

РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ НАПОЛНЕНИЯ КЛЕЕНЫХ ВИДОВ БУМАГИ И КАРТОНА

Fillers retention in the paper and cardboard structure raises with the increase in a degree of a grinding of paper pulp. Thus, a degree of pulp grinding is the important factor of increase of a degree of fillers retention in a paper and a cardboard. However it not always can be used, as it is connected to increase in energy on grinding and undesirable change of properties of a paper and a cardboard.

В настоящее время существует необходимость повышения рационального использования различных волокнистых полуфабрикатов в композиции клееных видов бумаги и картона. Это оказывает существенное влияние на прочность, прозрачность, пористость, степень удержания наполнителя, белизну, степень проклейки, впитываемость, долговечность, пылимость и себестоимость готовой продукции.

Следует отметить, что применение минеральных наполнителей в композиции клееных видов бумаги и картона позволяет снизить себестоимость готовой продукции. По экономическим и технологическим соображениям целесообразно обеспечивать максимальное удержание наполнителя в структуре бумаги и картона. На степень удержания наполнителей в бумаге влияют степень фибриллирования волокнистой массы, рН дисперсной системы, свойства наполнителя, наличие в массе проклеивающего вещества в виде гидродисперсии модифицированной канифоли (ГМК), режим обезвоживания на бумаго- и картоноделательной машине, степень использования оборотных вод, применение специальных флокулирующих и удерживающих агентов [1].

Особое влияние на развитие бумагообразующих свойств целлюлозных волокон при изготовлении клееных видов бумаги и картона и на степень удержания наполнителей в их композиции оказывает процесс размола, при котором возникают необратимые качественные изменения в структуре целлюлозных волокон. Это приводит к различиям таких свойств как способность волокна к обезвоживанию, способность к удержанию

минеральных наполнителей, прочностных свойств исходного целлюлозного сырья и вторичных волокон [2].

Одним из способов ресурсосбережения при производстве клееных видов бумаги и картона является повышение степени удержания наполнителя в их структуре путем обеспечения необходимой степени фибриллирования целлюлозных волокон в процессе размола волокнистой массы.

Цель работы – разработка ресурсосберегающей технологии наполнения клееных видов бумаги и картона.

Для достижения поставленной цели в лабораторных условиях изготавливали образцы бумаги и картона массой 65 и 340 г/м² соответственно на листоотливном аппарате марки «Rapid - Ketten» (фирма «Ernst Haage» Германия). В качестве исходных материалов для составления композиции образцов бумаги и картона использовали целлюлозу хвойную сульфитную беленую (ГОСТ 3914-89), ГМК, приготовленную путем разбавления пастообразного проклеивающего материала марки ТМ (ТУ РБ 0028198-017-95), коагулянт (сульфат алюминия по ТУ 6-09-1938-77) и наполнитель (каолин, карбонат кальция и бланфикс).

Из литературы известно [3], что для механического удержания наполнителей фильтрацией первостепенное значение имеют степень дисперсности, размер и форма частиц наполнителей, а также размеры волокон и зависящие от них размеры пор волокнистого материала. Размеры волокон в свою очередь зависят от природы волокнистого сырья и степени помола бумажной массы.

На первом этапе исследования определяли эквивалентный радиус частиц наполнителей (каолина, карбоната кальция и бланфикса) при помощи седиментационного метода [3]. В ходе исследования получили следующие данные: эквивалентный диаметр частиц карбоната кальция равен 5,0–10,5 мкм, бланфикса – 3,4–8,2 мкм, каолина – 0,5–2,0 мкм. На втором этапе исследования готовили волокнистую массу с заданной степенью помола на уровнях 29, 44, 58, 68, 75 и 82°ШР путем изменения времени процесса размола (рис. 1). Из

готовой волокнистой массы изготавливали образцы бумаги и картона. Расход ГМК был постоянным и составлял 1,5% от абсолютно сухого волокна (а.с.в), расход наполнителя фиксировали на уровнях 10, 20, 30% от а.с.в. Коагулянт вводили порциями, причем первую порцию (расход 1,2% от а.с.в) вводили в волокнистую массу после ГМК, вторую порцию (расход 1,2% от а.с.в) – после суспензии наполнителя. Это обеспечивало прочную фиксацию проклеивающих комплексов и наполнителя на целлюлозных волокнах. В процессе исследования определяли показатели качества образцов бумаги и картона по стандартным методикам [4].

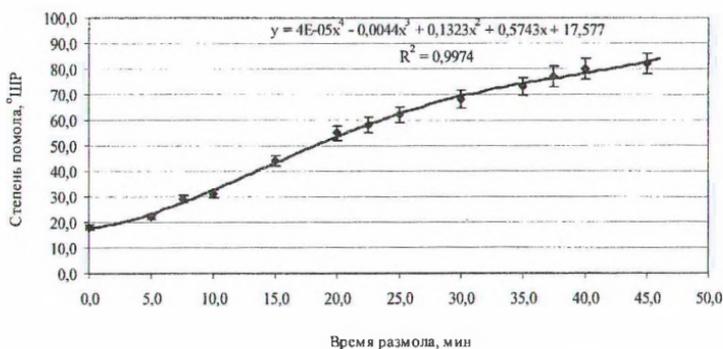


Рис. 1. Зависимость степени помола целлюлозных волокон от времени размола

Механизм удержания наполнителей в структуре клееных видов бумаги и картона зависит от размеров частиц наполнителей. Крупные частицы удерживаются, в основном, механически при фильтрации через волокнистый слой в процессе обезвоживания бумажного и картонного листа. Поэтому очевидно, что в бумаге и картоне, изготовленных из массы жирного помола (70–90°ШР), с затруднением отдающей воду и образующей плотный слой волокон на сетке бумаго- и картоноделательной машины, удержание частиц наполнителя будет выше, чем в бумаге, изготовленной из массы садкого помола [5]. Мелкие частицы удерживаются преимущественно за счет электростатической адсорбции на поверхности целлюлозных волокон вследствие понижения их отрицательного электрокинетического заряда, перезарядки и координационной связи с катионом

алюминия. Отсюда понятно, что коагулирующее действие сернокислого алюминия в большей степени сказывается на удержании не крупных, а мелких частиц наполнителя.

На рис. 2–4 представлены зависимости, отражающие влияние степени помола волокнистой массы на показатели качества образцов бумаги с наполнителем.

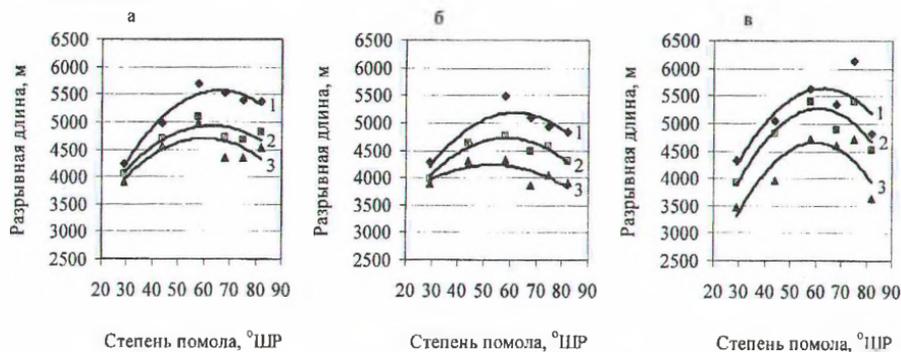


Рис. 2. Влияние степени помола волокнистой массы на разрывную длину образцов бумаги, содержащих каолин (а), бланфлекс (б), карбонат кальция (в), при расходе наполнителя (% от а.с.в): 1 – 10; 2 – 20; 3 – 30

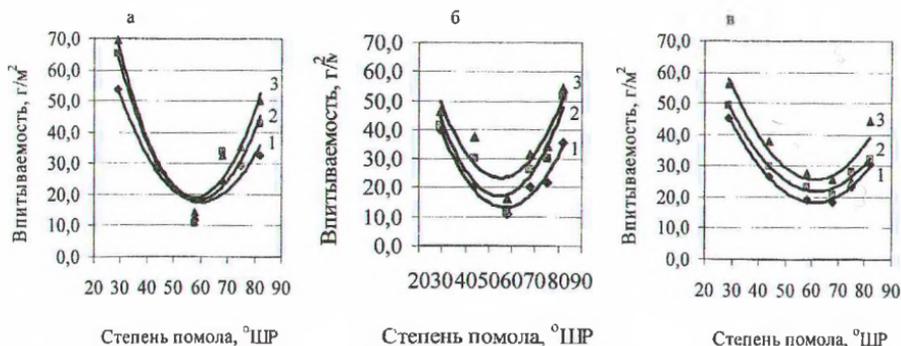


Рис. 3. Влияние степени помола волокнистой массы на впитываемость образцов бумаги, содержащих каолин (а), бланфлекс (б), карбонат кальция (в), при расходе наполнителя (% от а.с.в): 1 – 10; 2 – 20; 3 – 30

Получено, что наилучшая прочность (см. рис. 1) наблюдается при степени помола волокнистой массы из целлюлозы хвойной сульфитной беленой 60–70°ШР для образцов бумаги, содержащих каолин, 55–65°ШР для образцов

бумаги, содержащих бланфикс, и 55–70°ШР для образцов бумаги, содержащих карбонат кальция. Наилучшей разрывной длиной обладают образцы бумаги, содержащие карбонат кальция.

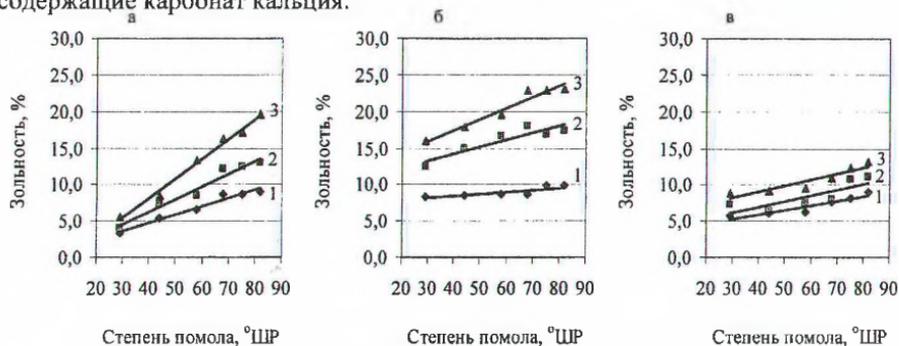


Рис. 4. Влияние степени помола волокнистой массы на зольность образцов бумаги, содержащих каолин (а), бланфикс (б), карбонат кальция (в), при расходе наполнителя (% от а.с.в): 1 – 10; 2 – 20; 3 – 30

Результаты исследования свидетельствуют о том, что при повышении расхода наполнителя от 10 до 30% от а.с.в, максимальная прочность образцов бумаги смещается в область меньшего значения степени помола из вышеприведенных интервалов. Это можно объяснить тем, что повышенный расход наполнителя в большей степени снижает прочность образцов бумаги и картона, что может быть компенсировано повышением длины волокна, т. е. снижением степени помола волокнистой массы. Установлено, что наилучшая гидрофобность (см рис. 2) образцов бумаги наблюдается при степени помола волокнистой массы 50 – 70°ШР в зависимости от вида и расхода наполнителя. Удержание наполнителей (см. рис. 3) повышается при увеличении степени помола бумажной массы практически по линейной зависимости.

Таким образом, установленные закономерности влияния степени помола на гидрофобность, прочность и степень удержания наполнителей в структуре бумаги и картона свидетельствуют о том, что при степени помола 55–70°ШР повышается степень удержания наполнителя до 60–80%, что позволяет повысить экономию волокнистого сырья при одновременном снижении потерь наполнителя на 15–20% отн.

Список литературы

1. Флятте Д.М. Технология бумаги/ Д.М. Флятте. М.: Лесн. пром-сть, 1988. 440 с.
2. Иванов С.Н. Технология бумаги/ С.Н.Иванов. М: Лесн. пром-сть, 1970. 696 с.
3. Черная И.И. Влияние размола на изменение структуры макулатурных волокон / И.И.Черная, З.Е.Брянцева // Целлюлоза, бумага, картон. 1993. № 5. С. 28 – 29.
4. Примаков С.Ф. Лабораторный практикум по целлюлозно-бумажному производству / С.Ф. Примаков, В.П. Миловзоров, М.С. Кухникова. М.: Лесн. пром-сть, 1980. 168 с.
5. Флятте Д.М. Свойства бумаги/ Д.М. Флятте. М.: Лесн. пром-сть, 1976. 648 с.

Г.Б. Чувашова

Уральский государственный технический университет – УПИ

АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ: НЕОБХОДИМОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ, СОСТОЯНИЕ ВНЕДРЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ

The article is devoted to alternative resources of energy.

Главными источниками энергии в промышленности в разные периоды истории были: древесина и древесный уголь, каменный уголь, комбинированное использование нефти, газа и угля с постепенным вытеснением угля. В настоящее время нефть и газ составляют основу энергетики в большинстве стран с развитой промышленностью с тенденцией роста использования угля. В ряде государств, таких как Китай, Индия, Южно-Африканская Республика, США, уголь – значительная или абсолютная доля используемого топлива.

Разведанные запасы нефти на Земле при современных темпах добычи могут обеспечивать потребности человечества не более 30 лет. Более продолжительное время – до 50 лет – отводится эксплуатации разведанных запасов газа. Имеется значительный потенциал месторождений нефти и газа на