



ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ КОМПОЗИЦИИ ПО ВОЛОКНУ НА СВОЙСТВА ЦЕЛЛЮЛОЗНО- ГИДРОГЕЛЕВОГО КОМПОЗИТА

Лунева Т.О. аспирант, Санкт-Петербургский государственный университет
промышленных технологий и дизайна

Дубовый В.К. профессор, д.т.н., Санкт-Петербургский государственный университет
промышленных технологий и дизайна

Савилов С.В. д.х.н. Московский государственный университет имени М.В.
Ломоносова

Санкт-Петербург 2025

Актуальность и цель исследования

Импортो-
замещение

Экологич-
ность

Технологич-
ность

Проблема: создание промышленно произведенных ЦГГ-композитов высокоэффективной сорбционной способности

Цель: определить влияние композиции по волокну на потребительские свойства ЦГГ-композита

Ключевые компоненты композита

Целлюлозная основа

I вид

100% сульфатная хвойная
беленая целлюлоза

II вид

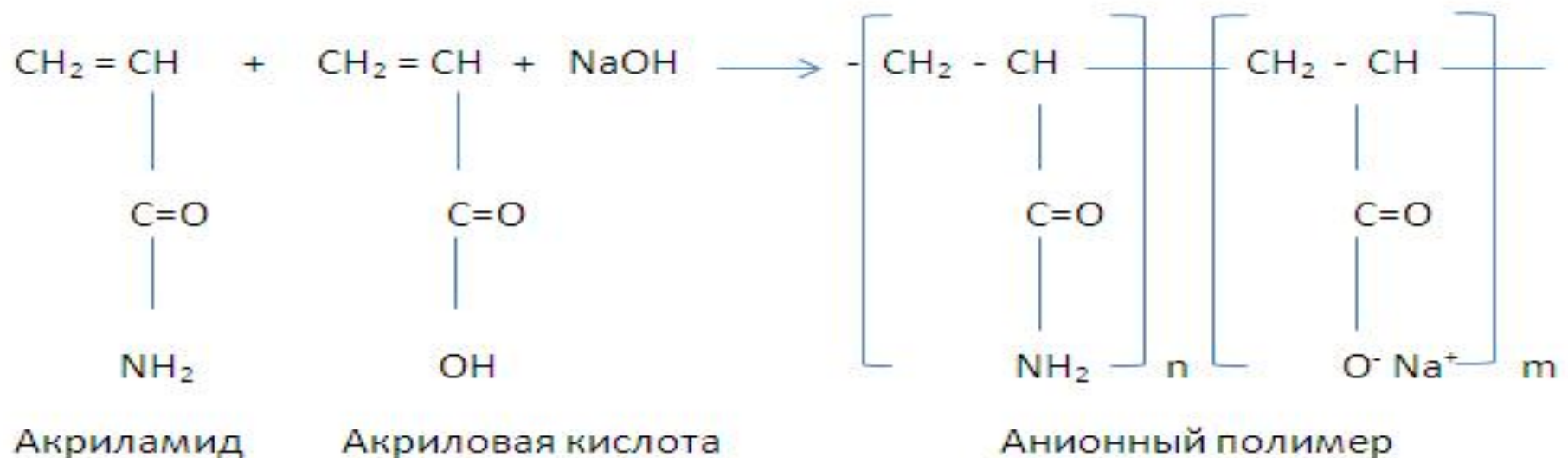
100% сульфатная лиственная
беленая целлюлоза

Гидрогоель
полиакриламидный

Основные потребительские свойства ЦГГ-к

- Технологическая прочность не менее 20Н
- Впитываемость при полном погружении не менее 12 г/г
- Плотность не более 0,5 г/см³

Получение гидрогеля



Метод полимеризации – радикальная фотополимеризация.

Среда – дистиллированная вода.

Реактивы – $\text{C}_7\text{H}_{10}\text{N}_2\text{O}_2$, $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$, $\text{C}_{16}\text{H}_{16}\text{O}_3$.

Характеристики адсорбента

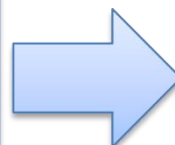
- Массовая доля нелетучих веществ, %, не менее – 87;
- Равновесное водопоглощение в дистиллированной воде, г/г, не менее – 400;
- Массовая доля растворимой части, %, не более – 20;
- Массовая доля остаточного акриламида, % – менее 0,1;
- Массовая доля остаточной акриловой кислоты, % – менее 0,1;
- Внешний вид – белые опалесцирующие гранулы;
- Гранулометрический состав, мкм – 200-400.

Получение ЦГГ-композита

Изготовление
водной 0,25%
суспензии,
гидрогель
(5г)/вода
(2000мл)



Перемешивание в
течении 10
минут (1500
об/мин)



Распуск
целлюлозы
гидроразби-
вателем



Расчётное
количество
суспензии
добавляют в
бумажную массу
перед отливом
ЦГГ-композита.



Массу
перемешивают
в течении 5
минут и
отливают
ЦГГ-композит



Сушка (95 °C)
до влажности
7-8%. Образец
ЦГГ-композита
100г/м²

Влияние расхода гидрогеля на свойства ЦГГ-композита из СХБЦ

№ п/п	Расход гидрогеля, %	Впитываемость, г Н ₂ О /г ЦГГ- композита	Разрывная прочность Н	Толщина мм	Плотность г/см ³
1	0	4	36,6	0,18	0,55
2	1,0	10	28,3	0,19	0,53
3	2,5	11	26,2	0,20	0,50
4	5,0	12	22,5	0,21	0,48
5	10,0	13	19,4	0,21	0,48

Влияние расхода гидрогеля на свойства ЦГГ-композита из СЛБЦ

№ п/п	Расход гидрогеля, %	Впитываемость, г Н ₂ О /г ЦГГ- композита	Прочность, Н	Толщина, мм	Плотность, г/см ³
1	0	5	34,2	0,17	0,58
2	1,0	11	27,1	0,18	0,55
3	2,5	12	24,3	0,19	0,53
4	5,0	13	20,8	0,21	0,48
5	10,0	18	18,3	0,22	0,45

Влияние соотношения композиции по волокну на свойства ЦГГ-компопзита при расходе гидрогеля 5%

№ п/п	Расход волокна %		Впитываемость, г H ₂ O /г ЦГГ- композиата	Разрывная прочность, Н	Толщина, мм	Плотность, г/см ³
	СХБЦ	СЛБЦ				
1	100	0	12	22,5	0,21	0,48
2	70	30	15	22,0	0,21	0,48
3	50	50	16	21,3	0,20	0,50
4	30	70	16	21,1	0,21	0,48
5	0	100	13	20,8	0,21	0,48

Выводы

Определен оптимальный расход гидрогеля – 5%, обеспечивающий требуемую впитываемость (12г/г) и технологическую прочность

Доказано, что с увеличением расхода гидрогеля в композиции впитывающие свойства ЦГГ-композита возрастают, при этом разрывная прочность и плотность уменьшаются

Установлено, что ЦГГ-композит с содержанием 50/50 СХБЦ и СЛБЦ, и 30/70 СХБЦ и СЛБЦ, обладает впитываемостью 16г/г, при разрывной прочности 21Н, и плотности не более 0,5г/см³

Спасибо за внимание

Контактная информация

Т.О. Лунева – luneva.tatiana2020@gmail.com