

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ УСЛОВИЙ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОЦЕССА СУШКИ ПОЛИАКРИЛОНИТРИЛЬНЫХ ВОЛОКОН НА ИХ ОСТАТОЧНУЮ УСАДКУ

Сапронова В.В.

Научные руководители – Чвиров П.В., ст.преподаватель;

Городнякова И.С. – м.т.н., ассистент

**Могилевский государственный университет продовольствия
г. Могилев, Республика Беларусь**

Сушка полимерных материалов, в том числе и волокон, является достаточно сложным процессом. Вода во время сушки волокна находится в межфиламентном пространстве, на поверхности и внутри филаментов. После ориентационного вытягивания и промывки от растворителя волокно содержит 50 – 70 % (об.) воды, заполняющей поры. Последние представляют собой вытянутые капилляры с различной конфигурацией в поперечнике. Влажное свежесформованное полиакрилонитрильное волокно соответствует по своей структуре высокопористым телам. Удаление внутренней влаги из таких тел сопровождается развитием очень высоких внутренних напряжений, обусловленных, в первую очередь, поверхностным натяжением высыхающей жидкости.

Напряжения, возникающие при удалении воды из внутренних пор полиакрилонитрильных волокон, соизмеримы с разрывными. Они развиваются постепенно на том этапе сушки, на котором начинает удаляться «внутренняя» влага. Предельные напряжения в структуре волокна сохраняются долго, если не давать волокну возможность уменьшать свои размеры (усаживаться). После полного высыхания большая доля этих напряжений сохраняется в волокне и проявляется при нагревании или набухании волокна. Эти напряжения при сушке волокна в свободном состоянии вызывают продольную и поперечную усадку волокна. Усадка начинается с началом испарения влаги из пор волокна.

Исходя из выше изложенного, для получения полиакрилонитрильных волокон с высокой окончательной усадкой необходимо обеспечить условия, предотвращающие в процессе сушки релаксацию имеющихся в волокне напряжений.

Проведенные нами исследования по влиянию различных факторов на динамику протекания процесса сушки, а также остаточную усадку волокна показали, что:

- с увеличением температуры скорость сушки возрастает;
- чем ниже температура сушки, тем больше остаточная усадка высушенного волокна;
- остаточная усадка волокна, высушенного в свободном состоянии при температуре ниже температуры стеклования полимерного субстрата, выше, чем волокна, высушенного при температуре выше температуры стеклования;
- сушка волокна в свободном состоянии протекает быстрее, чем под натяжением, причем, чем больше натяжение, тем скорость этого процесса меньше.

Выдвинуто предположение, что при сушке волокна под натяжением из-за ограничения возможности для протекания релаксационных процессов размеры пор изменяются незначительно, в результате чего скорость удаления влаги из волокна снижается и процесс сушки замедляется.