

СПОСОБ УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА ВОДЫ ИСПОЛЬЗУЕМОЙ В ТЕХНОЛОГИИ ГИДРАТАЦИИ ПОДСОЛНЕЧНЫХ МАСЕЛ

Шодиев Б.М., Мажидов К.Х.

Бухарский инженерно-технологический институт

Предложена способ улучшения качества воды, используемой в технологии гидратации масел. Показано, что применения активированных ионитов обеспечивает умягчение воды и ускоряет процессы выделения фосфолипидов в технологии гидратации.

Ключевые слова: вода, качество, умягчения воды, гидратация, показатели гидратированного масла, состояние среды

КУНГАБОҚАР МОЙИНИ ГИДРАТАЦИЯЛАШ ТЕХНОЛОГИЯСИДА ҚЎЛЛАНИЛАДИГАН СУВНИ СИФАТИНИ ОШИРИШ УСУЛИ

Шодиев Б.М., Мажидов К.Х.

Бухоро муҳандислик-технология институти

Мойларни гидратациялаш технологиясида қўлланиладиган сувни сифатини юксалтириш усули тавсия этилган. Фаоллаштирилган ионларни қўллаш, юмшатиладиган сувни фосфолипидларни ажратишни тезлаштириши аниқланган.

Таянч иборалар: сув, сифат, сувни юмшатиш, гидратациялаш, гидратацияланган мойни сифат кўрсаткичлари, муҳит ҳолати

METHOD OF IMPROVING THE QUALITY OF WATER USED IN HYDRATION TECHNOLOGY OF SUNFLOWER OILS

Shodiev B.M, Majidov K.Kh.

Bukhara Engineering-Technological Institute

The method of improving the quality of water used in hydration technology of sunflower oils has been proposed. It has been shown that the use of activated ion exchangers provides water softening and accelerates the release of phospholipids in hydration technology.

Keywords: water, quality, water softening, hydration, index of hydrated oil, environment condition

Введение. Вода, применяемая в технологических процессах рафинации, должна обладать определенными качественными показателями [1-3].

Масложировые производства применяют воду из городского водопровода, а также других источников и осуществляют контроль ее качества и корректировку показателей по жесткости, щелочности, цвету, запаху и др. [4-6].

Качество воды зависит от ее ионного состава: Ca^{2+} ; Mg^{2+} ; Fe^{2+} ; Fe^{3+} ; Na^{+} ; K^{+} [7, 8].

Температура оказывает влияние на вязкость воды, скорость окислительных процессов, а также на скорость и глубину процесса умягчения [9, 10].

В связи вышеизложенными значение рН является важнейшим показателем химического равновесия воды, ее стабильности в сохранении безопасных свойств. Изучение вопросов умягчения воды и новые разработки в этом направлении представляется актуальным.

Цель работы направлена на разработке способа улучшения качества воды используемой в технологии гидратации подсолнечных масел.

Объектами исследования является производственная вода, показатели качества воды, рН среды, способы умягчения качества воды

Методы исследования для проведения экспериментальных исследований не использованы современные методы физического и физико-химического анализа, фильтрация, осаждение, оценка рН-среды определение содержания минеральных солей.

Результаты и обсуждение. Экспериментально установлено что, от величин показателей жесткости и щелочности воды зависят качество технологических процессов и получаемых продуктов переработки масложирового сырья.

В табл. 1, 2, 3 и 4 приведены экспериментальные данные, характеризующие качество воды: активную реакцию среды (рН); структурные системы и фазово-дисперсные группы; минерализованность и жесткость; прозрачность, окисляемость и цветность.

Таблица 1.

Активная реакция среды- рН воды

Наименование	Величина рН
Сильнокислотная	<4,5
Слабокислотная	4,5-6,5
Нейтральная	6,5-8
Слабощелочная	8-9
Сильнощелочная	>9

Таблица 2.

Структурные системы и фазово-дисперсные группы воды

Гетерогенная.	Взвеси: суспензии, эмульсии с размером частиц $10^{-2} - 10^{-5}$ см
Гетерогенная.	Коллоидные растворы: коллоиды, высокомолекулярные соединения с размером частиц $10^{-5} - 10^{-8}$ см
Гомогенная.	Молекулярные соединения: органические вещества, придающие вкус и запах, растворимые газы с размером частиц $10^{-6} - 10^{-7}$ см
Гомогенная.	Ионные растворы: соли, кислоты, основания с размером частиц $10^{-7} - 10^{-8}$ см

Таблица 3.

Минерализованность и жесткость воды

Минерализованность (мг/л)	Жесткость (мг*эquiv/л)
Малая <200	Очень мягкая <1,5
Средняя св. 200 - 500	Мягкая 1,5 - 3,0
Повышенная св. 500 - 1000	Средняя 3,0 - 6,0
Высокая св. 1000 - 2000	Жесткая 8,0 - 10,0
Очень высокая св. 2000 - 8000	Очень жесткая >10

Таблица 4.

Прозрачность, окисляемость и цветность воды

Прозрачность при содержании взвеси (мг/дм ³)	Показатель окисляемости перманганатной (мг/дм ³ Ог)	Показатель цветности (град) P1 - Со шкалы
Прозрачная <5	Очень малая < 2,5	<25
Слабомутная 5 - 20	Малая 2,5 – 6	25 - 50

Среднемутная 20-50	Средняя 6-12	50-80
Мутная 50 - 300	Высокая 12-20	80 - 120
Очень мутная >300	Очень высокая > 20	>120

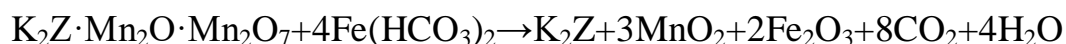
Как видно из приведенных данных от величин жесткости и щелочности воды зависят дозы реагентов, позволяющие получить воду требуемого качества. Эффективность процесса умягчения воды зависит от наличия в ней избытка осаждаемых ионов и реагентов, например, при минерализованности воды св. 500 мг/л и содержания ионов св. 1,0 общая жесткость и щелочность превысят 2 мг*экв/л.

Необходимо отметить что, реагентные методы умягчения воды основаны на способности катионов Ca^{2+} ; Mg^{2+} образовывать нерастворимые и малорастворимые соединения. Теоретический предел умягчения воды определяется растворимостью карбоната кальция и гидроксида магния. Растворимость карбоната кальция в монорастворе при $t=0^\circ\text{C}$ равна 0,15 мг*экв/л, а при $t=80^\circ\text{C}$ - 0,03 мг*экв/л. Термохимическое умягчение состоит в подогреве воды свыше 100°C и применении соды, извести, едкого натрия. В этом случае кальциевая жесткость снижается до 0,2 мг*экв/л, а магниевая до 0,1 мг*экв/л. Этот метод часто сочетают с фосфатным доумягчением, когда применяется ди- или тринатрийфосфат. В результате можно получить воду с жесткостью -0,04 - 0,05 мг*экв/л.

Умягчение воды может осуществляться методами Na-катионирования, H-Na-катионирования, H-катионирования, т.е. методами ионного обмена. Ионный обмен очень эффективный метод очистки воды от разнообразных ионных загрязнений солями жесткости и тяжелых металлов. Следует отметить что, иониты разделяются по свойствам ионогенных групп на катиониты, аниониты, амфолиты и селективные иониты.

Методы наночистоты позволяют, кроме уменьшения содержания жесткости и щелочности, сократить содержание хлора, очистить от бактерий и микроорганизмов.

Метод электромагнитной обработки включает коррекцию pH воды и электрофлотационное отделение твердой фазы. При прохождении воды через межэлектродное пространство происходят процессы электролиза, поляризации, электрофореза, окислительно-восстановительные реакции с деструкцией органических веществ и инактивацией биологических загрязнений.



После электромагнитной обработки и фильтрования содержание в воде железа Fe^{2+3+} составило 0,2мг/л. (табл. 5.)

Таблица 5.

Средние показатели качества воды

Наименование показателей	Значение
Активная реакция среды рН	Нейтральная - 6,5
Структурная система	Гетерогенная - коллоидный раствор с размером частиц 10^{-5} см
Минерализованность (мг/л)	Средняя - 500
Щелочность (мг*экв/л)	2,9
Жесткость (мг*экв/л)	Средняя - 5,0
Прозрачность (мг/дм ³)	Слабомутная - 20
Окисляемость перманганатная (мг/дм ³ O ₂)	Малая - 5

На рис. 1 приведена схема установки, на которой проводили умягчение воды для удаления солей жесткости Ca^{2+} и Mg^{2+}

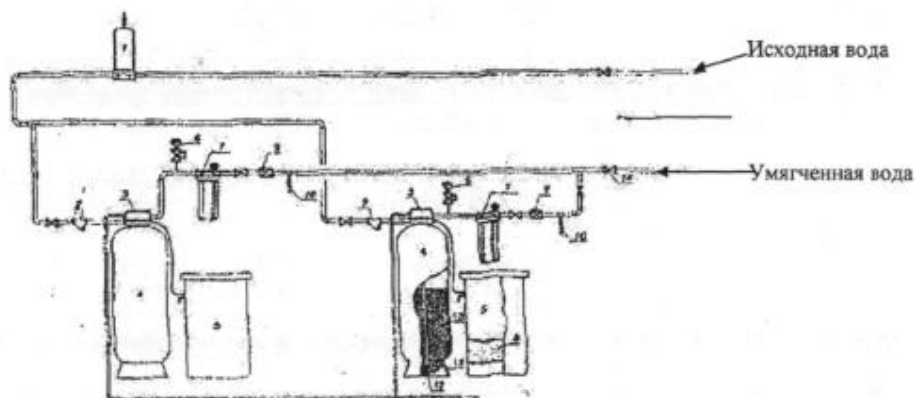


Рис. 1. 1 - воздухоотделитель; 2 - грязевик; 3 - блок управления; 4 – корпус фильтра; 5 - солерастворитель; 6 - манометр; 7 - микрофильтр; 8 - соль; 9 - электромагнитный клапан; 10 - пробоотборник; 11 - слой гравия; 12 - дренаж; 13 - катионит; 14 - шаровой кран

Обезжелезинная вода поступает в установку, где для удаления растворенного в воде воздуха установлен воздухоотделитель 1. Затем вода поступает в грязевик 2 для фильтрации и подается в блок управления 3

установки умягчения. Здесь расположены: счетчик расхода очищенной воды; программновременное устройство для регенерации катионита, его отмывки и взрыхления; многоходовой клапан с электроприводом.

Через блок 3 вода поступает в фильтр 4 и фильтруется через слой сильнокислотного катионита 13 в Na - форме, очищается от солей жесткости, катионов тяжелых металлов и взвешенных частиц, затем через дренаж 12, расположенный внизу корпуса фильтра, выводится из него. Умягченная вода из него поступает в микрофильтр 7, перед которым установлен манометр 6 для контроля загрязненности микрофильтра. Очищенная умягченная вода через запорный шаровой кран и электромагнитный клапан 9 поступает в сборник воды.

При фильтровании воды применяли нанофильтрационный рулонный элемент типа NF - 70 (Filmtec), который позволил значительно понизить щелочность воды. Содержание Ca^{2+} составило 7,5 мг/л, а Mg^{2+} полностью отсутствует. В результате получена очищенная, прозрачная, очень мягкая, слабокислотная, малой минерализованности вода, качественные показатели которой приведены в табл.6.

Таблица 6.

Показатели качества подготовленной электромагнитной обработке воды

Наименование показателей	Содержание в воде	
	исходной	умягченной
Жесткость общая ((мг*эquiv/л)	5,0	0,4
Щелочность общая (мг*эquiv/л)	2,9	0,4
Общая минерализованность (мг/л)	500	200
Активная реакция среды pH	6,5	5,5
Прозрачность (мг /л)	10	3

Обезжелезивание воды осуществляется методами отстаивания или механической фильтрации для удаления трехвалентного железа Fe^{3+} . Для извлечения растворенного в воде двухвалентного железа Fe^{2+} проводится их окисление (кислородом воздуха, хлором, перманганатом калия) и перевод в нерастворимую форму, затем частицы окисленного железа отфильтровываются на гранулированной загрузке. К специальным каталитическим загрузкам относятся: пиролюзит, магнетит, Birm и т.д. Бактериальное железо удаляется методами коагуляции и ультрафильтрации.

Таким образом, проведенные экспериментальные исследования и новые технологические разработки умягчения воды позволили значительно улучшить качество воды используемой в технологии гидратации масел и жиров.

Список использованной литературы:

1. Арутюнян Н.С. и др. Технология переработки жиров. М.: Пищепромиздат. 1999.
2. Арутюнян Н.С., Корнена Е.П. Фосфолипиды растительных масел. – М.:Агропромиздат, 1986 – 256 с.
3. Гидратация фосфолипидов из подсолнечных масел методом термической активации / [Б.А. Дехтерман, Н.С. Арутюнян, Е.П. Корнена и др.] Масложировая промышленность, 1986, № 2, с. 12-14.
4. Киншаков К.Д. «Совершенствование технологии рафинации растительных масел и создание новых эмульсионных продуктов» Автореферат. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. Москва-2013.
5. Корнена Е.П., Арутюнян Н.С., Пономарева Н.А., Винюкова Н.П. Изменение полярности фосфолипидов растительных масел. Масложировая промышленность, 1983, №4. с. 22-25
6. Лабораторный практикум по технологии переработки жиров. /Н.С.Арутюнян, Е.А.Аришева, Л.И.Янова, М.А.Камышан. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983. – 152 с.
7. М.З.Комилов, М.Ф.Зайниев, К.Х.Мажидов, Н.Ш.Абдуллаев. Воздействие электромагнитного поля на качество форрафинированного масла. /Материалы республиканской научно-технической конференции «Научно-практические основы переработки сельхозсырья», Бухара, 1996 г. с.117-118.
8. М.Ф.Зайниев, А.В.Джамалов, С.Ш.Исмаев, К.Х.Мажидов. Влияние способа очистки на качество и химический состав хлопкового масла. /Спец.выпуск «Химия природных соединений», 1998, с.45-46.
9. Маждов К.Х., Исмаев С.Ш. Повышение качества рафинированного хлопкового масла. // "Пищевая промышленность", Москва, 1996 - № 4, с.20.
10. Миненко В.И. Магнитная обработка воды - Харьков: Техника, 1962-40 с.

Шодиев Бахтиёр Мухаммадович научный исследователь Бухарского инженерно-технологического института.

<https://conferencea.org>

Тел.: (+99893) 477 05 03, email: kafedra-03@mail.ru

*Мажидов Кахрамон Халимович доктор технических наук, профессор
кафедры Бухарского инженерно-технологического института*

Тел.: (+99893) 383 16 49, email: kafedra-03@mail.ru