

- 6 Снегирева И.А., Жванко Ю.Н., Родина Т.Г. Современные методы исследования качества пищевых продуктов. – М.: Экономика, 1976. – 317 с.
- 7 Корпачев В.В. Сахара и сахарозаменители. – Харьков: Изд-во «Книга плюс». – 2004. – 256 с.
- 8 Дайрашева С.Т. Тәтті тағамдар технологиясы: Оқулық. – Алматы: АТУ. – 2000. – 190 б.

А.К.Таныбаева, С.М.Тажибаева, К.Б.Мусабеков, А.К.Коканбаев, У.С.Байменова, А.Е.Битемирова
Получение гелей агар–дынная мякоть в присутствии сорбита

Получены пищевые гели на основе агара и дынной мякоти и определены особенности их структурирования. С целью уменьшения содержания сахара проведены опыты с введением сорбита в состав гелей. На кривых зависимости прочности агар-дынная мякоть от содержания сахара и сорбита в области 0,05% наблюдается минимум, схожесть кривых объясняется тем, что в составе агара и дынной мякоти содержатся пектины, взаимодействующие по одинаковому механизму с сахаром и сорбитом. Показано, что процесс образования геля обусловлен образованием водородных связей и гидрофобными взаимодействиями.

Ключевые слова: агар-агар, дынная мякоть, сахарозаменитель, сорбит, гель, прочность.

A.K. Tanubaeva, S.M. Tazhibaeva, K.B. Musabekov, A.K. Kokanbaev, U.S. Baymenova
Preparation of an agar - melon pulp gels in the presence of sorbite

Food gels based on agar and melon pulp were obtained and the features of their structure formation were studied. In order to reduce the sugar content sorbitol was introduced in the gels. On the curves of depending of the strength of the agar-melon pulp from sugar and sorbitol of 0.05%, a minimum similarity of the curves due to the fact that the composition of the agar and melon pulp contains pectin, interacting on the same mechanism of sugar and sorbitol. It is shown that the formation of the gel stipulated by hydrogen bonds and hydrophobic interactions.

Keywords: agar-agar, melon pulp, sweetener, sorbit, gel, strength.

УДК 541.18+532.64+546.12

Ж.Б.Оспанова, К.Б.Мусабеков, Ж.Токтарбай, М.О.Исахов, ¹О.Н.Кобланова

Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Казахстан, г. Алматы

¹ Южно-Казахстанский государственный университет, Казахстан, г. Шымкент

Получение новых пенообразователей на основе кератина шерсти

Показана возможность получения технического пенообразователя на основе кератинсодержащего сырья (шерсти) методом щелочного гидролиза. Установлены оптимальные параметры гидролиза кератинсодержащего сырья, обеспечивающего получение качественного пенообразователя – продолжительность процесса - 3 часа, концентрация раствора реагента NaOH - 5%, температура реакции - 130⁰С, соотношение сырье:раствор - 1:7,5.

Ключевые слова: пенообразователь, кератин, шерсть, гидролиз, пена, устойчивость, кратность.

Введение

В настоящее время предложено значительное многообразие способов деструкции кератинового сырья [1]. Большинство исследователей отдают предпочтение щелочному гидролизу кератинов. Пенообразователи, полученные в результате гидролиза кератинового сырья, являются природными ПАВ, а их растворы – лиофильными коллоидами. На межфазных границах они способны образовать тонкие слои и пленки, формирующиеся в результате поверхностных явлений (монослои, адсорбционные слои, несимметричные, смачивающиеся пленки и симметричные, двухсторонние тонкие пленки) [2]. Такие пенообразователи находят широкое применение в пожаротушении и строительстве для производства пенобетона [3].

Цель данной работы состояла в определении оптимальных параметров гидролиза кератинсодержащего сырья (шерсти) - продолжительности процесса, концентрации раствора реагента, температуры реакции, соотношения сырье:раствор, обеспечивающих получение качественного пенообразователя.

Экспериментальная часть

Для установления влияния различных параметров на процесс гидролиза, в гидротермальные бомбы из нержавеющей стали объемом не менее 200 мл загружали 20 г шерсти, наливали 150 мл раствора NaOH различной концентрации, бомбы герметически закрывали, затем реакционную массу нагревали до необходимой температуры. В таком режиме процесс гидролиза проводили в течение определенного времени. Затем гидротермальные бомбы охлаждали до температуры 18-20⁰C, охлажденный гидролизат фильтровали и нейтрализовали раствором уксусной кислоты при энергичном помешивании до значения pH=6÷7. В нейтрализованный гидролизат добавляли стабилизатор пены - раствор сернокислого закисного железа (FeSO₄*7H₂O) при перемешивании.

Пену генерировали пропусканием воздуха через раствор полученного пенообразователя в течение 1 мин. Устойчивость пены определяли по времени разрушения пенного столба.

Результаты и их обсуждение

Известно [4], что волокна шерсти можно превратить в растворимый белок, используя денатурирующие агенты – кислоты, щелочи, соединения мышьяка, вторичные амины, триалкилфосфины и др. Большинство исследователей, по сравнению с кислотным гидролизом кератинов, отдают предпочтение щелочному гидролизу. Возможно, это объясняется тем, что при кислотном гидролизе требуется изготовление реакторов из устойчивых к кислотам материалов, увеличение цепи технологического процесса, что ведет к росту себестоимости продукта.

Растворимость кератина в щелочи зависит от ее концентрации, длительности обработки, температуры. Как уже отмечалось выше, полученные в процессе гидролиза белковые гидролизаты состоят из остатков аминокислот, которые, по сути, являются высокомолекулярными поверхностно-активными веществами и могут быть использованы в качестве эффективных стабилизаторов пен.

Для установления оптимального времени проведения гидролиза эксперименты проводились в течение 1, 2, 3, 4 и 5 часов. Установлено, что оптимальным временем гидролиза является продолжительность 3 часа. При сокращении времени проведения гидролиза в продукте присутствуют остатки нерастворившейся шерсти, что указывает на то, что продолжительность гидролиза была недостаточной и реакция прошла не до конца. При увеличении времени гидролиза полученный продукт становится вязким, и в нем появляются сгустки, что является нежелательным.

Для определения соотношения сырье:раствор NaOH провели серию из 4 опытов. Для этого изменяли в исходной смеси количество шерсти, необходимой для проведения гидролиза. Соотношение сырье:раствор NaOH (5%) составило 1:30, 1:15, 1:7,5, 1:6. Все другие параметры проведения реакции гидролиза оставались неизменными – температура 130⁰C, продолжительность проведения процесса – 3 часа. После окончания реакции определяли устойчивость пен, генерированных из нейтрализованных образцов гидролизата. Устойчивость пен составила 1:30 – 5 мин., 1:15 – 8 мин., 1:7,5 – 10 мин., 1:6 – 5 мин. Как видно из этих данных при малом содержании сырья (шерсти) образуются пенообразователи, дающие недостаточно устойчивую пену, а увеличение содержания шерсти в реакционной смеси приводит к образованию некачественного продукта с низкой пенообразующей способностью. Установлено, что оптимальным соотношением сырье:раствор NaOH является 1:7,5.

Следующим этапом работы было определение оптимальной концентрации щелочи при неизменных других параметрах. В 4 опытах брали 20 г шерсти, добавляли различные количества NaOH и воды с тем условием, чтобы конечная концентрация раствора соответствовала 1%, 3%, 5%, 10%. Реакцию проводили при температуре 130⁰C в течение 3 часов. Затем охлаждение, нейтрализация, и определение устойчивости пены. Без добавления стабилизатора устойчивость пены составляет с 1% NaOH - пены нет, 3% - 3 мин, 5% - 5 мин, 10% - 5 мин. Эти данные свидетельствуют о том, что нет необходимости брать реагент в значительных количествах и для реакции гидролиза достаточна 5%-ная концентрация NaOH.

Было изучено также влияние температуры на гидролиз. Процесс проводили при температуре 80, 100, 130, 160⁰C при неизменных других параметрах: на 20г шерсти брали 150 мл раствора NaOH 5% концентрации, продолжительность проведения процесса – 3 часа. По окончании каждой реакции из нейтрализованных образцов гидролизата получали пену и исследовали её устойчивость. Результаты исследований влияния концентрации щелочи и температуры на качество пенообразователя представлены в таблицах 1-3.

Таблица 1 – Свойства кератинового пенообразователя, синтезированного с использованием 1% NaOH

Параметр	Температура, °C		
	80	130	160
Шерсть, г	20	20	20
Время гидролиза, час.	3	3	3
Масса остатка, г	17,67	10,6	7,48
Выход, %	11,65	47,0	62,6
Относительная вязкость	2,47	2,27	2,23
Начальное значение pH	13,2	12,9	12,8
pH после нейтрализации	6,8	6,8	6,8
Устойчивость пены, сек	0	5	6

Таблица 2 – Свойства кератинового пенообразователя, синтезированного с использованием 3% NaOH

Параметр	Температура, °C		
	80	130	160
Шерсть, г	20	20	20
Время гидролиза, час.	3	3	3
Масса остатка, г	15,67	6,4	5,8
Выход, %	21,65	68,0	71,0
Относительная вязкость	2,27	1,58	1,47
Начальное значение pH	13,2	12,9	12,8
pH после нейтрализации	6,8	6,8	6,8
Устойчивость пены, мин	0	5	6

Таблица 3 – Свойства кератинового пенообразователя, синтезированного с использованием 5% NaOH

Параметр	Температура, °C		
	80	130	160
Шерсть, г	20	20	20
Время гидролиза, час.	3	3	3
Масса остатка, г	11,67	3,46	2,48
Выход, %	41,75	82,73	87,86
Относительная вязкость	2,2	1,5	1,27
Начальное значение pH	13,2	12,9	12,8
pH после нейтрализации	6,8	6,8	6,8
Устойчивость пены, мин	0	6	7

Как видно из этих данных, увеличение концентрации щелочи приводит к уменьшению непрореагировавшей шерсти (остатка) и более полному выходу гидролизата $\approx 88\%$, увеличение температуры свыше 130°C не приводит к существенному улучшению качества пенообразователя, ведет к дополнительному перерасходу электроэнергии, поэтому повышение температуры свыше 130°C является нецелесообразным.

Таким образом, в результате проведенных исследований были установлены оптимальные параметры гидролиза кератинсодержащего сырья, обеспечивающего получение качественного пенообразователя – продолжительность процесса – 3 часа, концентрация раствора реагента NaOH – 5%, температура реакции – 130°C , соотношение сырье:раствор – 1:7,5.

Литература

- 1 Либерман С.Г. Производство сухих животных кормов и технических жиров. – М.: Пищевая промышленность, 1976. – 216 с.
- 2 Измайлова В.Н., Ямпольская Г.П., Сумм Б.Д. Поверхностные явления в белковых системах – М.: Химия, 1982. – 155 с.

- 3 Гурова Е.В. Влияние концентрации щелочи на физико-химические свойства белковых кератинсодержащих гидролизатов // Повышение качества материалов дорожного и строительного назначения: Сб. науч. тр. – Омск, 2001. – С. 75-79.
- 4 Александров П.А., Хадсон Р.Ф. Физика и химия шерсти. - М.: Легкая промышленность, 1958. – 225 с.

Ж.Б.Оспанова, Қ.Б.Мұсабеков, Ж.Тоқтарбай, М.О.Исахов, О.Н.Кобланова
Жүн кератині негізінде жаңа көбіктүзгіштерді алу

Сілтілік гидролиз әдісімен құрамында кератин бар шикізат (жүн) негізде техникалық көбіктүзгіштерді алу мүмкінділігі көрсетілген. Сапалы көбіктүзгіштердің алыну қамтамасыз ететін құрамында кератин бар шикізаттың сілтілік гидролизінің ұтымды параметрлері анықталған - процес ұзақтығы 3 сағат, NaOH реагенттің ерітіндінің концентрациясы - 5%, реакция температурасы - 130°C, шикізат:ерітінді қатынасы - 1:7,5.

Кілттік сөздер: көбіктүзгіш, кератин, жүн, гидролиз, көбік, тұрақтылық, еселілік

Zh.B.Ospanova, K.B.Musabekov, Zh.Toktarbay, M.O.Issakhov, O.N.Koblanova
Preparation of new foam based on keratin wool

The possibility of obtaining of technical foam based on keratin materials (wool) by alkaline hydrolysis was shown. The optimal parameters of the hydrolysis of keratin material were determined: the process time – 3 hours, the concentration of NaOH – 5%, reaction temperature – 130°C, the ratio of raw material: solution – 1:7.5.

Keywords: foam, keratin, wool, hydrolysis, resistant foam, multiplicity.

УДК 541.64

А. Народ, А.М. Саршешева, М.М. Бейсебеков, Г.Ж. Кайралапова, Р.С. Иминова, Ш.Н. Жумағалиева,
М.К. Бейсебеков, Ж.А. Абилов

Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Казахстан, г. Алматы
E-mail: shynarnur@mail.ru

Глинистые композиты полиакрилатов как сорбенты ионов тяжелых металлов

Синтезированы химически сшитые гели на основе бентонитовой глины месторождения Манырак и неионогенных (полигидроксиэтилакрилата и полиакриламида) и ионогенных (полиакриловой и полиметакриловой кислоты) полимеров с применением процесса предварительного интеркалирования мономеров в водной суспензии бентонита. Оценена сорбционная способность полученных полимер-глинистых композитов в отношении катионов металлов Pb^{2+} , Zn^{2+} , Ni^{2+} . Показано, что увеличение температуры среды и содержания бентонитовой глины в составе композита способствует процессу сорбции.

Ключевые слова: глина, бентонит, гель, полимер-глинистые композиты, сорбция, тяжелые металлы.

Введение

Полимер-глинистые системы на основе природных и синтетических полимеров являются более доступными сорбентами, с повышенными физико-химическими, сорбционно-десорбционными и механическими свойствами. Одним из способов получения композиционных материалов является радикальная интеркалятивная полимеризация *in situ* мономеров на поверхности глинистых наполнителей [1]. Достоинство этого метода заключается в том, что полимеризация развивается внутри галерей, при этом частицы глины постепенно набухая, в конце эксофолируют в дискретные слои. Это, в свою очередь, приводит к образованию более однородного материала с равномерным распределением минерала во всем объеме полимерной матрицы. Непрерывной фазой в композитах могут служить такие синтетические полимеры как полиакриламид, поликарбоновые кислоты, полигидроксиэтилакрилаты и др. Перспективными в качестве наполнителя являются бентонитовые глины (БГ), с преимущественным содержанием минерала монтмориллонит [2,3]. Следует отметить огромные залежи такого ценного минерала на территории Казахстана, в частности, в Восточно-Казахстанской области [3]. В настоящей работе нами предпринята попытка использования бентонитовой глины Манраковского месторождения (ВКО) в качестве наполнителя при создании новых химически сшитых полимер-глинистых композиционных гелей на основе неионогенных полимеров -