОННОГО ОСАДКА

Семенухин С.О., канд. техн. наук; Городецкий В.О., канд. техн. наук;
Люсый И.Н., канд. техн. наук; Даишева Н.М., канд. техн. наук

ФГБНУ «Краснодарский научно-исследовательский институт хранения
и переработки сельскохозяйственной продукции», г. Краснодар

Аннотация. В статье рассмотрены результаты исследований активации смеси суспензий сатурационных осадков с целью придания преддефекованному соку высоких седиментационно-фильтрационных свойств, что позволит отделить преддефекационный осадок и улучшить показатели качества очищенного сока при одновременной минимизации потерь сахарозы.

Необходимость максимального удаления несахаров до основной дефекации обусловлена тем, что они и продукты их разложения на основной дефекации являются одними из основных источников нарастания цветности сока и повышенного содержания в нем солей кальция, ухудшая как фильтрационную способность осадка, что ведет к снижению эффекта очистки диффузионного сока и, в конечном итоге, к снижению чистоты очищенного сока, так и способствуя интенсивному отложению накипи на теплообменной поверхности выпарной установки [1-5].

Для эффективного отделения осадка необходимо получить преддефекованный сок с характеристиками, удовлетворяющими условиям эффективной работы оборудования для его отстаивания и фильтрации сгущенной суспензии негидратированного осадка, а именно, с минимально возможным её объемом.

Придание осадку высоких фильтрационных свойств возможно, на наш взгляд, путем смешивания диффузионного сока со смесью всей суспензии осадка II сатурации и части суспензии осадка I сатурации, активированных диоксидом углерода до pH 6,8-7,0. В этом случае происходит снижение содержания анионов карбоната CO_3^{2-} и повышение содержания анионов бикарбоната HCO_3^- . Поскольку растворимость бикарбоната кальция $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ на порядок выше, чем растворимость карбоната кальция CaCO_3 , то в растворе увеличивается содержание зарядообразующих катионов Ca^{2+} , способствующих более полному осаждению анионов органических кислот. Кроме того, в условиях низкого содержания анионов CO_3^{2-} , повышенного содержания анионов HCO_3^- и зарядообразующих катионов Ca^{2+} частицы CaCO_3 приобретают положительный поверхностный заряд, что способствует более полному осаждению высокомолекулярных соединений и веществ коллоидной дисперсности диффузионного сока. В результате этого скорость осаждения преддефекационного осадка предположительно должна возрасти до 4-5 см/мин, объем сгущенной суспензии не превышать 15-20 %, а коэффициент

фильтрации, при этом, должен быть не выше 8-10. Эти показатели приближаются к значениям коэффициента фильтрации суспензии осадка I сатурации, что свидетельствует о возможности отделения преддефекационного осадка фильтрацией. При этом, объем обрабатываемой диоксидом углерода смеси суспензий сатурационных осадков примерно в пять раз меньше всего объема сока.

Для экспериментальной проверки выдвинутых предпосылок были проведены лабораторные исследования, завершившиеся стадией получения преддефекованного сока и отделения суспензии преддефекационного осадка с последующим определением её фильтрационных свойств. При этом активированию подвергали смесь суспензий, состоящую из всего количества получаемой суспензии осадка II сатурации и такого количества суспензии осадка I сатурации, которое необходимо для доведения общей щелочности смеси диффузионного сока и суспензий сатурационных осадков по индикатору метиловому оранжевому в диапазоне исследуемых значений 0,5-1,3 % СаО.

На рисунке 1 представлена кривая графической зависимости значений фильтрационных коэффициентов от общей щелочности смеси диффузионного сока и суспензий осадков I и II сатураций, активированных диоксидом углерода до рН 6,8-7,0, полученная по результатам лабораторных исследований.

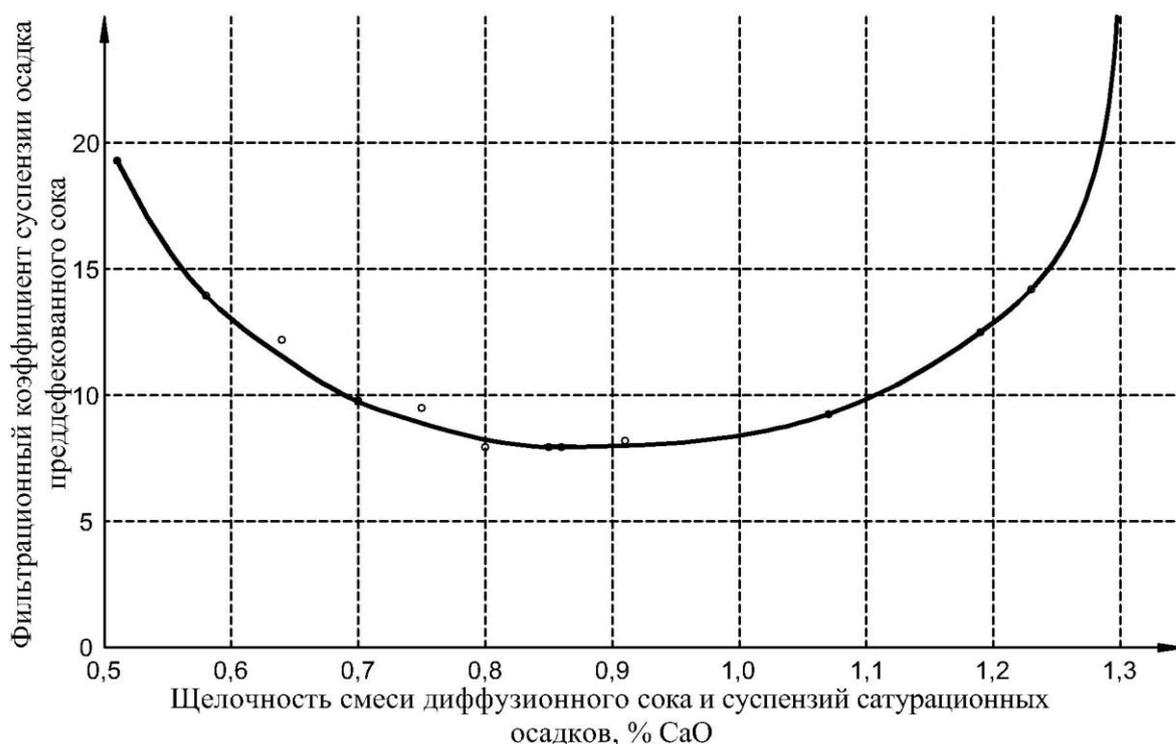


Рис. 1. Зависимость значения фильтрационного коэффициента от общей щелочности смеси диффузионного сока и суспензий сатурационных осадков

Анализ графической зависимости показывает, что при значениях общей щелочности ниже 0,7 % СаО фильтрационный коэффициент принимает значение выше 10, при котором процесс фильтрации затруднителен. Это объясняется, на наш взгляд, недостаточным количеством образующихся

активных центров осаждения.

При общей щелочности выше 1,1 % CaO происходит повышение фильтрационного коэффициента, по-видимому, за счет увеличения содержания твердой фазы (балластных веществ) в суспензии осадка преддефекованного сока.

Таким образом, выявленный нами оптимальный диапазон общей щелочности 0,7-1,1 % CaO гарантированно обеспечит придание преддефекационному осадку высоких фильтрационных свойств, что подтверждают полученные значения фильтрационных коэффициентов, близкие к величинам фильтрационных коэффициентов сока I сатурации.

На рисунке 2 представлена графическая зависимость плотности получаемой суспензии преддефекационного осадка от общей щелочности смеси диффузионного сока и смеси суспензий осадков I и II сатураций, активированных диоксидом углерода, характеризующей количество введенного осадка CaCO.

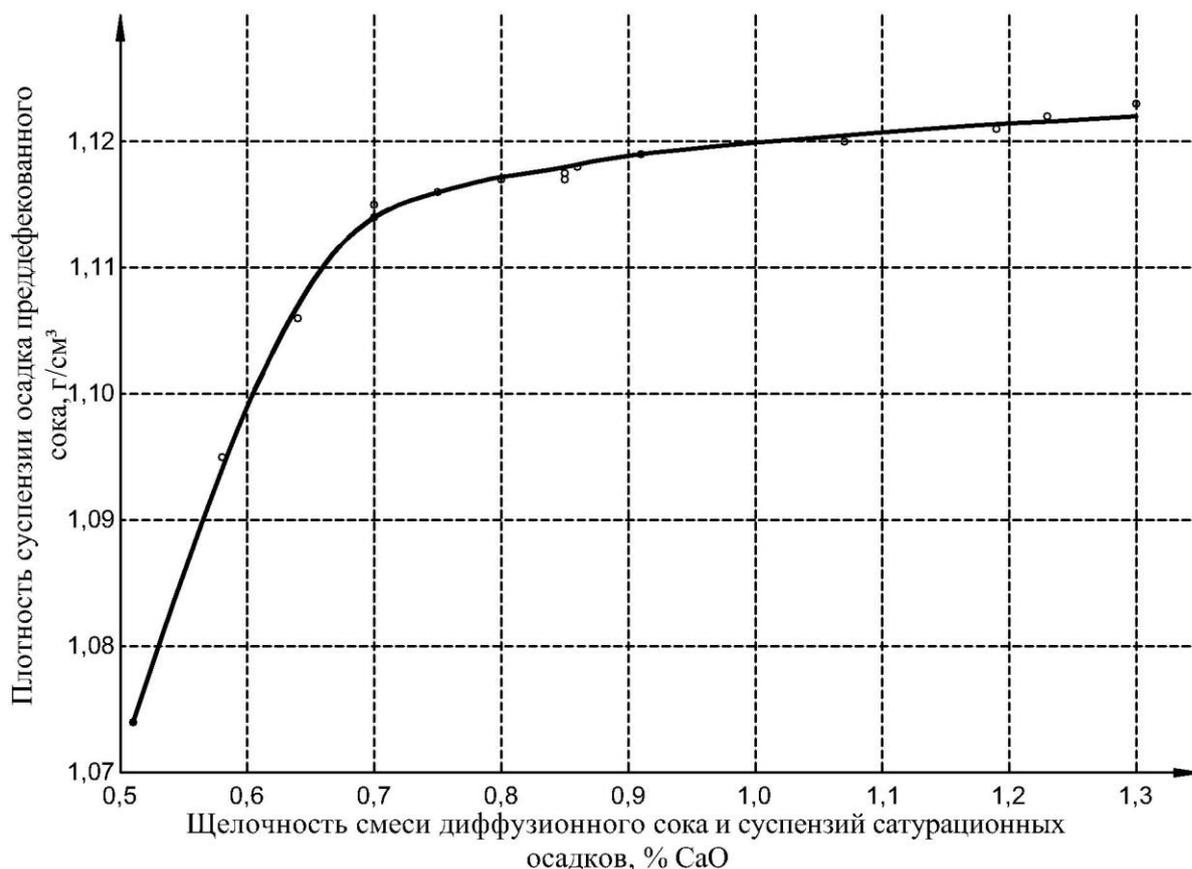


Рис. 2. Зависимость плотности суспензии осадка преддефекованного сока от общей щелочности смеси диффузионного сока и суспензий сатурационных осадков

Таким образом, в результате проведенных исследований установлены закономерности влияния величины общей щелочности смеси диффузионного сока и суспензий сатурационных осадков, активированных диоксидом углерода, на способность преддефекационного осадка к фильтрованию,

обеспечивающие получение суспензии преддефекационного осадка требуемой плотности (не ниже $1,12 \text{ г/см}^3$), которая позволяет осуществить его эффективное отделение фильтрованием с последующим обессахариванием.

Литература

1. Даишев, М.И. Пути ресурсосбережения и интенсификации в сахарном производстве (сокодобывание и очистка: обзор) [Текст] / М.И. Даишев. – М.: АгроНИИТЭИПП. Сахарная промышленность, 1991. – Вып. 11. – 36с.
2. Жижина, Р.Г. Уменьшение общего расхода извести при выводе предсатурационного осадка [Текст] / Р.Г. Жижина, А.К. Карташов // Труды ВНИИСП. – Киев, 1972. – Вып. XVIII. – С. 47-49.
3. Жура, К.Д. Схема очистки диффузионного сока с отделением осадка после преддефекации [Текст] / К.Д. Жура, С.П. Олянская // Сахарная промышленность. – 1967. – №8. – С. 29-32.
4. Жаринов Н.И. Заводские схемы очистки диффузионного сока с отделением осадка несахаров до основной дефекации [Текст]: обзор / Н.И. Жаринов, Ю.В. Анিকেев [и др.]. – АгроНИИТЭИПП. Сахарная промышленность. – 1991. – Вып. 10. – 32 с.
5. Захаров, К.П. Возврат сатурационных осадков на преддефекацию [Текст] / К.П. Захаров, В.З. Семененко // Сахарная промышленность. – 1981. – №7. – С. 34-36.