

V Международная научно-техническая конференция,
посвященная памяти профессора В.И. Комарова
«Проблемы механики целлюлозно-бумажных материалов»

Использование органических наполнителей для снижения плотности бумаги



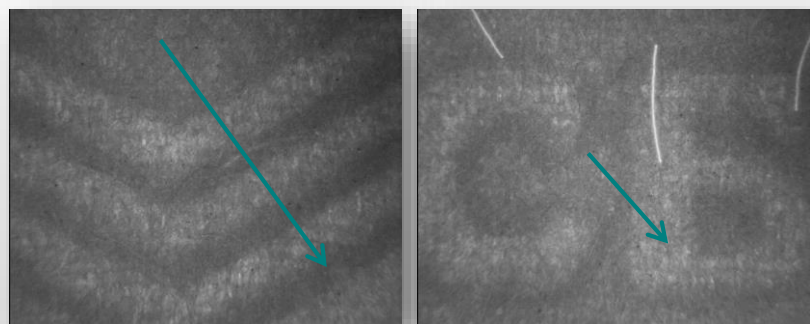
Научно-исследовательский институт – филиал АО «Гознак»

Куркова Е.В., Мартыанова О.С, Архипов К.С, Иванов Г.Е.

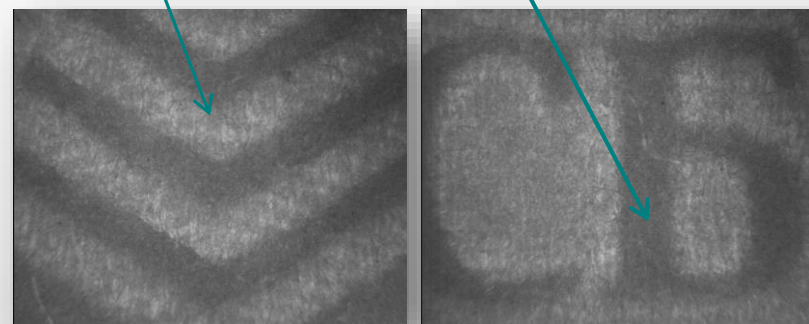
Архангельск, 11-14 сентября 2019



Плотность бумаги с водяным знаком

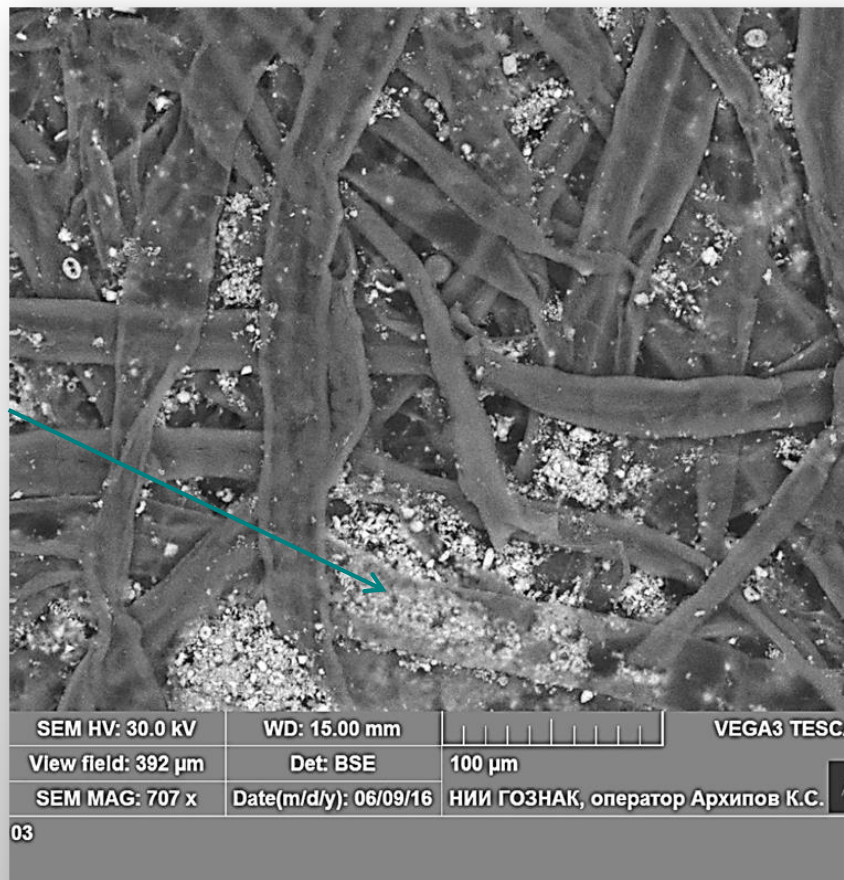


Старый ВЗ



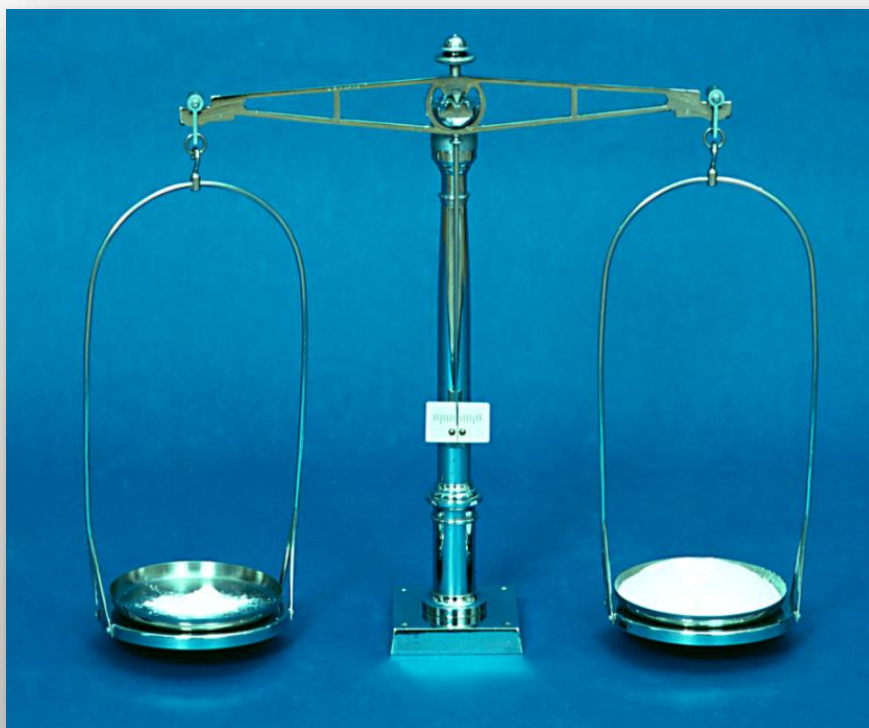
Новый ВЗ

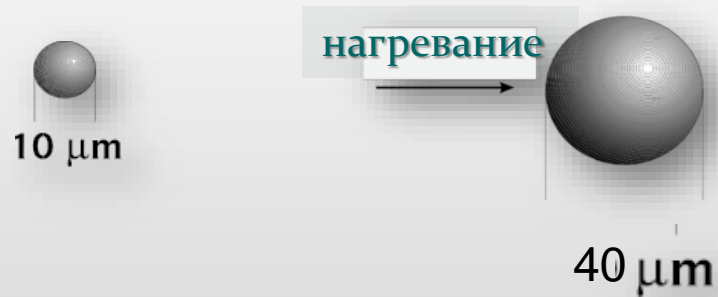
Наименование бумаги	Масса 1 м ² , г	Толщина, мкм			Плотность, г/см ³
		поле	темный элемент ВЗ	разница по толщине (Δ)	
Бумага со старым дизайном ВЗ	85	106	108	2	0,80
Бумага с новым дизайном ВЗ	91	105	114	9	0,89



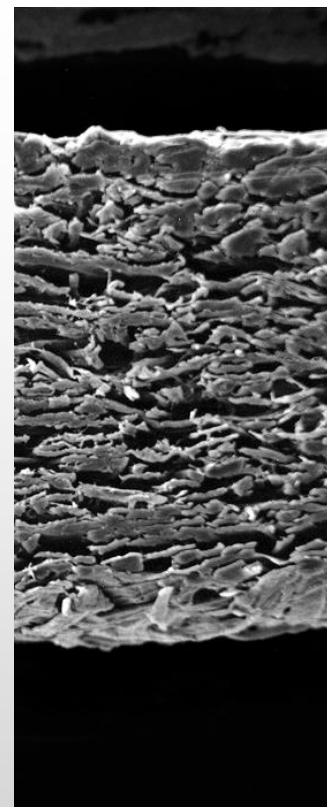
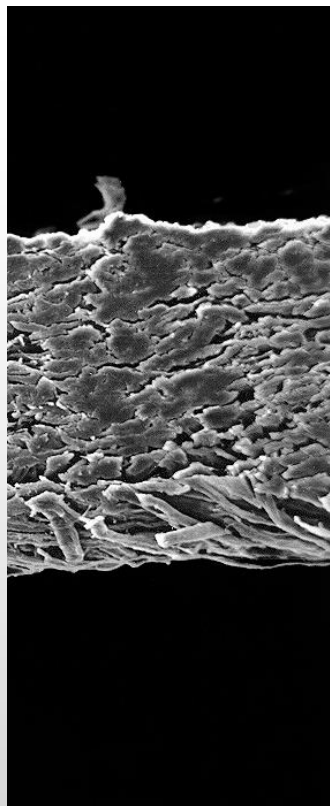
Бумага с минеральным наполнителем

Полимерные микросферы с функцией расширения при нагревании





Полимерные микросферы с функцией расширения

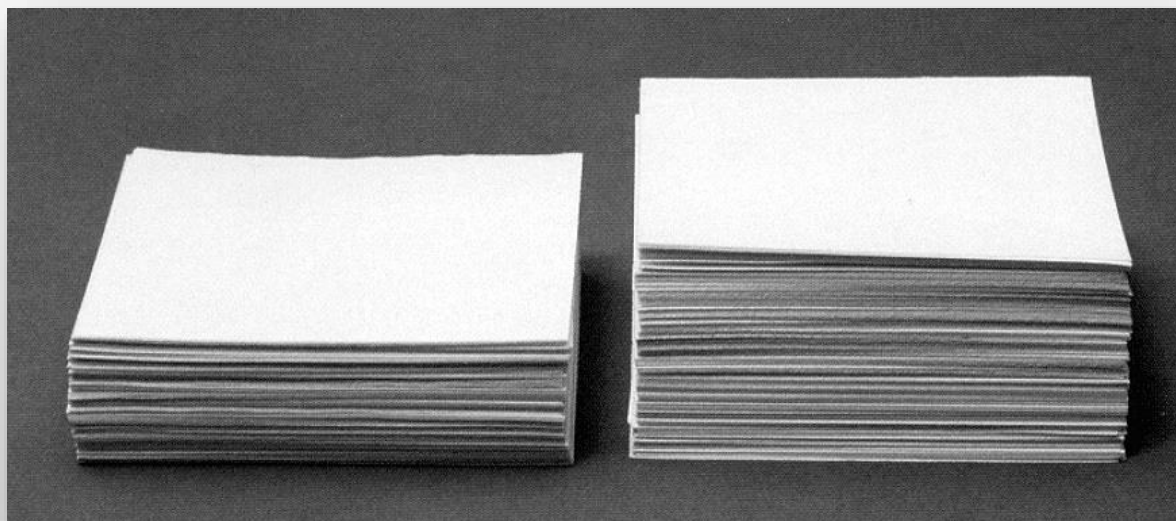


После введения микросфер

Бумага с увеличенной толщиной и пониженной плотностью



Стопы бумаги равного веса



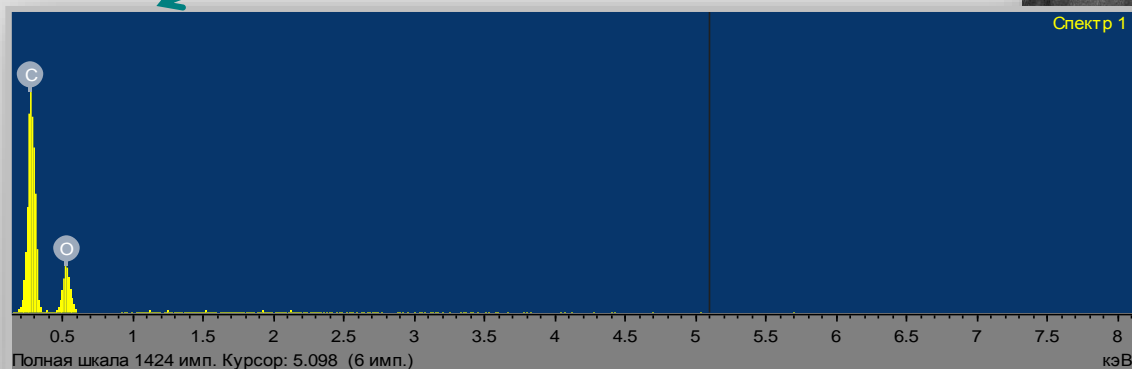
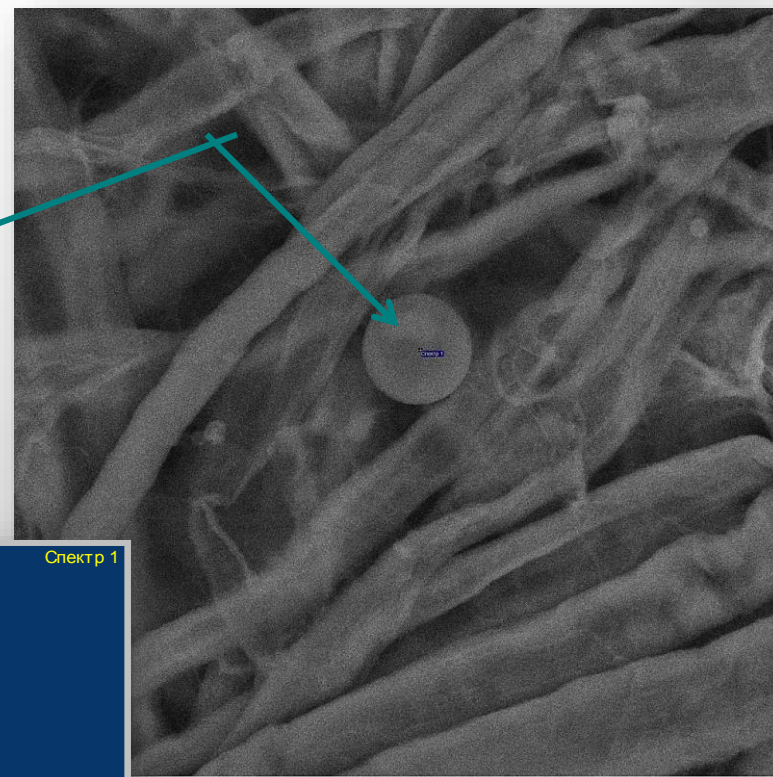
Бумага с пониженной плотностью

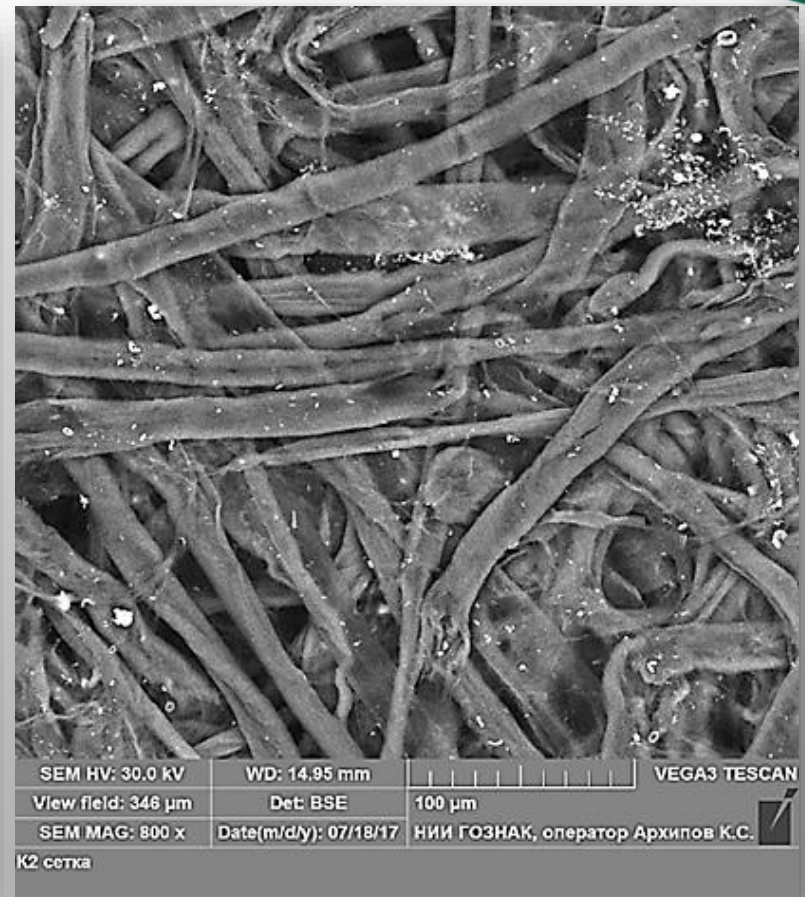
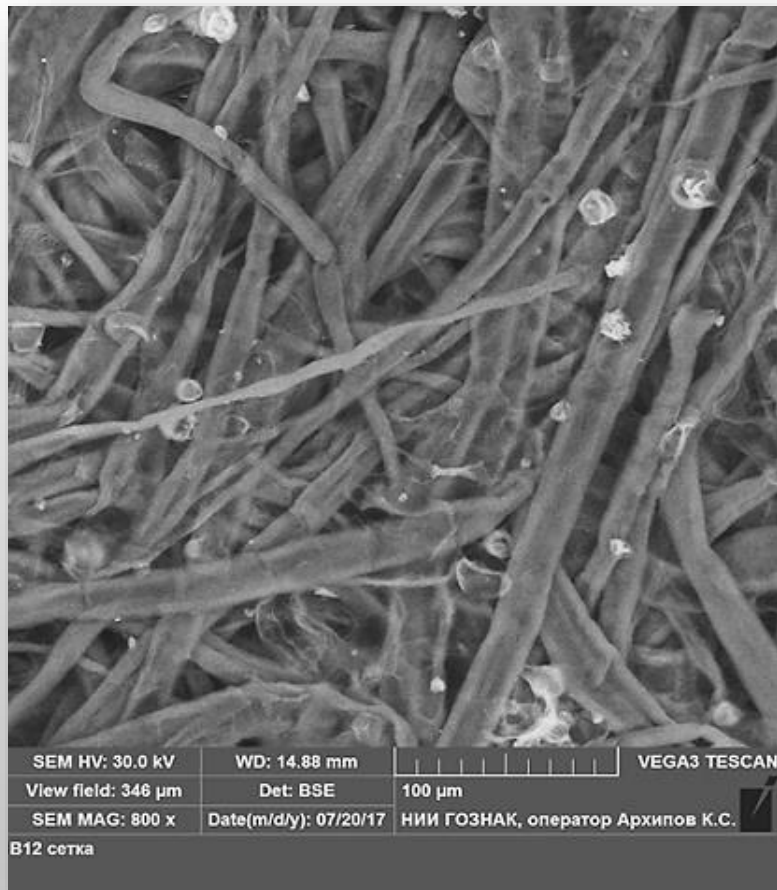


Бумага с добавками полимерных микросфер



Идентификация микрочастиц в бумаге

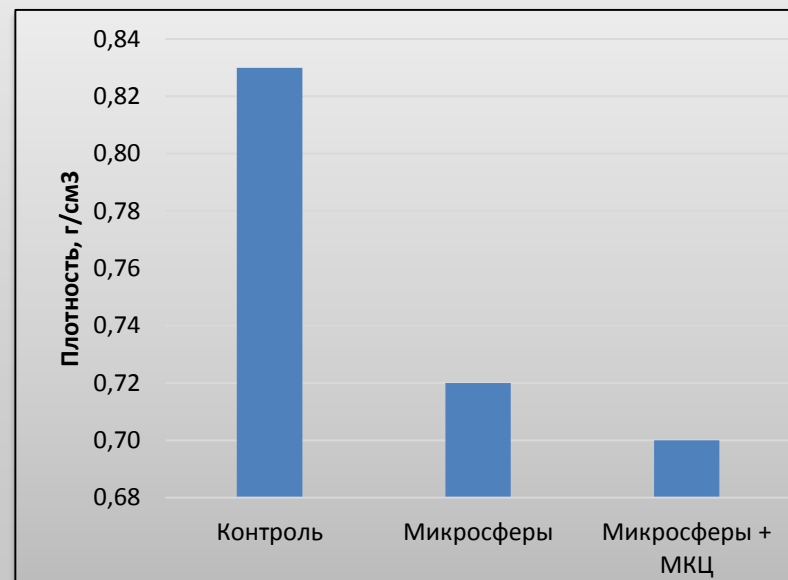
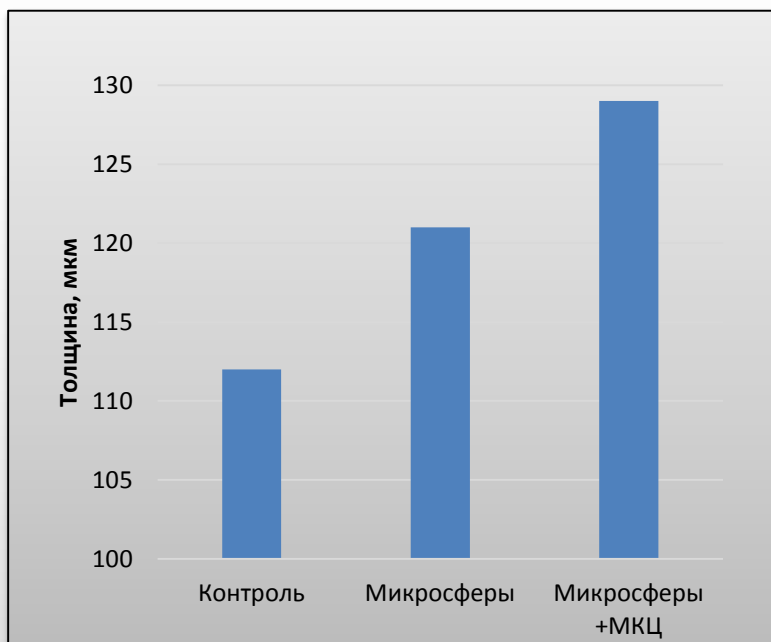


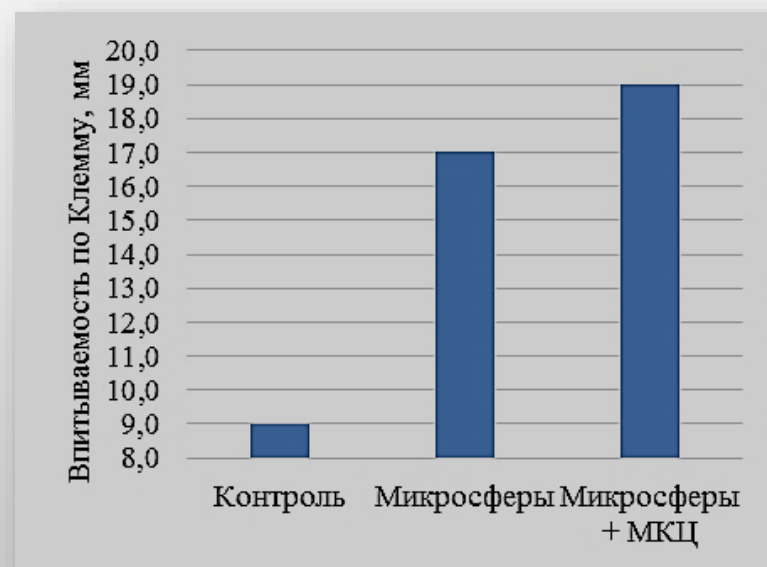
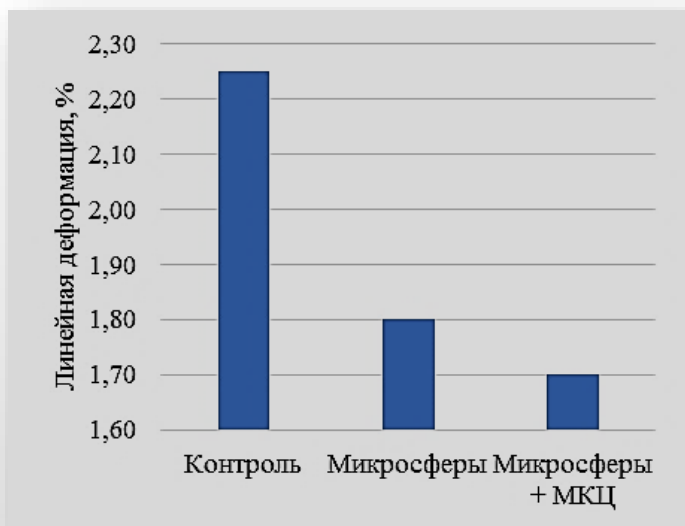


Микрофотография поверхности бумажного полотна с добавками полимерных микросфер (а) и минерального наполнителя (б)



Изменение толщины бумаги и её плотности при добавке органических наполнителей

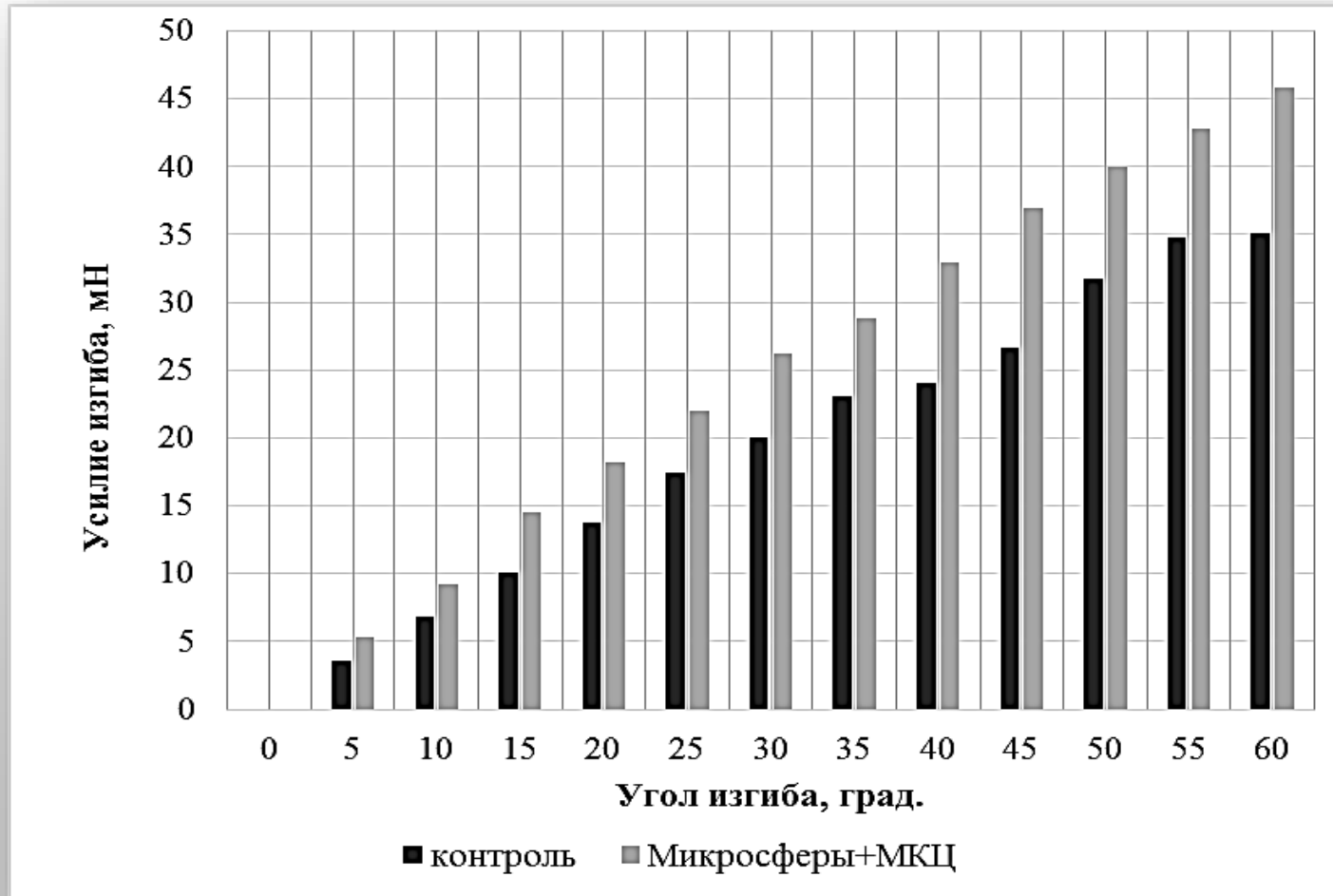




Изменение деформационных и впитывающих характеристик при добавке органических наполнителей



Жесткость бумаги при изгибе (ГОСТ 9582)

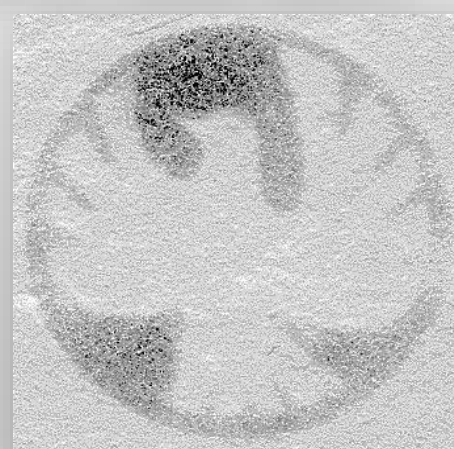
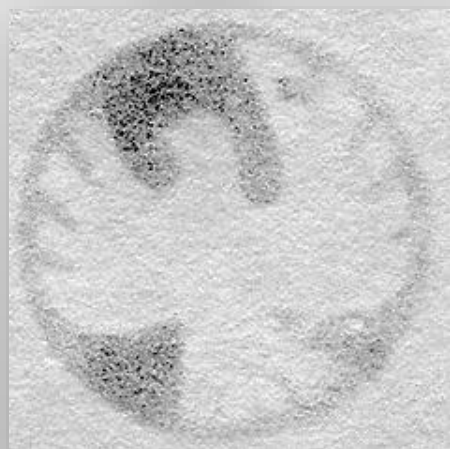




Контроль



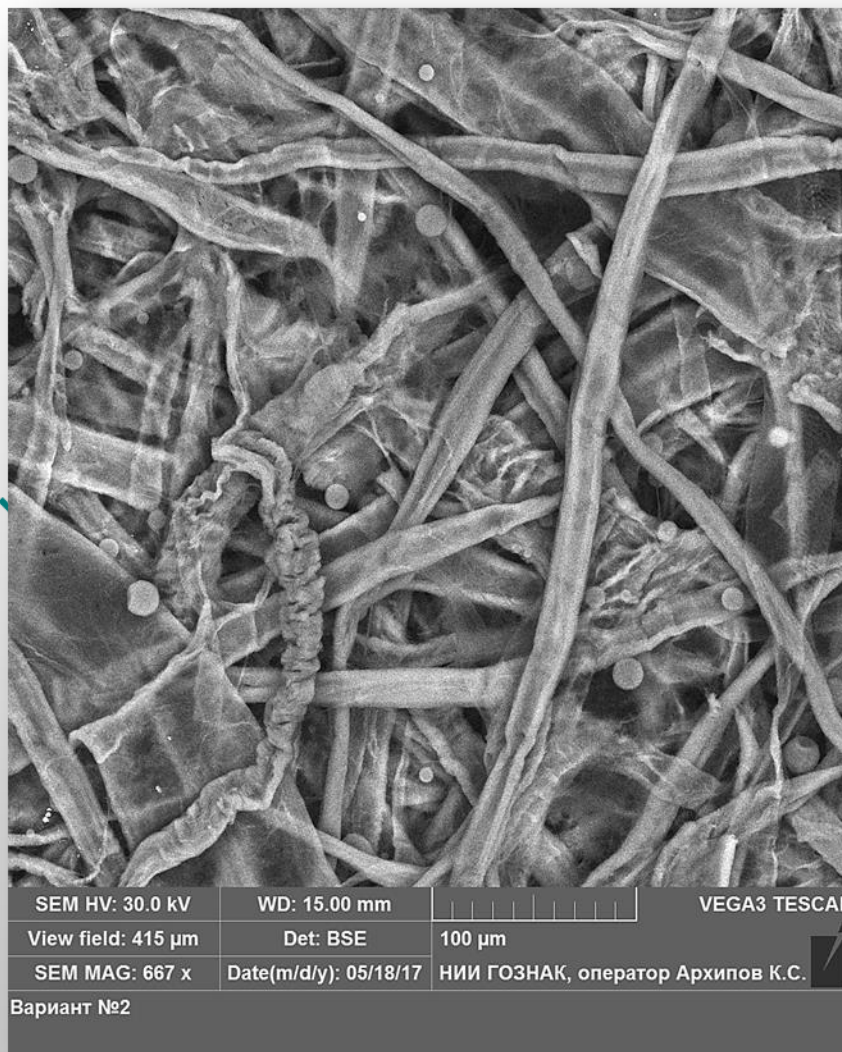
С добавкой микросфер «Expancel®»





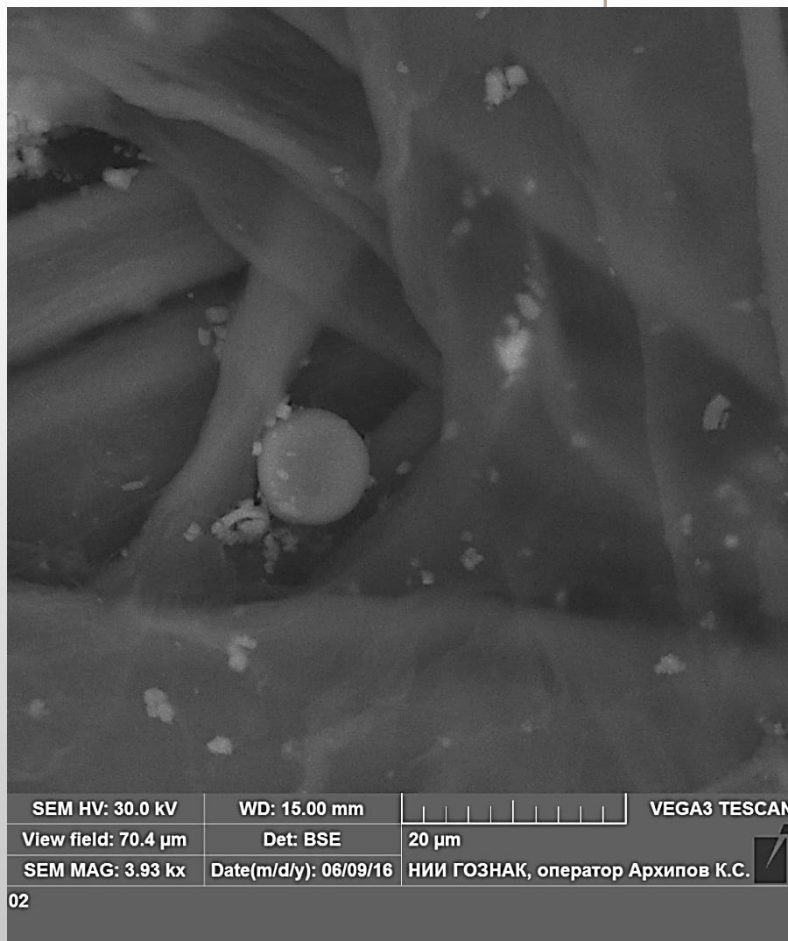
Номер варианта	$L_{\text{поля}}$	$L_{\text{темн}}$	$Ч=L_{\text{темн}} - L_{\text{поля}}$
без поверхностной проклейки			
1	70	55	-15
2	70	51	-19
3	72	61	-11
4	78	54	-28
5	75	49	-26
с поверхностной проклейкой			
1a	75	56	-19
2a	73	60	-13
3a	75	55	-20
4a	79	50	-29
5a	80	47	-33

Результаты оценки качества филигранного водяного знака (четкость)



Образец бумаги с добавками микросфер

Полимерные микросферы в опытных образцах бумаги



При нагревании микросфер до температур выше 70°C термопластическая оболочка становится мягкой и эластичной, в результате чего микросферы расширяются. Диаметр микросфер при полном расширении увеличивается в 4-5 раз