

ПОЛУЧЕНИЕ КРАХМАЛОФОСФАТА И ЗАГУСТОК НА ЕГО ОСНОВЕ

Аннотация: изучены закономерности процесса модификации крахмала со смесью одно и двухзамещенных натриевых солей фосфорной кислоты. Изучено свойства фосфатного крахмала и зависимость их от разных факторов. Изучено влияние концентрации модифицированного крахмала в загущающих системах на свойства загустки.

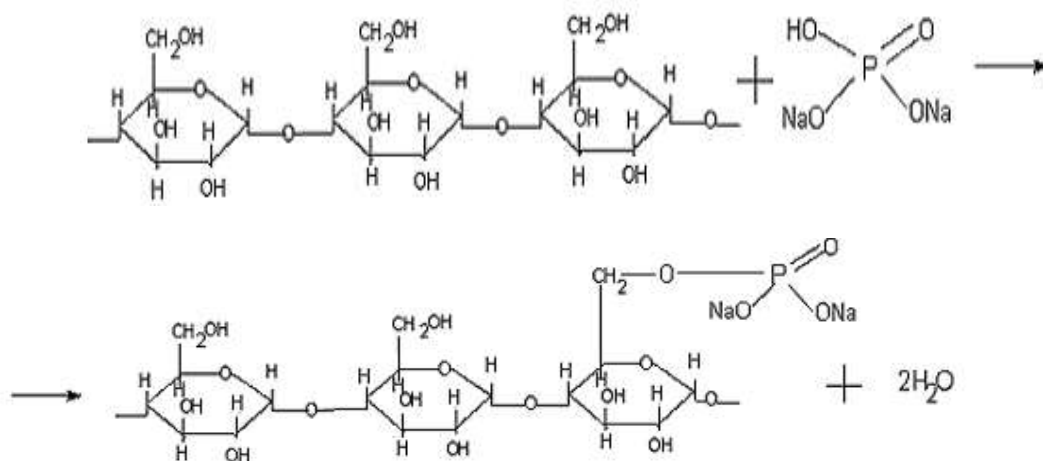
Annotation: regularities of process of modification of starch with mixture of one and two-displaced sodium salts of the phosphoric acid in maiden one is learnt. The properties of phosphatic starch and their dependence on the different factors is learnt. Influencing of concentration of modified starch in thickener systems to properties printing fabrics of is learnt.

Ключевые слова: крахмалофосфат, модификатор, степень связывания, загущения, динамическая вязкость, устойчивость, расщепление.

Key words: starchphosphate, modifier, bonding, thickening degrees, dynamic viscosity, stability, cleavage.

Одной из коренных экономических реформ, проводимых в Узбекистане, является развитие предприятий текстильной промышленности и производство недорогой продукции на основе переработки местного сырья. В процессе отделки ткани, т.е. при набивке узора на ткань, в качестве загустителя применяются дорогостоящие компоненты, такие, как соли альгиновой кислоты, полипринт, эмпринт, что приводит к резкому повышению себестоимости производимой ткани. А также не обеспечивается ритмичность течения технологического процесса, что приводит время от времени к срыву производства. В целях решения этой задачи, создание технологии производства растворимых в тёплой воде крахмалофосфатов на основе местного природного сырья – крахмала, модифицированного натриевыми солями фосфорной кислоты, и применение их в текстильной промышленности в процессе отделки в качестве загустителя печатных красок, является одной из основных проблем сегодняшнего дня[1-2].

Химические реакции осуществляются по следующей схеме:



Полученные результаты показывают, что вязкость крахмалофосфата, по сравнению с чистым крахмалом одной и той же концентрации, высокая. Если вязкость 4%-ного раствора крахмала при 20 °С составляет 8,4 Па·с, то вязкость 4%-ного раствора крахмалофосфата становится равной 19,2 Па·с. При воздействии на раствор крахмалофосфата растворимых в воде солей, образующих щелочную среду, вязкость этого раствора, в сравнении с воздействием на него растворов солей, образующих кислую среду, становится высокой.

Изучено влияние на процесс модификации крахмала натриевых солей ортофосфорной кислоты в зависимости от его концентрации.

Таблица 1

Изменение реологических свойств крахмалофосфата в зависимости от концентрации крахмала

Крахмал, %	Na_2HPO_4 (от веса крахмала, %)	η , Па·с (T=293K)	Степень тиксотропного восстановления, %	Предел текучести, P_m , г/см ²
4	15	4,5	86,7	44,65
5	15	22,5	91,2	42,48
6	15	34,0	98,6	27,42

При добавлении к раствору 6 %-ного крахмала 15% ной Na_2HPO_4 раствор имеет более высокую вязкость, при этом степень тиксотропного восстановления составляет 98,6 %, а предел текучести – 27,42 г/см².

Установлено, что в результате модификации крахмала солями

ортофосфорной кислоты его физико-химические и реологические свойства, по отношению к чистому крахмалу, становятся высокими.

Для приготовления модифицированной крахмалофосфатной загустки исключительно важную роль играет такой показатель, как продолжительность разварки. При установлении оптимального времени варки были использованы следующие характеристики модифицированной крахмалофосфатной загустки: степень расщепления крахмальных зерен, динамическая вязкость, динамическая устойчивость структуры (ДУС), электрокинетические свойства и степень связывания активного красителя (табл.2.)

Таблица 2

Влияние природы модификатора на степень связывания красителя активного красного 6 С модифицированными крахмальнофосфатными загустками

Концентрация крахмала, %	Модификатор	Концентрация модификатора, % (от веса крахмала)	Степень связывания красителя, %	ζ -потенци ал, мВ
5	Na ₂ HPO ₄	10	30	15,64
		15	28	16,43
		20	25	15,71
		25	24	16,41
	NaH ₂ PO ₄	10	29	14,91
		15	25	15,2
		20	21	16,23
		25	20	15,65
6	Na ₂ HPO ₄	10	28	16,21
		15	25	16,78
		20	23	17,05
		25	21	17,12
	NaH ₂ PO ₄	10	28	16,54
		15	24	17,45
		20	21	17,84
		25	19	18,12
Базовая немодифицированная загустка (9 масс. % крахмала)			63	5,12

Данные таблицы дают основание заключить, что введение фосфатных групп позволяет придать коллоидным частицам загустки отрицательный потенциал, и тем самым снизить его способность связывать активный краситель. Это можно объяснить тем, что отрицательный заряд на поверхности крахмальных зерен нейтрализуется присутствием положительно заряженного катиона Na^+ , который способен координационно связываться с фосфатными группами.

Нами установлено, что минимальная величина степени связывания активного красителя модифицированной загусткой достигается при степени расщепления 70-75 %. В связи с этим, необходимо было выяснить, будет ли модифицированная крахмальнофосфатная загустка с такой степенью расщепления удовлетворять требованиям по реологии и устойчивости во времени.

Реологическими показателями, определяющими пригодность загустки для набивки тканей, являются динамическая вязкость и динамическая устойчивость структуры. Динамическая устойчивость структуры увеличивается при возрастании продолжительности варки, и это обусловлено увеличением доли водорастворимой фракции, которая образуется в результате расщепления крахмальных зерен и пластифицирует загустку. Значение динамической устойчивости структуры для традиционной крахмальной загустки находится на уровне 0,7 причём степень её расщепления составляет 55-60 %. Модифицированная крахмальная загустка достигает такого же значения динамической устойчивости структуры за 30-40 минут варки, при этом степень её расщепления составляет 65-75 %.

Список литературы:

1. Ниёзов Э.Д., Шарипов М.С., Амонов М.Р., Абдиева Ф.И. Новый загуститель на основе карбоксиметилкрахмала и водорастворимых полимеров для набивки хлопчатобумажных тканей // Пластические массы. - Москва, 2010. - № 11. - С. 48-50.
2. Ниёзов Э.Д., Шарипов М.С., Яриев О.М. Вязкостно-когезионные свойства загущающих композиций на основе карбоксиметилкрахмала // Узбекский химический журнал - Ташкент, 2010.- № 4. -С. 56-57.