

Марка стали	σ_B , МПа	Ø 6 мм	Ø 7,5 мм	Ø 9,5 мм
35	430	$5,9 \cdot 10^3 \div 5 \cdot 10^7$	$4,4 \cdot 10^3 \div 2,6 \cdot 10^7$	$2,4 \cdot 10^3 \div 9,5 \cdot 10^4$
45	610	$4,8 \cdot 10^4 \div 2 \cdot 10^8$	$8,3 \cdot 10^3 \div 2,5 \cdot 10^6$	$3,8 \cdot 10^4 \div 2,4 \cdot 10^8$
40X	1000	$5,4 \cdot 10^5 \div 3 \cdot 10^8$	$6,1 \cdot 10^5 \div 3 \cdot 10^9$	$1,4 \cdot 10^5 \div 5,4 \cdot 10^7$
50XН	1100	$4,6 \cdot 10^5 \div 8 \cdot 10^7$	$1,4 \cdot 10^5 \div 4,5 \cdot 10^7$	$3,4 \cdot 10^7 \div 2 \cdot 10^{11}$

Применение данного алгоритма в математическом пакете Mathcad при обработке большого количества экспериментальных данных значительно снижает трудоемкость вычислений. Анализ приведенных в таблице значений позволяет сделать вывод, что при повышении значений предела прочности материала уменьшается разброс изменения значений циклической долговечности, при всех прочих равных условиях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Макаров Г.Е. Сопротивление материалов на базе Mathcad / Г.Е. Макаров. – СПб.: БХВ-Петербург, 2004. – 512 с.

УДК 676.024.74:676.038.2

Русецкая А.Н., Дубовик А.А.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОКЛЕИВАНИЯ БУМАГИ, СОДЕРЖАЩЕЙ МАКУЛАТУРУ

БГТУ, г. Минск

Научный руководитель: Горжанов В.В.

Основным видом сырья для производства высокосортной бумаги для печати в Республике Беларусь остается импортируемая дорогостоящая беленая целлюлоза. Для снижения себестоимости бумажной продукции перспективным является использование макулатуры в качестве источника волокна.

Введение в композицию бумаги для печати макулатуры приводит к повышению ее впитывающей способности по отношению к воде. Это обусловлено слабо разработанной поверхностью таких волокон и их незначительной длиной, что создает в бумажном полотне большое количество пор, по которым влага легко проникает внутрь. Если впитываемость выше нормы, бумага при печати будет впитывать краску непосредственно с цилиндра, что приведет к размягчению покровного слоя. В результате на печатном листе могут образоваться ореолы, краска будет «пробивать» на другую сторону листа [1].

Для придания гидрофобности бумаги в настоящее время наибольшее распространение получила проклейка синтетическими клеями на основе алкилкетендимеров жирных кислот. При использовании алкилкетендимеров (АКД) закрепление гидрофобизирующих частиц на волокне происходит в результате химической реакции между активными функциональными группами клея и гидроксильными группами целлюлозы, что придает ей гидрофобность [2].

С целью определения точки введения проклеивающего вещества дозирование АКД осуществляли до введения в бумажную массу наполнителя и после него по приведенным вариантам:

1. АКД → наполнитель → катионный крахмал → коагулянт → флокулянт;

2. наполнитель → АКД → катионный крахмал → коагулянт → флокулянт.

Композиция бумаги для печати при проведении эксперимента была следующей: беленая сульфатная целлюлоза из древесины хвойных пород (компания VOTNIA, Финляндия) – 26%, беленая сульфатная целлюлоза из древесины лиственных пород (компания ILM PULP, Россия) – 46%, макулатура марки МС–7Б – 27%. При проклейке бумажной массы расход наполнителя (мел МТД-2) составлял 9,5%, расход катионного крахмала Hi-Cat C 323 A – 8%, расход катионного коагулянта PAX-18 – 4,4%, расход анионного флокулянта Fennopol A 5050 R – 0,2%. По каждому

из представленных вариантов расход клея АКД Hydrores 350 М составлял от 2 до 10%. На рисунке представлены зависимости показателя впитываемости при одностороннем смачивании по Кобб₃₀ в зависимости от количества АКД и порядка его введения в бумажную массу.

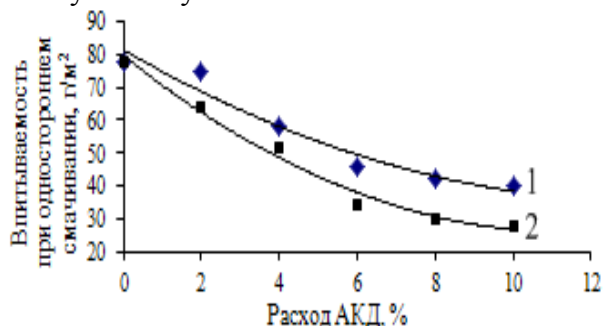


Рисунок 1 – Зависимость впитываемости при одностороннем смачивании бумаги от точки введения и расхода клея АКД:

1 – после введения наполнителя, 2 – до введения наполнителя

Как видно из рисунка, введение АКД довольно эффективно снижает впитываемость бумаги для печати. Наибольшая эффективность при введении АКД достигается до наполнителя – впитываемость при одностороннем смачивании уменьшается до значений 28 г/м² против 40 г/м² при введении АКД после наполнителя. Такой эффект объясняется тем, что при введении наполнителя он осаждается на волокнах, их активная поверхность уменьшается, что препятствует осаждению на них частиц АКД. В результате этого на волокнах осаждается меньшее количество АКД и снижается эффект проклейки.

Из рисунка видно, что резкое снижение впитываемости бумаги происходит при расходах АКД до 6% с 78 г/м² для непроклеенной бумаги, до 46 и 34 г/м² для первого и второго вариантов соответственно. Дальнейшее увеличение расхода приводит к плавному снижению этого показателя с 46 до 40 г/м² и с 34 до 28 г/м² соответственно.

Из представленных данных следует, что для повышения гидрофобности бумаги для печати рекомендуется дозирование клея

АКД до введения наполнителя в количестве 6–8%. Установленный режим проклейки бумажной массы, содержащей макулатуру, обеспечивает получение сорбционных свойств, соответствующих требованиям, предъявляемым к бумаге для изготовления конвертов (ТУ600017868.077).

ЛИТЕРАТУРА

1. Кипхан, Г. Энциклопедия по печатным средствам информации. Технологии и способы производства / Г. Кипхан. – М.: МГУП, 2003. – 1280 с.

2. Сарана, Н.В. Проклейка бумаги в нейтральной среде димерами алкилкетенов отечественного производства / Н.В. Сарана, В.Е. Гурьянов // Целлюлоза. Бумага. Картон. – 1998. – № 7-8. – С. 10-13.

УДК 681.5.017

Рябцев Р.Л.

ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКТОРСКОЙ САПР AUTODESK-INVENTOR

БНТУ, г. Минск

Научные руководители: Федорцев В.А., Войтулевич Д.М.

В условиях нарастающей глобализации рынка способность современного машиностроительного предприятия конкурировать в сфере производства наукоемких изделий, в первую очередь, определяется возможностями ускорения технологической подготовки производства. Такая динамика данной стадии технической подготовки производства (при резком расширении номенклатуры выпускаемых изделий) предполагает постоянный рост потребностей в различной технологической оснастке (штампы, пресс-формы, режущий и мерительный инструмент, приспособления и т.д.).

В производственных условиях при освоении нового изделия трудоемкость проектирования и изготовления технологической