

Анализ дисперсного состава пылей на входе и выходе из циклона позволяет оценить эффективность работы циклона и поставить задачу на дополнительную очистку воздуха, отходящего из циклона.

Данные по эффективности пылеулавливания молочной пыли циклонами представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Техничко-экономические показатели циклонов различного типа

Тип пылеуловителя	Эффективность пылеулавливания, %	Объем установки		Гидравлическое сопротивление, Па
		м ³	м ³ / 1м ³ /с	
Циклоны средней эффективности	65,3	170	0,10	940
Циклоны высокой эффективности	84,2	340	0,20	125
Батарейные циклоны	93,8	120	0,07	109

На основании представленных данных можно сделать вывод о том, что циклоны, как аппараты для очистки воздуха, эффективны при размерах частиц улавливаемой пыли 10 мкм и более.

ЛИТЕРАТУРА

1. Штокман Е. А. Очистка воздуха от пыли на предприятиях пищевой промышленности.-М.: Агропромиздат, 1989. 311 с.
2. Самсонов, В. Н. Совершенствование процесса использования теплоты отработанного воздуха на примере сушильных установок молочной промышленности: дис. ... канд. техн. наук: 05.18.12 / Самсонов Владимир Николаевич.– М., 2003.– 174 с.

УДК 664.282

ГИДРОЛИТИЧЕСКОЕ РАСЩЕПЛЕНИЕ КАРТОФЕЛЬНОГО КРАХМАЛА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МИНЕРАЛЬНЫХ КИСЛОТ

Литвяк В. В., Алексеев М. С.

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по продовольствию»
г. Минск, Республика Беларусь

Разработка современной высокоэффективной технологии кислотного гидролиза крахмала и получения химически модифицированного кислотного гидролизованного крахмала для пищевой промышленности и технических целей является одной из актуальнейших проблем Республики Беларусь [1-3].

Гидролитическое расщепление картофельного крахмала проводили в гетерогенных условиях 0,1 н. и 0,5 н. водными растворами соляной и

серной кислот в температурном диапазоне 303-323 К (30, 40, 50°C) в течение 2-6 ч. Реакцию кислотного гидролиза осуществляли следующим образом: навеску крахмала при перемешивании диспергировали в определенном объеме водного раствора кислоты (концентрация суспензии крахмала – 38 мас.%), затем термостатировали при фиксированной температуре, после чего через определенные промежутки времени (2, 4 и 6 ч) отбирали порцию суспензии кислотного гидролизованного крахмала, помещали в стеклянный стакан, нейтрализовали 5% раствором NaOH до pH 5-7,5, затем кислотного гидролизованный крахмал отделяли от раствора на стеклянном пористом фильтре под вакуумом, промывали его водой и сушили в сушильном шкафу при температуре 50°C.

Объектом исследований являлся картофельный крахмал, полученный по ГОСТ 7699 [4] и кислотного гидролизованного картофельный крахмал. Массовую долю влаги и золы в кислотного гидролизованных крахмалах определяли в соответствии с ГОСТ 7698 [5].

В результате кислотной модификации крахмала ион гидроксония (H_3O^+) атакует кислородный атом гликозидной связи и гидролизует ее, при этом сначала кислота атакует крахмальную гранулу на поверхности и лишь потом проникает во внутренние области зерна. В большинстве случаев степень кислотного гидролиза увеличивается с повышением количества амилопектина в крахмале.

Кислотная модификация изменяет физико-химические свойства крахмала без разрушения его гранулярной структуры, при этом свойства кислотного гидролизованных крахмалов различаются в зависимости от источника происхождения крахмала.

Кислотный гидролиз картофельного крахмала, проводимый 0,5 н. раствором соляной кислоты при температуре 50°C в течение 2-6 часов, не оказывает существенного влияния на морфологическую структуру. У кислотного гидролизованного крахмала сохраняются крахмальные гранулы. Сохранение крахмальных гранул (недопущение их клейстеризации) при химической модификации крахмала в суспензии очень важно в технологическом плане. Обезвоживание и сушка крахмала с целыми гранулами осуществляется значительно легче, чем с клейстеризованными (разрушенными).

В таблице представлены данные по изменению выхода, влажности и содержания золы в полученных модифицированных крахмалах.

Как видно из таблицы, содержание золы и выход конечного продукта уменьшается с увеличением времени реакции, что связано, в первую очередь, с увеличением растворимости крахмала и содержащихся в нем минеральных компонентов в кислой реакционной среде.

Таблица – Изменения выхода, содержания влаги и золы в кислотно-гидролизированных картофельных крахмалах

Гидролизующий агент	Время гидролиза, ч	Влажность, %	Зола, % СВ	Выход, %
<i>T = 40°C</i>				
0,1 н р-р HCl	0	14,0	0,33	–
	2	13,6	0,31	99,5
	4	11,8	0,28	98,4
	6	14,7	0,27	98,0
0,1 н р-р H ₂ SO ₄	2	12,8	0,30	99,7
	4	13,0	0,27	99,0
	6	14,3	0,25	98,7
<i>T = 50°C</i>				
0,5 н. р-р HCl	0	14,0	0,33	–
	2	11,3	0,29	98,4
	4	12,2	0,27	97,7
	6	15,5	0,24	97,0
0,5 н. р-р H ₂ SO ₄	2	13,7	0,29	99,2
	4	13,4	0,26	98,4
	6	14,0	0,24	97,8

Следует отметить, что выход продукта и содержание в нем золы при повышении концентрации минеральной кислоты с 0,1 н. до 0,5 н. раствора уменьшается, что связано с увеличением растворимости крахмала в растворе минеральной кислоты более высокой концентрации.

Полученные нами кислотногидролизированный картофельный крах-мал можно широко использовать в пищевой промышленности для приготовления пудинговых смесей, мягких конфет, желейных изделий, рахат-лукума, корпусов шоколадных конфет, при производстве пастилы, жевательных резинок, а также для получения защитных плёнок. Гидролизированный крахмал является хорошим стабилизатором фруктовых и ягодных желе.

Кроме того, картофельный крахмал, модифицированный кислотой, может быть использован в технических целях. Так, кислотно-модифицированный картофельный крахмал можно применять в текстильной промышленности для шлихтования основ и отделки как хлопчатобумажных, так и смешанных тканей. Крахмал такого типа придает пряже большую прочность, и шлихтованная нить получается более гладкой. Для каждого вида пряжи подбирают модифицированный крахмал с определенными физико-химическими свойствами, зависящими от глубины гидролиза.

В результате кислотного гидролиза снижается размер полисахаридных молекул, что повышает способность крахмала проникать и распределяться в ткани. В связи с этим крахмалы такого вида используют в производстве подкрахмаливающих средств. Гидролизированный

крахмал составляет основу значительной части жидких подкрамливающих средств, применяемых в быту.

ЛИТЕРАТУРА

1. Керр, Р. В. Химия и технология крахмала / Р. В. Керр, Ж. В. Цезар, Л. М. Кристенсен и др.; под ред. Р. В. Керра; пер. с англ. – М.: Пищепромиздат, 1956. – 579 с.
2. Жушман, А. И. Модифицированные крахмалы / А. И. Жушман. – М.: Пищепромиздат, 2007. – 236 с.
3. Ловкис, З. В. Технология крахмала и крахмалопродуктов: Учеб. пособ. / З. В. Ловкис, В. В. Литвяк, Н. Н. Петюшев; РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию». – Минск: Асобный, 2007. – 178 с.
4. Крахмал картофельный. Технические условия: ГОСТ 7699-78. – Утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 18.10.1978 г. № 2709. – М., 1978. – 6 с.
5. Крахмал. Правила приемки методы анализа: ГОСТ 7698-93. – Принят Межгосударственным Советом по стандартизации, метрологии и сертификации 21.10.1993 г. – М., 1993. – 53 с.

УДК 664.282

РЕЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КИСЛОТНОГИДРОЛИЗОВАННОГО КАРТОФЕЛЬНОГО КРАХМАЛА

Литвяк В. В., Алексеенко М. С.

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по продовольствию»
г. Минск, Республика Беларусь

Актуальной темой научных исследований для Республики Беларусь является разработка отечественных эффективных технологий крахмалопродуктов с улучшенными физико-химическими свойствами, в том числе и одной из наиболее востребованных – технологии химически модифицированных кислотноголизованных крахмалов [1, 2].

Объекты исследований – нативный картофельный крахмал [3] и кислотноголизованный картофельный крахмал.

Условную вязкость определяли по времени истечения 9% водного клейстера картофельного крахмала на вискозиметре ВЗ-246 (рисунок 1) при 60°C. Так, в коническую колбу брали навеску крахмала кислотноголизованного массой 13,5 г (в пересчете на сухое вещество) с погрешностью не более 0,05 г и цилиндром приливали такое количество дистиллированной воды, чтобы масса навески и воды составляла 150 г. Содержимое колбы тщательно перемешивали. Колбу с крахмальной суспензией помещали в водяную баню и выдерживали при