



## ИЗУЧЕНИЕ РЕОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЗАГУЩАЮЩИХ КОМПОЗИЦИЙ ПРИ НАБИВКИ ТКАНИ

Эшдавлатова Гулрух Эшмаматовна

Доцент кафедры Общей химии Каршинского инженерно-экономического института

eshdavlatovagulrux@gmail.com

<https://www.doi.org/10.5281/zenodo.10183562>

### ARTICLE INFO

Received: 15<sup>th</sup> November 2023

Accepted: 21<sup>th</sup> November 2023

Online: 22<sup>th</sup> November 2023

### KEY WORDS

Окисленный крахмал,  
препарат К-4,  
полиакриламид,  
загуститель, композиция,  
времени варки, вязкость,  
степень связывания  
загустки.

### ABSTRACT

Разработана технология получения загущающих композиций на основе местного сырья – окисленного крахмала, полиакриламида (ПАА) и препарата К-4. Изучено колористические параметры набивных тканей. Установлено, что разработанный состав загустителя придадут печатной краске достаточную упругость и вязкость. Определено влияние времени варки на электрокинетический потенциал, на степень связывания загустки.

### ВВЕДЕНИЕ

Одной из основных реформ, которые проводятся в Узбекистане, являются развитие текстильных предприятий и производства недорогих изделий на основе местной переработки. В процессе отделки тканей, то есть в процессе нанесения узор на ткань в качестве загустителя используются дорогие импортные компоненты, такие как альгиновая кислота, полипринт, солвитоза С-5 что приводит к резкому повышению себестоимости изготовленной продукции [1].

Более того, ритмичное течение технологических процессов не обеспечивается, что влечет за собой время от времени срыв производства.

Для решения данной задачи актуальна разработка технологий получения загустителей на основе местного сырья – ОК, ПАА и К-4, а также использование их в тканевой промышленности при отделке смесевых волокон как загустителя красок печати.

В целях решения этой задачи, разработка технологии получения загущающей композиции на основе местного сырья – ОК, ПАА и препарата К-4, и применение их в текстильной промышленности в процессе отделки смесевых волокон в качестве загустителя печатных красок является актуальной проблемой.

В соответствии с этим в этой статье представлены результаты исследовательских исследований о реологических свойствах загущающих полиэтиленовых композиций, предназначенных для печати тканей из смесевых хлопка и нитрона [2].

### ЛИТЕРАТУРА И МЕТОДОЛОГИЯ



Исследовано влияние заглушающих компонентов на реологические свойства композиции, зависящее от концентрации их компонентов. Полученная информация приведена в таблице 1.

Из полученных данных (табл.1) Очевидно, что при увеличении количества ПАА в окисленном крахмале вязкость и степень восстановления тиксотропной динамики существенно меняются с возрастанием его вязкости, степени тиксотропной динамики, предела текучести.

Таблица 1

**Изменения реологических свойства композиций загущающих веществ в соответствии с концентрацией ОК и ПАА**

ОК, %	ПАА (%)	Степень тиксотроп. восстановления, %	Пред.текучности, $P_m$ , г/см <sup>2</sup>
5	0,5	81,6	54,75
5	1,0	84,4	51,48
5	1,5	84,7	50,73
5	2,0	86,3	43,64
6	0,5	83,6	49,70
6	1,0	85,8	46,36
6	1,5	88,7	41,28
6	2,0	89,6	34,62
7	0,5	87,8	43,82
7	1,0	91,2	40,64
7	1,5	93,4	32,25
7	2,0	97,5	27,40

При добавлении 1,0 % полиакриламида [3] по отношению к массе ОК при концентрации 5 %, вязкость его составляет 84,4 Па·с; а при увеличении концентрации ОК до 6%, вязкость композиции составляет 85,8 Па·с. В ходе исследования зависимости тиксотропной степени восстановления а также предела тиксотропной текучести композиций в соответствии с концентрацией составляющих установили, что повышение концентрации композиционных компонентов способствует улучшению тиксотропной степени восстановления, и оно достигает 97,5 %. А предел текучести композиции уменьшается от 54,75 г/см<sup>2</sup> до 27,40 г/см<sup>2</sup>.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Установлено, что благодаря разработке новой составной композиции загущающей смеси ее химические, реологические и химические свойства по сравнению с загустителями с крахмалом, КМЦ и Na-КМЦ оказываются высокими [4]. По отношению загустителей соли альгиновой кислоты реологические свойства разработанной композиции становятся очень близкими. При добавлении к раствору

6,0%-ного ОК 1,0 % ной ПАА раствор имеет более высокую вязкость, при этом степень тиксотропного восстановления составляет 85,8 %, а предел текучести – 46,36 г/см<sup>2</sup> [5].

По полученным данным возникла возможность использовать его как загуститель красок для текстильной отрасли для нанесения смесовой ткани.

Для изготовления загустителя исключительно важным является такой показатель, как длительность разваривания.

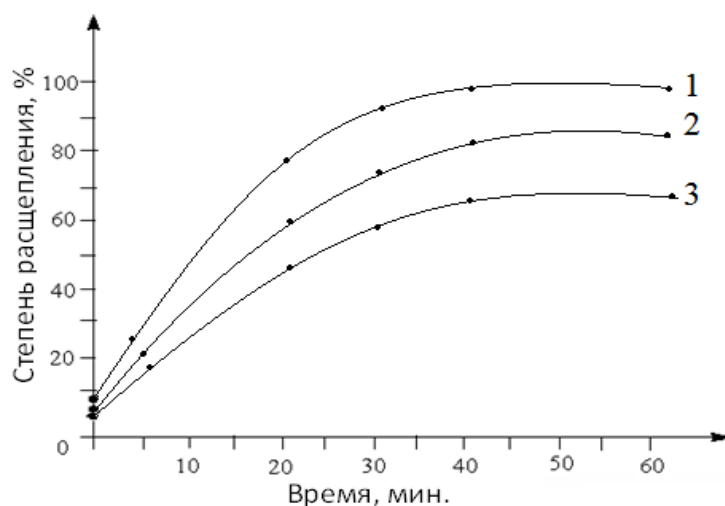
Для того, чтобы определить оптимальный срок варки, использовались следующие параметры разработанной заготовки:

- степень окисления окисленного крахмального зерна;
- динамическая вязкость;
- динамическая устойчивость системы;
- электрокинетические параметры;
- степень связывания активных красителей.

Химический модификатор ОК, чтобы снизить его способность к взаимодействиям активных красителей, основывается на привлечении коллоидных частиц к отрицательным электрокинетическим потенциалам путем модификации ОК, ПАА и препарата К-4 на поверхность.

Электрокинетические свойства коллоидных частиц в загустке определялись на установке, по общеизвестной методике. Для того чтобы измерить электрокинетический потенциал в процессе варки выбраны пробы, разбавленные горячей воды 82-90 С для того, чтобы предотвратить слипание частиц, а затем эти растворы прохладились и измерялись скорости перемещения зарядных частиц ОК в направлении положительного электрода [6].

На рисунке. 1 представляет собой зависимость от  $\xi$ -потенциала окисленных частиц крахмала в зависимости от времени варки.



**Рис.1. Влияние времени варки на расщепление модифицированной загустки.**

Концентрация ОК, % масс.,: 1-5 ,2-6 и 3-7.

Концентрация ПАА составляет 1,0%



Наличие отрицательного заряда на поверхности коллоидных частиц вызывает электростатическое отталкивание отрицательно заряженных молекул красителя, что приводит к уменьшению способности связывать активных красителей. Для того чтобы оценить степень связывания активного красителя с разработанным составом загустки использовалась методика окраски плёнок загустки [8].

Из представленных данных (табл. 1) видно, что введение в состав ПАА и К-4 окисленного крахмального клейстера приводит к значительному снижению степени связывания активных красителей в среднем в 2 раза. Похоже, что данный экспериментальный факт объясняется неравномерным распределением модификаторов по объему и присутствием структурных элементов с повышенной их содер­жательностью. Это объясняется тем, что в гетерогенных низкотемпературных модификациях окисленных крахмалов лимитирующая стадия - диффузия реакций, и глубокий проникновение реагентов достигается только при длительном процессе модификации и дробном многократном введении модификатора.

## ОБСУЖДЕНИЕ

В табл. 2 представлены показатели степени связывания активного красителя сольвитозы 5-СХ с  $\xi$ -потенциалом загущенных полимерных композиций.

Таблица 2

### Влияние природы компонентов на степень связывания активных красителей загущенными полимерными системами

Концентрация ОК, %	Модификаторы	Концентрация модификатора, %	Степень связывания активного красителя, %	$\xi$ -потенциал, мВ
5	ПАА	0,5	28,4	14,23
		1,0	25,8	14,87
		1,5	23,8	15,64
		2,0	22,6	15,87
	Препарат К-4	0,5	29,1	13,88
		1,0	27,2	14,12
		1,5	25,9	14,68
		2,0	24,7	15,03
6	ПАА	0,5	29,7	15,47
		1,0	26,3	15,83
		1,5	24,6	16,42
		2,0	23,8	16,77
	Препарат К-4	0,5	31,4	14,28
		1,0	29,4	14,67
		1,5	26,8	15,06
		2,0	25,4	15,27
Немодифицированная загустка			56,6	7,85



Степень связывания активного красителем может также определяться наличием в системе каких-либо катионов. Например, при высокой концентрации окисленных крахмалов в загустке, степень связывания активных красителей низкая, но  $\xi$ -потенциал высок. Это можно объяснить в том, что отрицательное воздействие на поверхность окисленного крахмала нейтрализуется наличием положительного заряда катионов, способных координально связываться с группами амидов. Эти таблицы позволяют сделать вывод о том, что фосфатные группы позволяют дать коллоидные частицы загустки негативный потенциал и, следовательно, снизить их способность к связи активного красителя.

На нашем примере образующиеся загущающие полимерные композиции при гетерогенной модификации ОК, в основном, локализованы на поверхности и при поверхностном слое зерен ОК.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Готовый загусток является микрогетерогенной системой, где коллоидные фазы распределяются в растворах молекулярно растворенных фракций окисленных крахмалов. Дисперсной фазой являются как фрагментами разрушенных зерен окисленного крахмала, так и нерасщепленными зёрнами. Данные частицы, благодаря возникновению электростатических барьеров, исключаются от взаимодействия с положительно заряженными молекулами активных красителей. Исключаются и макромолекул молекулярно растворенных фракций окисленных крахмалов, которые продифференцировались в раствор из поверхностных слоев набухших зернов при заваривании.

На рисунках 1 представлена зависимость  $\xi$ -потенциала, степени расщепления и степени связывания активных красителей от времени варки для разработанной загущающих систем. Как видно из рисунков 1 в первую очередь при увеличении времени варки возникает увеличение  $\xi$ -потенциала, а также снижение способности загустителя связывать красители, что, видимо, связано с продолжением модификации приповерхностного слоя. Через 35 минут варки начинается повышать резкий рост степени расщепления зерен окисленного крахмала.

После того, достижения степени расщепления окисленного крахмала 82-85 % скорость этого процесса уменьшается, что связано с неоднородностью окисленного крахмала и наличием трудно расщепляемой фракции. При достижении степени расщепления крахмала, превышающей 82-85 %,  $\xi$ -потенциал коллоидных частиц не увеличивается, а становится постоянной величиной, а способность окисленного крахмала взаимодействовать с активным красителем вновь начинают увеличиваться. Это объясняется в том, благодаря увеличению окисления окисленных зерен крахмала увеличивается количество частиц, которые могут взаимодействовать с активными красителями. Поэтому оптимальное время для варки активного красителя - 35-40 мин, при этом степень расщепления 82-85 % достигается.



## References:

1. H.Ismoilova, O.Rakhimov, N.Turabaeva, G.Eshdavlatova. Irrigation regime of fine fiber cotton in the karshin steppe. Conference Committee. Indexed in leading databases – Scopus, Web of Science, and Inspec. *Scopus & Web of Science indexed*.
2. Эшдавлатова Г.Э. (2022). Оксидланган крахмал, полиакриламид ва К-4 асосида гул босилган матоларнинг реологик ва колористик хоссалари. *Композицион материаллар журнали*. Тошкент. № 4, 66-68 бетлар.
3. G.E.Eshdavlatova and A.X.Panjiyev. (2023). Study of thickening polymeric compositions for printing fabric of blended fibers // E3S Web of Conferences 402, 14032. TransSiberia 2023 . <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202340214032>.
4. H.D.Ismoilova, G.E.Eshdavlatova // The influence of irrigation regimes on cotton productivity // BIO Web of Conferences 71, 01097 (2 023) CIBTA-II-2023. <https://doi.org/10.1051/bioconf/20237101097>.
5. Эшдавлатова Г.Э., Амонов М.Р. (2021). Оценка влияния компонентов загущающих композиций на результаты печатания смесовых тканей активными красителями. *Журнал Развитие науки и технологий*. № 5. –С. 54-58.
6. Эшдавлатова Г.Э., Амонов М.Р. (2021). Изучение реологических свойств загущающих композиций для печатания ткани на основе смесовых волокон. *Universium: технические науки*. № 11 (89). Часть 2. –С.19-23.
7. Бочаров С.С., Рахимова З.О., Минаев В.Е. (1996). Загустители текстильной печати на основе бентонитов. Сб. тез.докл. II конгресса химиков-текстильщиков и колористов. Иваново. 17-19 сентября, с. 65.
8. Эшдавлатова Г.Э., Амонов М.Р.(2022). Реологические свойства загущающей полимерной композиции и печатных красок на их основе. *Развитие науки и технологий: Научно – технический журнал*. № 3. –С. 27-31.