

**ОПИСАНИЕ
ИЗОБРЕТЕНИЯ
К ПАТЕНТУ**

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **17522**

(13) **С1**

(46) **2013.08.30**

(51) МПК

С 08В 31/18 (2006.01)

(54) **СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ОКИСЛЕННОГО ЖИДКОКИПЯЩЕГО
КРАХМАЛА**

(21) Номер заявки: а 20111341

(22) 2011.10.13

(43) 2013.06.30

(71) Заявитель: Учреждение Белорусского государственного университета "Научно-исследовательский институт физико-химических проблем" (ВУ)

(72) Авторы: Бутрим Сергей Михайлович; Бильдюкевич Татьяна Дмитриевна; Бутрим Наталья Степановна; Юркштович Татьяна Лукинична (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение Белорусского государственного университета "Научно-исследовательский институт физико-химических проблем" (ВУ)

(56) US 6322632 В1, 2001.

WO 00/15670 А1.

US 3975206, 1976.

US 2003/0051726 А1.

EP 1826619 А1, 2007.

RU 2159252 С1, 2000.

DE 19960950 А1, 2001.

EA 896 В1, 2000.

US 4838944, 1989.

CN 101177459 А, 2008.

CN 101508737 А, 2009.

SU 1165683 А, 1985.

(57)

Способ получения окисленного жидкокипящего крахмала, при котором водную суспензию крахмала обрабатывают водным раствором пероксида водорода в присутствии сульфата меди (II) при температуре 35-45 °С, рН 9-10 и перемешивании в течение 2-4 ч, при этом количество пероксида водорода составляет 0,8-2,0 %, а сульфата меди (II) - 0,005-0,015 % от массы сухих веществ крахмала, полученный продукт выделяют фильтрацией, промывают и сушат.

Изобретение относится к области химии полисахаридов и касается способа получения окисленного жидкокипящего крахмала, используемого для поверхностной проклейки бумаги и картона, а также в качестве связующего агента в меловальных пастах. Являясь важным коммерческим продуктом, данный модифицированный крахмал может также применяться для аппретирования и шлихтования нитей, пряжи и волокон в текстильной промышленности, а также в качестве защитного гидроколлоида в красках.

Изобретение позволяет разработать эффективный, экономичный и экологически безопасный способ получения стабильного, не содержащего хлора окисленного крахмала высокого качества. Основной особенностью получаемого продукта является то, что при высоких концентрациях он сохраняет низкую вязкость и высокую прозрачность клейстера, что является важной характеристикой для его практического применения. Крахмальные продукты с очень низкой вязкостью клейстера, используемые для поверхностной проклейки бумаги и как связующие в меловальных пастах, обычно готовятся окислением крахмала гипохлоритом натрия [1].

ВУ 17522 С1 2013.08.30

Известен способ получения окисленного крахмала с пониженной вязкостью клейстеров, предусматривающий приготовление 40 % водной суспензии крахмала, введение в суспензию 2,5 % активного хлора в виде гипохлорита натрия, содержащего 9 % NaOH, выдерживание суспензии в течение 4 ч при температуре 43 °С, последующую фильтрацию, промывку и сушку продукта [2]. Кроме гидролиза крахмальных цепей гипохлорит окисляет гидроксильные группы до карбонильных и карбоксильных, которые стабилизируют модифицированный крахмал в клейстере. Стабильность очень важна для окисленного крахмала, применяемого как связующее в меловальных пастах и красках, когда крахмальный клейстер должен быть приготовлен с очень высокой концентрацией сухого вещества (от 6 до 25 %). Стабильность приготовленных этим способом клейстеров означает, что после приготовления и охлаждения такие растворы не будут ретроградировать и образовывать гель, а будут сохранять текучесть, что позволит использовать их по назначению. При этом условная вязкость 6 %-ного водного клейстера окисленного крахмала, определенная на вискозиметре ВЗ - 246 при $T = 50$ °С, не должна превышать 14 с, чтобы такой модифицированный крахмал можно было использовать для поверхностной проклейки бумаги и в качестве связующего.

Недостатком данного способа является использование токсичного хлорсодержащего реагента (NaClO), что может приводить к образованию вредных органических соединений хлора, которые будут присутствовать в модифицированном таким способом крахмале и целевых продуктах, где данный крахмал применяется. Использование в качестве окислителя пероксида водорода, не образующего токсических продуктов в ходе реакции и позволяющего получать стабильные крахмальные продукты с низкой вязкостью клейстеров, является оптимальным для получения окисленных жидкокипящих крахмалов.

Задача изобретения - разработка нового эффективного, безопасного и экономичного способа получения окисленного жидкокипящего крахмала с низкой вязкостью клейстеров, не образующего студни (гели) при их остывании, обладающего хорошими потребительскими свойствами.

Поставленная задача достигается тем, что способ получения окисленного жидкокипящего крахмала, при котором водную суспензию крахмала обрабатывают водным раствором пероксида водорода в присутствии сульфата меди (II) при температуре 35-45 °С, pH 9-10 и перемешивании в течение 2-4 ч, при этом количество пероксида водорода составляет 0,8-2,0 %, а сульфата (II) меди - 0,005-0,015 % от массы сухих веществ крахмала, полученный продукт выделяют фильтрацией, промывают и сушат.

Сущность изобретения иллюстрируется примерами.

Пример 1.

38 % суспензию картофельного крахмала (0,617 моль, 117,6 г, 100 г сухих веществ крахмала в 145 мл H₂O) нагревают при перемешивании до 40 °С, после этого 3 %-ным раствором NaOH доводят pH суспензии до 9-10, затем добавляют 0,0235 г CuSO₄*5H₂O (0,015 % CuSO₄ от массы сухих веществ крахмала), затем медленно приливают 5,5 мл 37 % раствора H₂O₂ (2,0 % от массы сухих веществ крахмала в пересчете на 100 % H₂O₂). Полученную смесь перемешивают в течение 4 ч при $T = 40$ °С, поддерживая pH суспензии около 9-10 добавлением порций 3 %-ного раствора NaOH. После окончания реакции модифицированный крахмал фильтруют, промывают 300 мл воды и сушат при $T = 60$ °С. Выход окисленного крахмала 95,5 %.

Условную вязкость (t_{cp}) 6 %-ного водного клейстера окисленного крахмала определяют на вискозиметре ВЗ - 246 при $T = 50$ °С, измеряя время истечения клейстера объемом 100 мл через сопло отверстием 4 мм не менее 3 раз.

Результаты анализа: $t_{cp} = 11,3$ с. Прозрачный жидкий клейстер окисленного крахмала ($pH_{\text{клейст.}} = 6,4$) сохраняет текучесть и не образует гель даже через 2 суток.

Пример 2.

39 % суспензию кукурузного крахмала (0,617 моль, 112,4 г, 100 г сухих веществ крахмала в 145 мл H₂O) нагревают при перемешивании до 40 °С, после этого 3 %-ным раство-

BY 17522 C1 2013.08.30

ром NaOH доводят pH суспензии до 9-10, затем добавляют 0,008 г $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (0,005 % CuSO_4 от массы сухих веществ крахмала), затем медленно приливают 2,2 мл 37 % раствора H_2O_2 (0,8 % от массы сухих веществ крахмала в пересчете на 100 % H_2O_2). Полученную смесь перемешивают в течение 2 ч при $T = 40^\circ\text{C}$, поддерживая pH суспензии около 9-10 добавлением порций 3 %-ного раствора NaOH. После окончания реакции модифицированный крахмал фильтруют, промывают 300 мл воды и сушат при $T = 60^\circ\text{C}$. Выход окисленного крахмала 94,5 %.

Условную вязкость ($t_{\text{ср.}}$) 6 %-ного водного клейстера окисленного крахмала определяют на вискозиметре ВЗ - 246 при $T = 50^\circ\text{C}$, измеряя время истечения клейстера объемом 100 мл через сопло отверстием 4 мм не менее 3 раз.

Результаты анализа: $t_{\text{ср.}} = 11,2$ с. Прозрачный жидкий клейстер окисленного крахмала ($\text{pH}_{\text{клейст.}} = 6,9$) сохраняет текучесть и не образует гель даже через 2 суток.

Таким образом, предложенный способ обеспечивает получение окисленного жидкокипящего крахмала, клейстеры которого имеют низкую вязкость, высокую прозрачность и стабильность, а также позволяет улучшить условия производства модифицированного крахмала.

Источники информации:

1. Жушман И.Н. Модифицированные крахмалы. - М.: Пищепромиздат, 2007. - 236 с.
2. Патент US 6322632, МПК С 08В 31/18, С 08В 31/00, 2000.