

УДК 678-416  
ББК 35.719

**Садова А.Н.**

Технология получения полимерных пленок из расплавов и методы исследования их свойств : учебное пособие / А.Н. Садова [и др.]; М-во образ. и науки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. – Казань : Изд-во КНИТУ, 2013. – 224 с.

ISBN 978-5-7882-1348-4

Изложены приемы и способы получения различных полимерных пленок в лабораторных условиях. Приведено описание лабораторного и промышленного оборудования для получения и испытания полимерных пленок.

Предназначено для студентов, обучающихся по направлению 240100 «Химическая технология и биотехнология», подготовки магистров и бакалавров (профиль – Технология и переработка полимеров) по специальностям 240501 «Химическая технология высокомолекулярных соединений», 240502 «Технология переработки пластических масс и эластомеров» 261201 «Технология и дизайн упаковочного производства» и 261202 «Технология кинофотоматериалов и магнитных носителей», а также может быть полезно для магистров, аспирантов и научных сотрудников, занимающихся получением и испытанием полимерных пленок и пленочных материалов.

Печатается по решению редакционно-издательского совета Казанского национального исследовательского технологического университета

Рецензенты: проф. *О.С. Сироткин*  
проф. *Л.А. Абдрахманова*

ISBN 978-5-7882-1348-4

- © Садова А.Н., Кузнецова О.Н., Серова В.Н., Заикин А.Е., Стоянов О.В., 2013
- © Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	6
1 Исследование процесса получения пленочного материала методом экструзии.....	8
Работа 1.1 Изготовление плоских пленок методом экструзии....	16
2 Исследование процесса получения полимерных пленок методом каландрования.....	26
Работа 2.1 Получение полимерных пленок на основе поливинилхлорида методом каландрования.....	42
3 Исследование свойств полимерных пленочных материалов	47
3.1 Определение геометрических и массовых (товароведческих) характеристик пленок.....	47
Работа 3.1 Определение длины пленки .....	47
Работа 3.2 Определение ширины пленки.....	49
Работа 3.3 Определение толщины пленки.....	50
Работа 3.4 Определение массы пленки в рулоне.....	53
Работа 3.5 Определение единицы площади пленки.....	54
Работа 3.6 Определение массы единицы объема пленки (плотности) по методу обмера и взвешивания, по методу гидростатического взвешивания.....	54
Работа 3.7 Определение укрывистости пленки.....	60
3.2 Определение органолептических свойств полимерных пленок.....	61
Работа 3.8 Оценка свойств пленки по внешнему виду.....	63
3.3 Исследование физико-механических свойств полимерных пленок.....	66
Работа 3.9 Определение устойчивости полимерных пленок к многократному изгибу.....	73
Работа 3.10 Определение упругопрочностных свойств пленочного материала при растяжении.....	77
Работа 3.11 Определение разрушающего напряжения при растяжении при повышенных и пониженных температурах.....	85
Работа А Проведение испытания при одиночном растяжении образца при температуре окружающей среды.....	89
Работа Б Проведение испытания при одиночном растяжении образца и нагреве термокриокамеры от 20 до 130 <sup>0</sup> С.....	90
Работа В Проведение испытания при одиночном растяжении образца и охлаждении в термокриокамере.....	91

Работа Г Проведение испытания при однократном растяжении образца с поддержанием заданной нагрузки.....	91
Работа Д Проведение испытания при многократном растяжении образца в пределах заданных значений нагрузки (циклическая нагрузка).....	91
Работа Е Проведение испытания при многократном растяжении образца в пределах заданных значений перемещения активного захвата (циклическая деформация).....	92
Работа 3.12 Определение сопротивления раздиру.....	94
Работа 3.13 Определение жесткости полимерных пленок.....	98
3.4 Определение физико-химических свойств полимерных пленок.....	104
Работа 3.14 Определение влагопроницаемости полимерных пленок.....	104
Работа 3.15 Определение водопроницаемости пленок при гидростатическом давлении.....	106
Работа 3.16 Определение водопоглощения полимерных пленочных материалов.....	108
Работа 3.17 Определение водопоглощения полимерных пленок в холодной кипящей воде.....	111
Работа 3.18 Определение водопроницаемости полимерных пленок.....	114
Работа 3.19 Определение стойкости полимерных пленок к действию химических сред.....	116
Работа 3.20 Предварительная оценка стойкости полимерной пленки к воздействию химических реагентов по изменению механических показателей.....	125
Работа 3.21 Определение горючести полимерных пленок по кислородному индексу.....	126
Работа 3.22 Определение стойкости полимерного материала к старению.....	133
3.5 Диэлектрические свойства полимерных пленок.....	138
Работа 3.23 Определение удельного объемного и удельного поверхностного электрических сопротивлений полимерных пленок.....	144
Работа 3.24 Определение диэлектрической проницаемости и тангенса угла диэлектрических потерь полимерных пленок....	147

Работа 3.25 Определение электрической прочности полимерных пленок.....	153
Работа 3.26 Определение электростатических свойств полимерных пленок и пленочных материалов.....	156
3.6 Определение технологических свойств полимерных пленок.....	166
Работа 3.27 Исследование процесса сварки полимерных пленок.....	172
3.7 Оптические свойства полимерных пленок.....	176
Работа 3.28 Определение коэффициента пропускания полимерных пленок.....	193
Работа 3.29 Определение показателя преломления полимерных пленок.....	198
Работа 3.30 Определение коэффициента отражения полимерных пленок.....	202
Работа 3.31 Определение поглощения света полимерными пленками.....	205
Работа 3.32 Определение светостойкости полимерных пленок.....	207
Работа 3.33 Определение светостойкости окрашенных полимерных пленок.....	208
3.8 Определение теплофизических свойств полимерных пленок.....	210
Работа 3.34 Определение теплостойкости полимерных пленок.....	211
Работа 3.35 Определение морозостойкости полимерной пленки.....	212
4 Список литературы.....	219
Приложение. Техника безопасности при выполнении лабораторного практикума. Общие правила.....	222