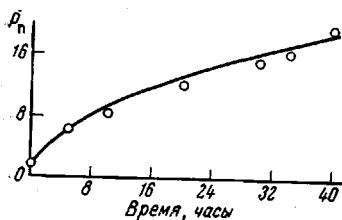


шного раствора (около 2 час.) *, затем избыток уксусного ангидрида отгоняли в вакууме (15—18 мм), а остаток нагревали на масляной бане, повышая температуру со 100 до 180° в течение 4 час. при этом же давлении и в атмосфере чистого азота. За это время коэффициент поликонденсации достигал только 1,7. Нагревание продолжали при 180° и остаточном давлении 1 мм. Молекулярный вес увеличивался непрерывно и через 40 час. нагревания при данных условиях коэффициент поликонденсации поднялся до ~ 20 (мол. вес 1900) (рисунок). Мол. вес определяли по содержанию концевых ацетильных групп.



Зависимость коэффициента поликонденсации от продолжительности нагревания при 180° и 1 мм

Он нерастворим в органических растворителях (эфире, диоксане, бензоле, четыреххлористом углероде, пиридине и диметилформамиде). Гидролизуется легко щелочами или при нагревании с водой с получением фумаровой кислоты.

В этих же условиях из малеиновой кислоты получается малеиновый ангидрид.

Институт органической химии
Болгарской Академии наук
София

Поступила в редакцию
11 XII 1967

УДК 678.01:53

СОРБЦИЯ ПАРОВ ВОДЫ НЕТКАННЫМИ ВОЛОКНИСТЫМИ МАТЕРИАЛАМИ КЛЕЕВОГО ТИПА

Н. В. Михайлов, С. В. Бешевли

Изучение сорбции паров воды неткаными kleеными материалами имеет большое значение для выяснения гигиенических свойств и технических возможностей данных материалов, а также — для научного обоснования технологий по изготовлению нетканых материалов различных композиций, обладающих заранее заданными свойствами.

В связи с этим существенный интерес представляет изучение сорбции паров воды и прочих веществ (например, красителей) неткаными материалами, состоящими из смеси различных волокон, сочетанием которых обычно стремятся придать материалау те или иные свойства.

Поскольку kleеные нетканые материалы нельзя рассматривать как механическую смесь волокон и, исходя из современных представлений о взаимной диффузии полимеров [1], следует предположить, что сорбционные свойства волокон, составляющих нетканый материал, не являются аддитивными и меняются под влиянием связующего вещества.

Экспериментальная часть

Изучение паров воды неткаными kleенными материалами проводили на образцах, состоящих из смеси двух типов химических волокон: аморфного строения — вискозных волокон, обладающих гидрофильтальными свойствами, и капроновых волокон, обладающих относительно гидрофобными свойствами и кристаллическим строением.

Из этих волокон изготавливали образцы kleеного нетканого материала, волокнистый слой которых имел различное соотношение вискозных и капроновых волокон.

* При охлаждении из раствора выкристаллизовывался бесцветный продукт, элементарный состав которого соответствует диацетату фумаровой кислоты.

В качестве связующего вещества использовали бутадиен-акрилонитрильный латекс (СКН-40-1ГП) и дивинилметакрилатный латекс (ДММА-65-1ГП). Термореактивной добавкой служил метазин. Сорбцию паров воды проводили также на чистых капроновых и вискозных волокнах (контрольные опыты), раздельно — на капроновых и вискозных волокнах, обработанных СКН-40-1ГП и ДММА-65-1ГП и на латексных пленках СКН-40-1ГП и ДММА-65-1ГП.

Привес связующего к волокнистому слою в нетканом материале в случае с СКН-40-1ГП равнялся 30% в случае с ДММА-65-1ГП — 50%. Соответствующий привес связующего соблюдался и при обработке ими волокон.

Сорбцию водяных паров на исследуемых образцах проводили на высоковакуумной установке с весами Мак-Бена [2] при 25°.

Результаты эксперимента и их обсуждение

Опыты по сорбции паров воды латексными пленками из СКН-40-1ГП и ДММА-65-1ГП показали, что латексные пленки не сорбируют воду. Поэтому во всех наших расчетах связующее как сорбирующий компонент не учитывали.

На рис. 1 даны кривые сорбции паров воды неткаными kleenными материалами с различным соотношением вискозных и капроновых волокон.

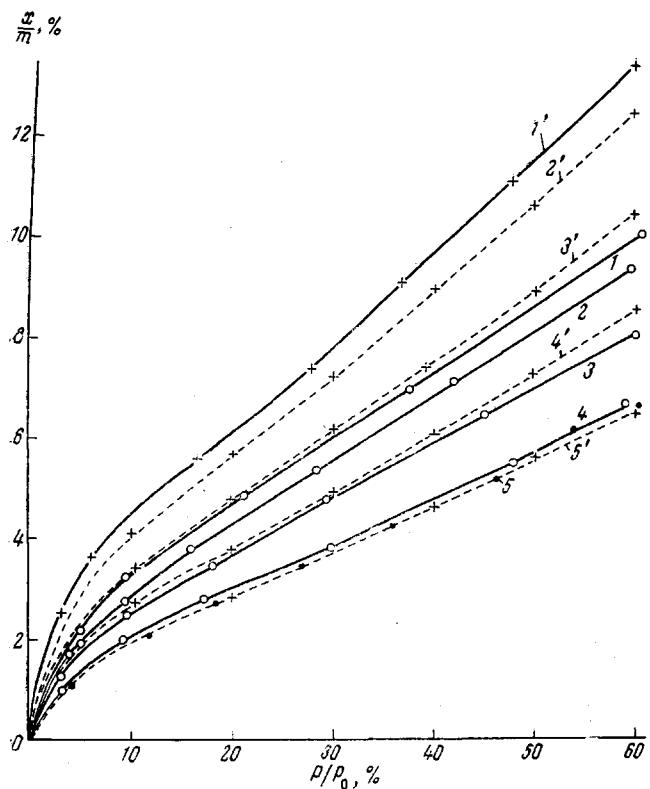


Рис. 1. Сорбция паров воды неткаными kleenными материалами:

1' — вискозное волокно; 2—5 — нетканый материал; 2' — 5' — механическая смесь с 90% вискозного и 10% капронового волокна (2, 2'); то же, 70 и 30% (3, 3'); то же, 50 и 50% (4, 4'); то же, 30 и 70% (5, 5')

В сравнении с названными кривыми приводятся рассчитанные аддитивные кривые механических смесей вискозных и капроновых волокон тех же соотношений. Из полученных данных, как и следовало ожидать, ясно видно, что чем выше доля вискозных волокон в образце, тем выше сорбция паров воды нетканым материалом.

В то же время эти данные показывают, что почти во всем диапазоне соотношений вискозных и капроновых волокон (90:10; 70:30; 50:50)

сорбция паров воды волокнами, составляющими нетканый материал, значительно меньше рассчитанной из аддитивности. Нетканый материал из вискозных волокон также менее гигроскопичен по сравнению с чистым вискозным волокном. Из сказанного следует, что влияние связующего на сорбционные свойства волокон несомненно.

Чтобы выяснить, одинаково ли влияние связующего на сорбционные свойства вискозных и капроновых волокон и какова доля каждого из них в общем снижении сорбции воды нетканым материалом, были проведены опыты по сорбции паров воды раздельно вискозным и капроновым волокнами, обработанными латексами СКН-40-1ГП и ДММА-65-1ГП.

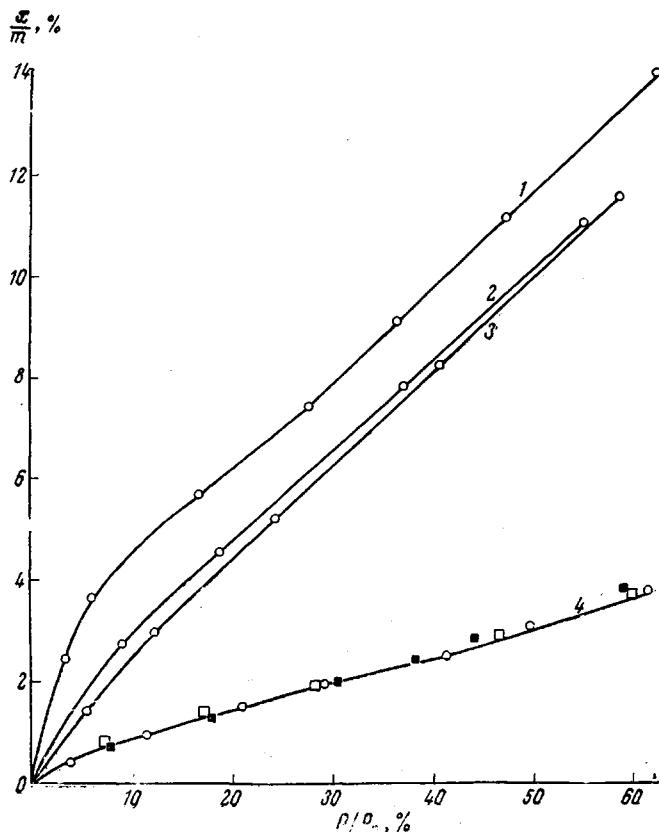


Рис. 2. Сорбция паров воды вискозным и капроновым волокном:

1 — чистое вискозное волокно; 2 — вискозное волокно, обработанное СКН-40-1ГП; 3 — вискозное волокно, обработанное ДММА-65-1ГП; 4 — чистое капроновое волокно (○) и волокно, обработанное СКН-40-1ГП (□) и ДММА-65-1ГП (■)

Кривые сорбции чистого капронового волокна и капронового волокна, обработанного СКН-40-1ГП и ДММА-65-1ГП, как видно из рис. 2, практически совпадают. Таким образом, мы вправе полагать, что сорбционные свойства капроновых волокон, входящих в нетканый материал, также не изменяются.

Сорбция паров воды вискозным волокном, обработанным СКН-40-1ГП и ДММА-65-1ГП (см. рис. 2), и нетканым материалом, состоящим из вискозных волокон (см. рис. 1), по сравнению с сорбцией чистого вискозного волокна оказалась значительно пониженной.

Очевидно, гигроскопические свойства того или иного волокна в нетканом материале зависят от характера и прочности взаимодействия полимеров друг с другом — полимера связующего и полимера волокна.

Поскольку обработка волокон связующим происходит из водных дисперсий (латексов), то естественно предполагать, что диффузия связующего полимера внутрь волокон будет зависеть от их набухания, в водной фазе латекса. Хорошо известное различие в набухании капронового и вискозного волокон в воде и является причиной практически полного отсутствия влияния связующего на сорбционную способность капронового волокна. По-видимому, взаимодействие связующего с капроновым волокном невелико и ограничивается поверхностным слоем волокна без образования сплошной пленки, что может отразиться лишь на кинетике процесса сорбции влаги, а не на ее равновесии. Другое дело с вискозным волокном, гидрофильные свойства которого содействуют проникновению значительных количеств связующего полимера внутрь волокна, способного в той или иной степени взаимодействовать с полимером волокна [3].

К сожалению, в настоящее время почти ничего не известно об энергетической стороне этого взаимодействия [4], но оно, несомненно, возможно за счет водородных связей целлюлозы с нитрильными и эфирными группами связующего полимера.

Наличие такого взаимодействия неизбежно должно привести к смещению равновесия в системе целлюлоза — вода, с уменьшением сорбции паров воды волокном.

Именно, благодаря связующему мы и наблюдаем в нетканом клееном материале сорбционные свойства, не аддитивные волокнам, составляющим волокнистый слой нетканого материала.

Подобное утверждение об отсутствии аддитивности в свойствах нетканого клееного материала мы встречаем и в литературе [5], где речь идет об отсутствии прямой связи между температурой текучести нетканого материала и температурой текучести полимерного волокна и связующего, несмотря на то, что поведение нетканого материала при повышении температуры определяется в основном природой волокна и связующего.

Отклонением в наших опытах является случай с сорбцией паров воды неткаными kleenными материалами, в составе которых капроновые волокна (70%) преобладают над вискозными (30%), поскольку изотерма сорбции данного материала совпадает с изотермой «механической» смеси волокон того же соотношения (рис. 1). Можно предположить, что заниженный эффект в сорбции паров воды вискозным волокном в нетканом материале, который имеет место в силу своей небольшой величины, перекрывается некоторым увеличением сорбционных свойств самого нетканого материала.

На основании всех экспериментальных данных можно полагать, что характер и величина отклонений от аддитивности в сорбции воды для любых возможных соотношений данных волокон в нетканых материалах подобного типа будут определяться установленными закономерностями, приведенными на рис. 3 в виде кривых состав — свойство для различных относительных влажностей.

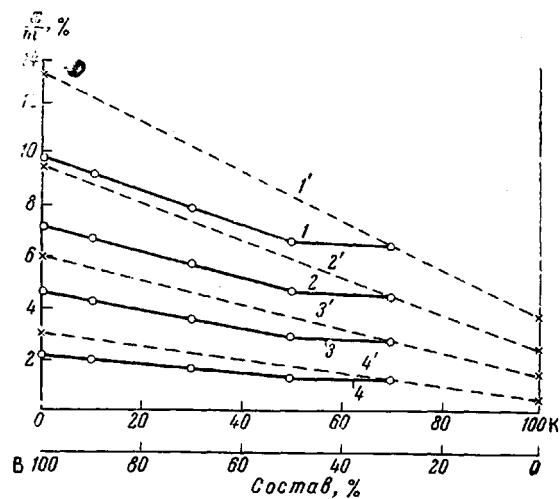


Рис. 3. Сорбция паров нетканым материалом в зависимости от состава для различных относительных влажностей:

1, 2, 3, 4 — нетканый материал; 1', 2', 3', 4' — механические смеси из вискозного и капронового волокна;
1, 1' — 0,6; 2, 2' — 0,4; 3, 3' — 0,2; 4, 4' — 0,05 P/P'
К — капроновое волокно, В — вискозное волокно

Выходы

1. Изучена сорбция паров воды неткаными волокнистыми материалами, состоящими из смесей гидрофильных вискозных и гидрофобных капроновых волокон различных соотношений, проклеенных латексами СКН-40-1ГП и ДММА-65-1ГП.

2. Показано, что сорбционные свойства нетканого материала зависят от природы самих волокон, входящих в состав материала и от взаимодействия полимерного связующего с полимерным волокном. При этом способность нетканого материала поглощать пары воды понижается по сравнению с рассчитанными аддитивными свойствами волокон, составляющих нетканый материал.

3. Показано, что связующее практически не влияет на сорбцию паров воды капроновым волокном и резко понижает сорбцию паров воды капроновым волокном.

4. Высказано предположение, что диффузия связующего полимера внутрь капронового и вискозного волокна зависит от набухания волокна в водной фазе латекса и сопровождается взаимодействием связующего полимера с вискозным волокном за счет водородных связей целлюлозы с нитрильными и эфирными группами связующего полимера.

Московский текстильный
институт

Поступила в редакцию
13 XII 1967

ЛИТЕРАТУРА

1. С. С. Воюцкий, В. Л. Вакула, Успехи химии, 33, 205, 1964.
2. Н. В. Михайлов, Э. Э. Файнберг, С. М. Скуратов, Коллоидн. ж., 15, 27, 1953.
3. В. И. Белов, Л. А. Белова, Изв. ВУЗов. Технология текстильной промышленности, 1962, № 2, 91.
4. Ю. С. Липатов, Л. М. Сергеева, Коллоидн. ж., 27, 217, 1965.
5. М. Н. Штединг, В. М. Горчакова, С. С. Воюцкий, Высокомолек. соед., А10, 56, 1968.