

МИНИСТЕРСТВО КУЛЬТУРЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ  
КИНО И ТЕЛЕВИДЕНИЯ»

Факультет фотографии, технологий дизайна и журналистики  
Кафедра кинофотоматериалов и регистрирующих систем

**«Синтез винилированных алкидов для УФ-  
отверждаемых композиций на основе  
рапсового масла»**

Выполнила студентка 4 курса  
группы 134

Легкая Алина Евгеньевна

Дипломный руководитель:

Бабкина Любовь Анатольевна

# Вступление

В настоящее время технология ультрафиолетового отверждения (УФ-отверждения) лакокрасочных материалов считается одной из самых главных и перспективных в лакокрасочной промышленности. Метод УФ-отверждения обладает рядом преимуществ как с экологической точки зрения, так и с экономической. И сегодня мне бы хотелось представить вашему вниманию некоторые промежуточные результаты моей работы по данному вопросу.

# История

Способ отверждения ЛКМ УФ-излучением получил промышленное развитие в конце 1960-х гг. По мере необходимости с ходом времени он развивался всё стремительнее. На данный момент уже существует довольно большое количество предприятий и отраслей, в которых уже невозможно себе представить адекватную работу без данного метода.

# Достоинства алкидных смол

- невысокая цена
- относительная технологическая легкость при производстве
- хорошие эксплуатационные свойства



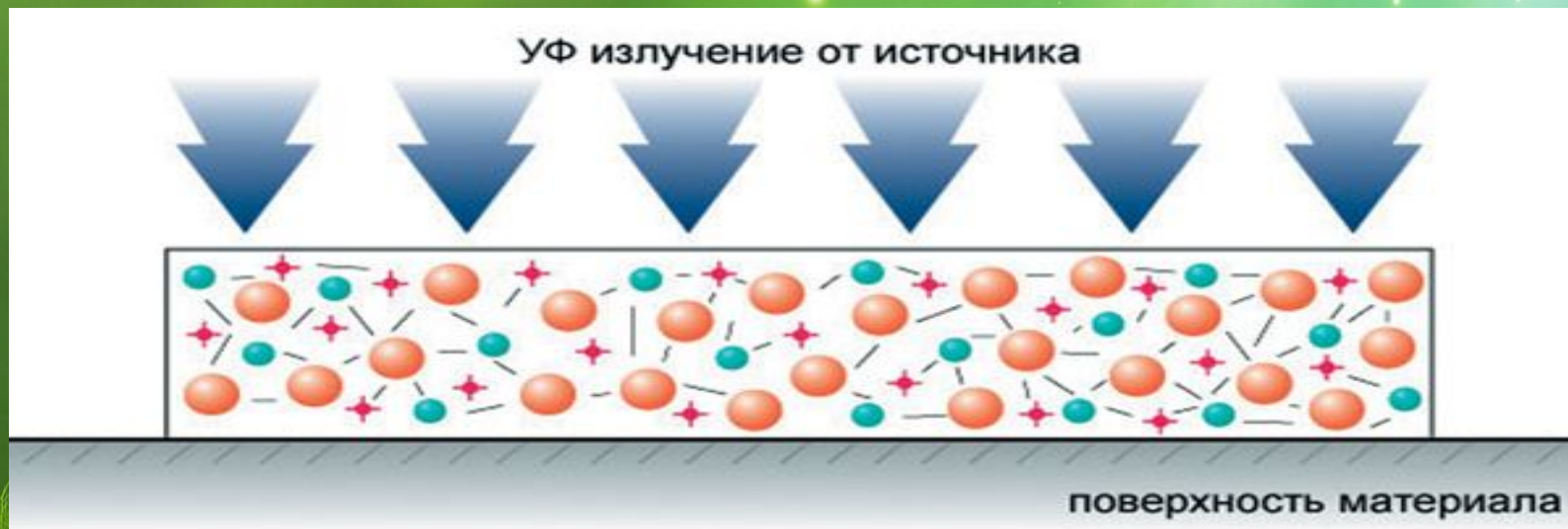
# Проблемы

- длительное время сушки (до 72 часов)
- невысокая атмосферостойкость
- низкая щелочестойкость
- небольшая твердость



# Достоинства метода УФ-отверждения

- относительно высокая производительность
- малые затраты энергии
- несложное оборудование



# Проблемы метода УФ- отверждения

Связаны в первую очередь необходимостью создания определённых условий с целью адекватного функционирования данного метода. Так необходимо обеспечивать отсутствие высоколетучих токсичных компонентов, необходимую вязкость композиции, однокомпонентность композиции, незначительную усадку в результате полимеризации.

# Существующие решения

На данном этапе развития технологий с целью решения вышеупомянутых проблем целесообразно наносить покрытие в процессе вытяжки и со скоростями не менее 30 метров в минуту, с целью обеспечения механической прочности и работоспособности в широком интервале температур.



# Цель работы

Проследить особенности процесса синтеза винилированных алкидов для УФ-отверждаемых композиций на основе рапсового масла и исследовать их физико-механические свойства

На данном этапе мы изготовили композиции, измерили вязкость, композиции нанесли на подложки и измерили такие свойства как: паропроницаемость, разрыв, угол смачивания, кинетика отверждения

# Рецептура композиций на основе ВИНИЛАЛКИДНЫХ СМОЛ

Наименование компонента	Процентное содержание (на 100г), %	
Photomer 4149	55,77	167,3
Additol СРК	5,38	16,14
Benzofenon	2,77	8,31
Tego Dispers 670	0,08	0,24
Tego Airex 991	0,08	0,24
Nubirox 106	1,93	5,79
Ebecryl 168	0,92	2,76
Additive 57	0,38	1,14
Раствор смолы ПЭ- 064 в винилтолуоле 80%-ый на рапсовом масле	32,69	98,07

# Рецептура композиций на основе винилалкидных смол с добавлением 30г Photomer 4149 (активного разбавителя) на 100г композиции

Наименование компонента	Процентное содержание (на 100г), %	
Photomer 4149	55,77	167,3
Additol СРК	5,38	16,14
Benzofenon	2,77	8,31
Tego Dispers 670	0,08	0,24
Tego Airex 991	0,08	0,24
Nubirox 106	1,93	5,79
Ebecryl 168	0,92	2,76
Additive 57	0,38	1,14
Раствор смолы ПЭ - 064 в винилтолуоле 80%-ый	32,69	98,07
Photomer 4149	30	90

# Вязкость по Брукфильду

Смола	Динамическая вязкость, мПа*с	Вращательный момент, %	Скорость, об/мин
22 – 1	443 – 447	13,4	60
22 – 1*	278	13,9	100
22 – 2	1013	30,4	60
22 – 2*	488	24,4	100
22 – 3	1427	42,7	60
22 – 3*	622	31,1	100

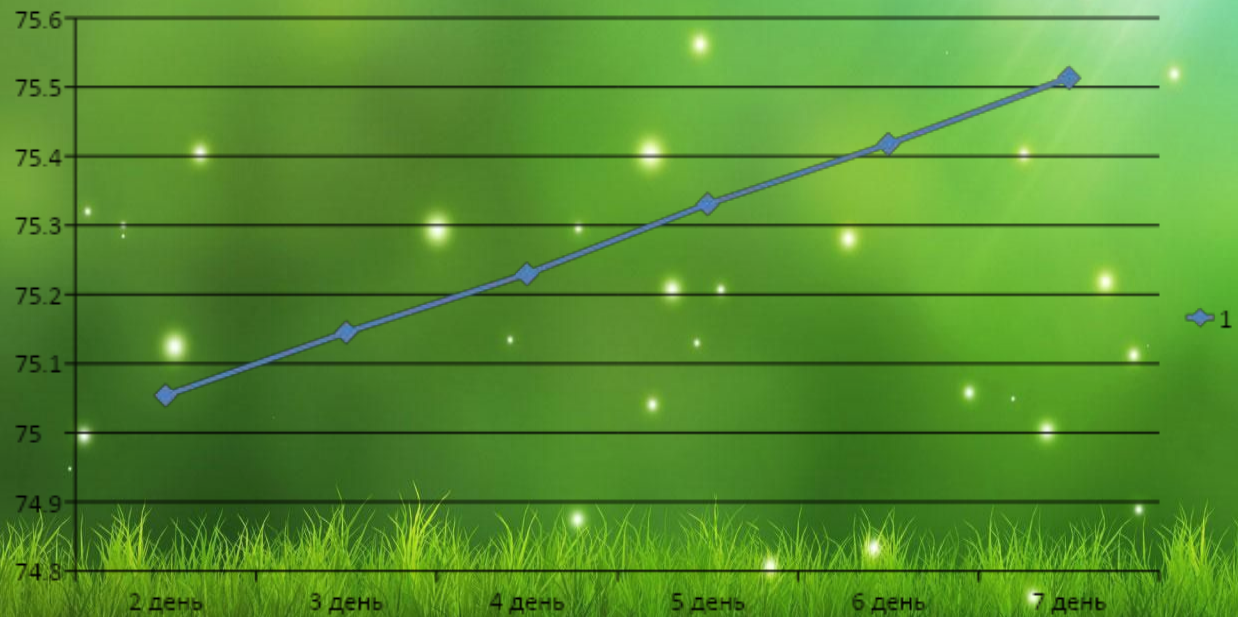
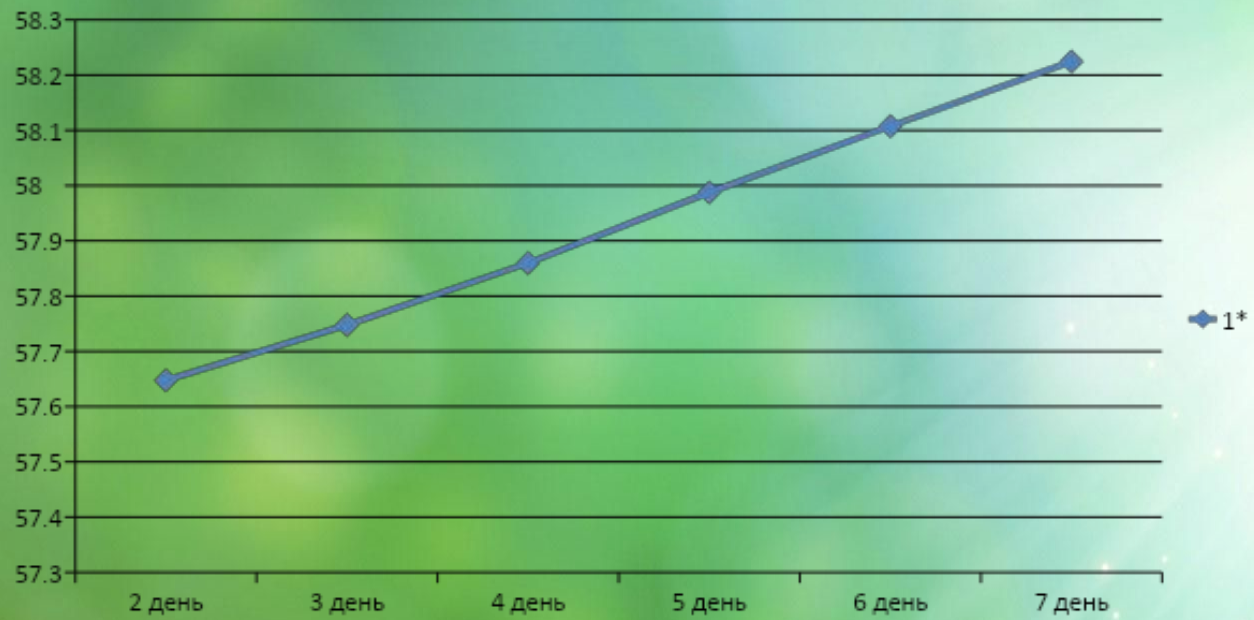
# Динамическая вязкость

Композиция	Шпендель	Количество оборотов, об/мин	Вращательный момент, %	Динамическая вязкость, Мпа/с
1	4	60	11,7	390
1*	4	100	12	240
2	4	60	14,9	497
2*	4	100	13,4	268
3	4	60	17	567
3*	4	100	13,8	276

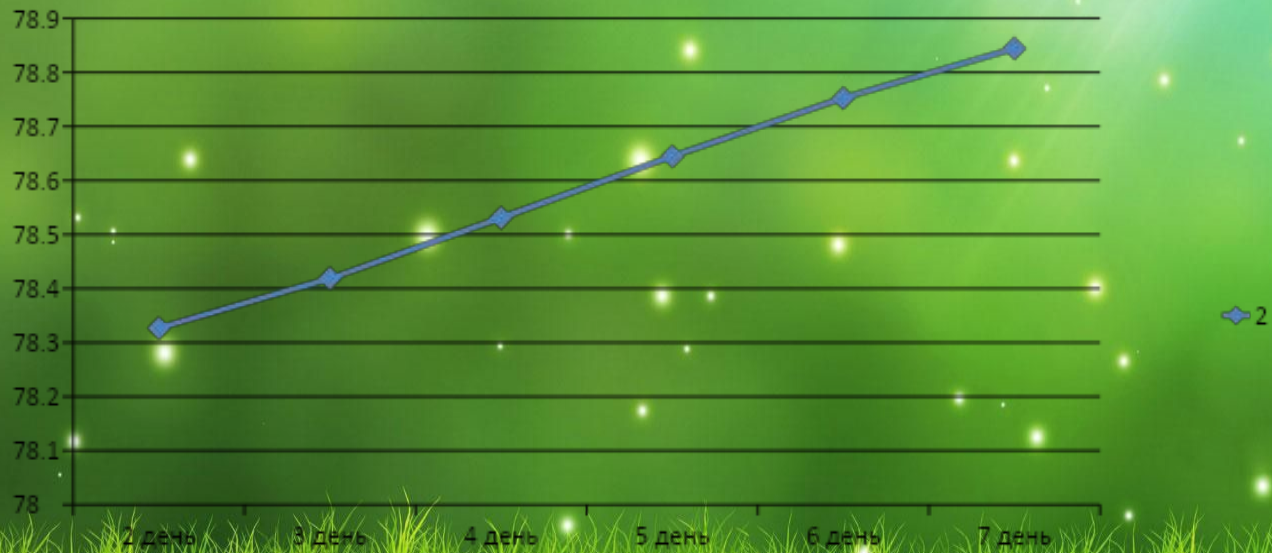
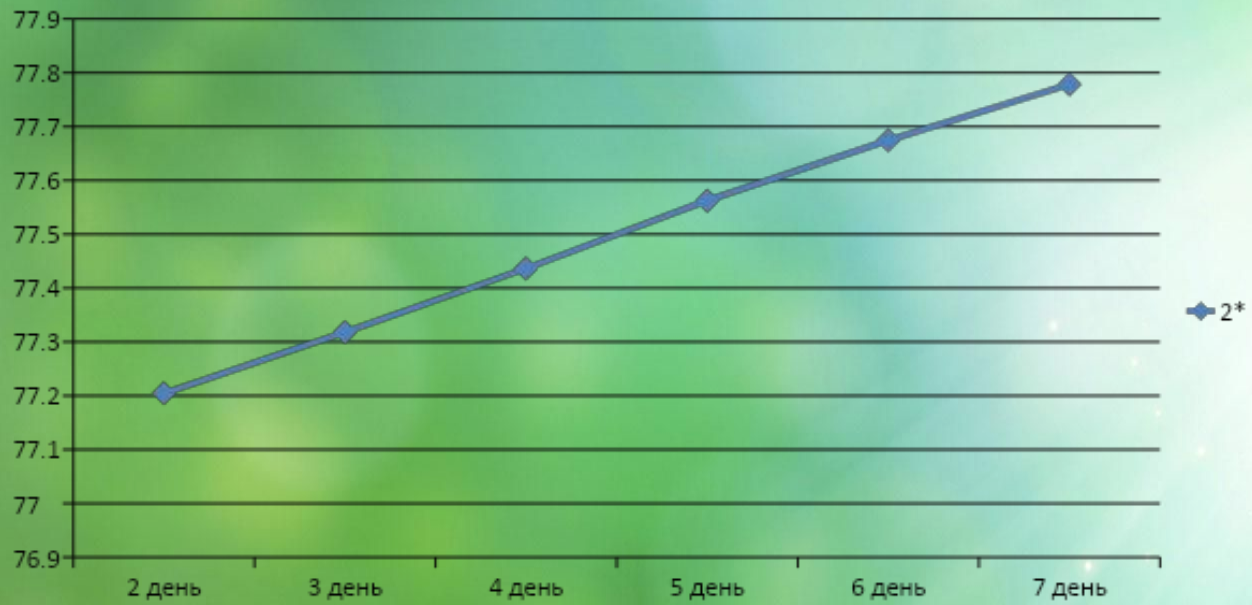


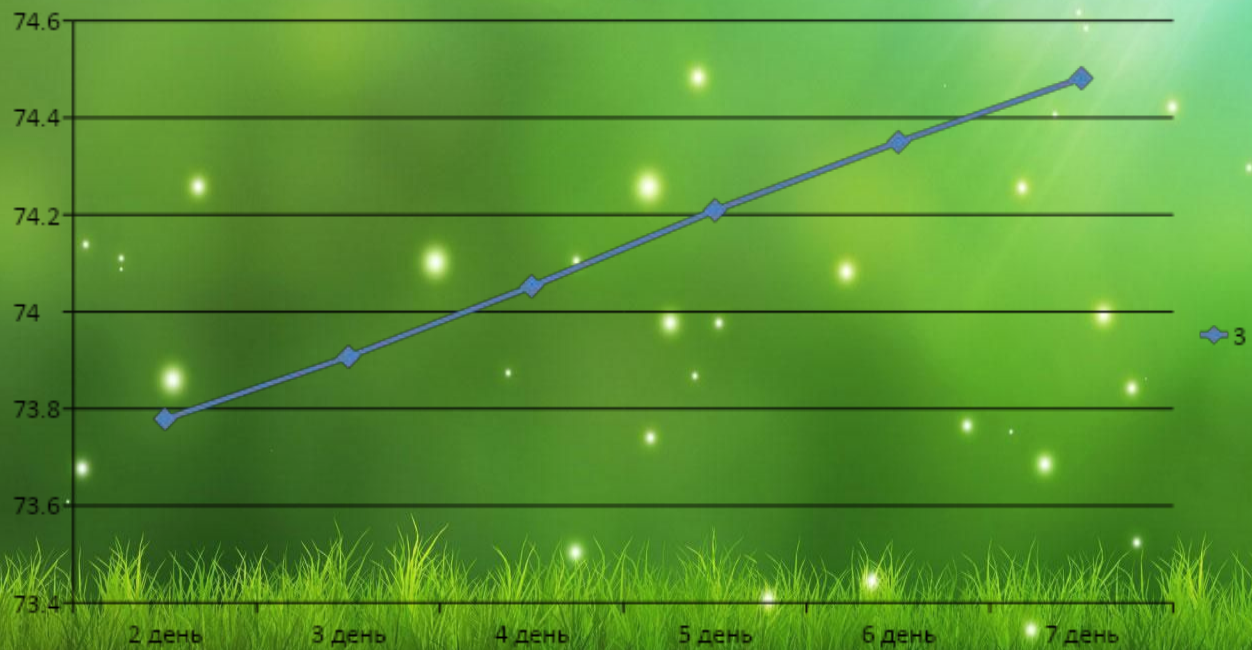
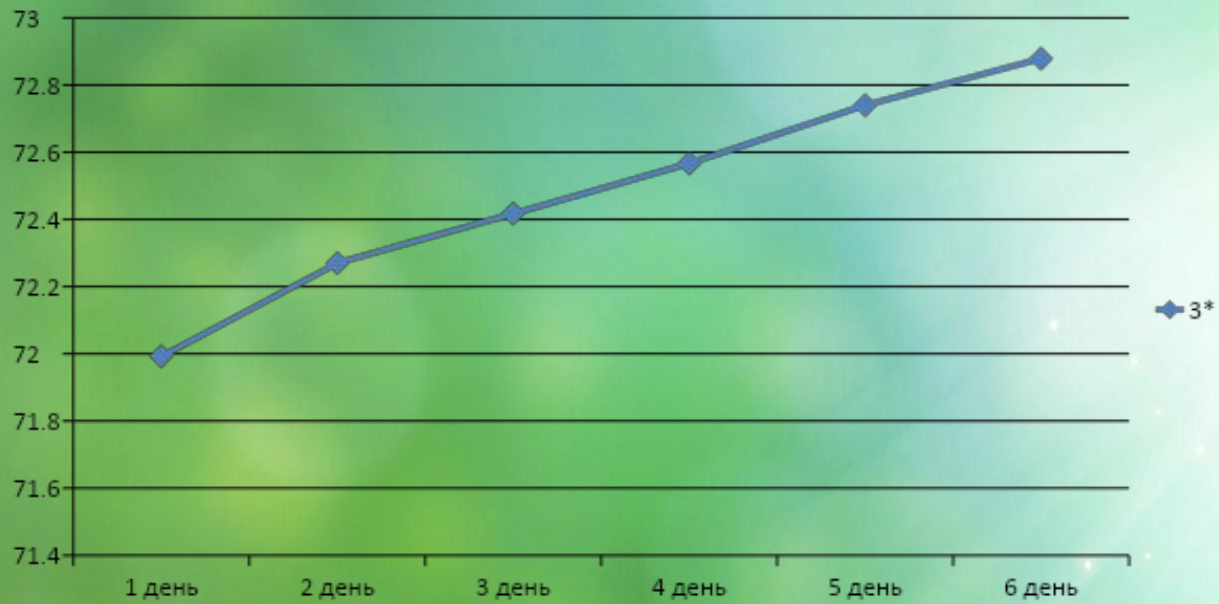
# Паропроницаемость

Композиция	1 день	2 день	3 день	4 день	5 день	6 день	7 день
1	74,9018	75,0538	75,14525	75,2296	75,33065	75,4174	75,5133
1*	57,4696	57,6476	57,7476	57,8597	57,98755	58,10765	58,2243
2	77,4207	78,3268	78,4188	78,53105	78,6447	78,75265	78,8443
2*	79,9778	77,20455	77,31825	77,43655	77,56255	77,67465	77,7783
3	73,56345	73,77855	73,9073	74,05255	74,20915	74,34985	74,4814
3*	71,9924	72,26985	72,4171	72,5665	72,74015	72,87885	72,0112









# Поверхностная энергия

Композиция	Поверхностная энергия, $\sigma$
1	26,491263
1*	35,120701
2	33,039199
2*	32,313613
3	30,353612
3*	29,485747



# Кинетика отверждения

Время	1	1*	2	2*	3	3*
Н (1,5 мин)	0,00058	0,00095	0,00066	0,00117	0,00035	0,00091
Н (2,5 мин)	0,00067	0,00081	0,00052	0,00038	0,00052	0,00087
Н (3,5 мин)	0,00032	0,00124	0,00060	0,00010	0,00055	0,00038

Исследовать плёнку на разрыв  
не удалось, так как все  
образцы ломались ещё до  
испытания

# Водопроницаемость

- После 14 дней нахождения в воде значимых изменений водопроницаемости не выявлено