

М.С. Шарипов, доц.; Б.Ш. Ганиев, ассист.;
У.Г. Икромов, студ.; Ф.Г. Салимов, студ.
(Бухарский государственный университет)

ОПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИТНЫХ ПЛЕНОК, НАПОЛНЕННЫХ НАВБАХОРСКОМ БЕНТОНИТОМ

В современном мире востребованность в полимерных синтетических материалах неуклонно растет. Одним из крупнотоннажных синтетических полимеров с широким спектром применения является поливинилхлорид (ПВХ), занимающий по объему мирового производства третье место после строительных пластиков и полиолефинов. Значительный диапазон эксплуатационных характеристик делает ПВХ незаменимым для производства упаковочных материалов: различного вида пленок, тары и т.п. Благодаря своей химической инертности и стабильности, важнейшими областями применения ПВХ в качестве упаковки, будь то жесткая, гибкая или в виде трубы, являются пищевая промышленность и медицина.

В настоящее время существует несколько способов утилизации полимерных отходов, это, прежде всего, сжигание, захоронение. Именно поэтому актуальным является разработка составов и технологии получения полимерных композитов на основе ПВХ, обладающих деградируемыми характеристиками, вступающими в силу, после окончания срока эксплуатации изделий под воздействием внешних факторов (почвенные микроорганизмы, свет, кислород, вода и т.д.).

Разработка материалов, претерпевающих ускоренные физико-химические и биологические изменения в природной среде, активно внедряющихся в современное производство, основывается на принципах создания полимерных композитов, модифицированных либо биополимерами, либо минеральными наполнителями. Однако, введение в ПВХ наполнителей, способствующих более быстрому разложению материала, сопровождается значительным снижением его эксплуатационных характеристик. Таким образом, подбор оптимальных технологических параметров получения деградируемых ПВХ пленок с коротким сроком жизни и приемлемыми характеристиками, является одной из важнейших задач перехода к чистым экологически безопасным изделиям для упаковки.

На рисунке 1 представлены зависимости прочности на прокол ПВХ наполненных бентонитом пленок с учетом времени вальцевания.

Зависимости прочности на прокол полимерных ПВХ пленок, наполненных бентонитом, описываются следующими экспоненциальными уравнениями:

для времени вальцевания 2 мин: $\sigma = 6,1e^{-0,1[B]}$;

для времени вальцевания 5 мин: $\sigma = 6,0e^{-0,1[B]}$;

для времени вальцевания 10 мин: $\sigma = 5,9e^{-0,1[B]}$,

где σ – прочность на прокол, МПа; [B] – концентрация бентонита, мас.%

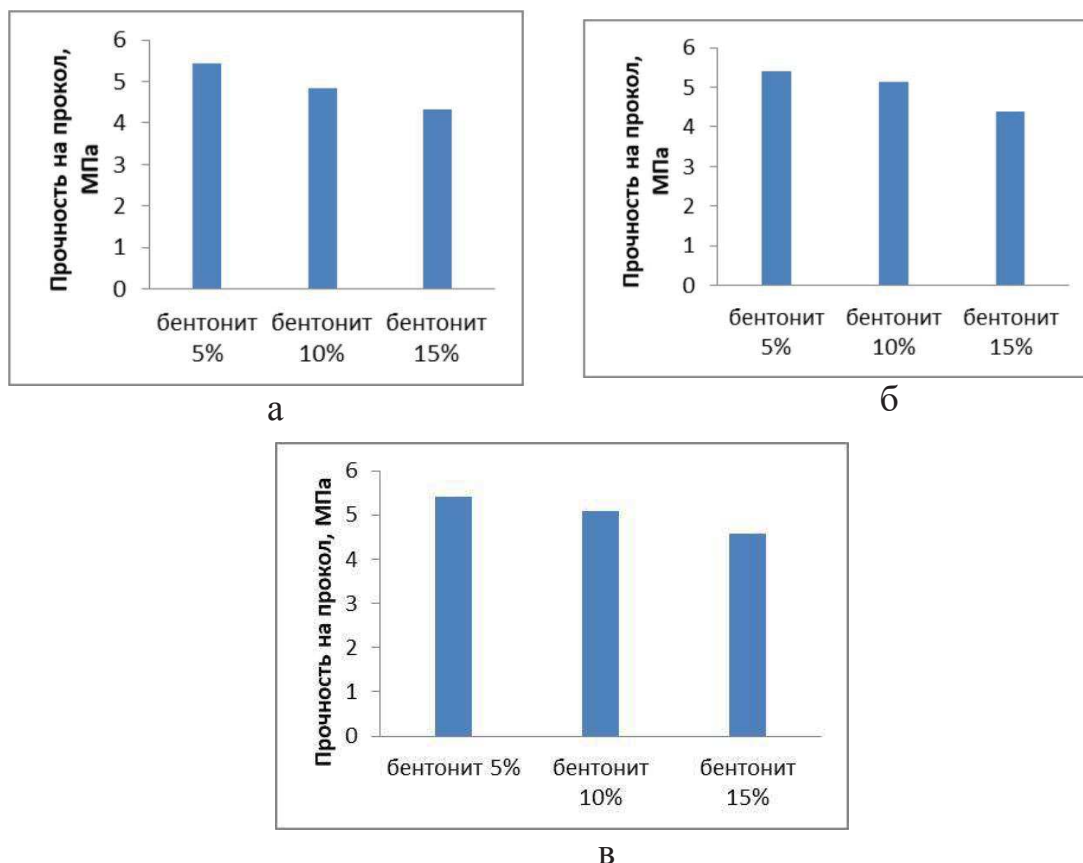


Рисунок 1 – Зависимость прочности на прокол ПВХ пленок от доли Навбахорского бентонита в составе композиции при различном времени вальцевания, мин: а– 2; б – 5; в – 10

Из рисунка 1 видно, что увеличение концентрации минерал-содержащего наполнителя в составе ПВХ пленок приводит к уменьшению прочности на прокол: при обработке на вальцах в течении 3 минут при введении наполнителя в 2,4 раза больше (5 мас.% и 10 мас.%) прочность пленок уменьшилась на 4,5%; при обработке на вальцах в течении 6 минут при введении наполнителя в 2,8 раза больше (5 мас.% и 10 мас.%) прочность пленок уменьшилась на 6,4%; а при обработке на вальцах в течении 10 минут при введении наполнителя в 2,4 раза больше (5 мас.% и 10 мас.%) прочность пленок уменьшилась на 10%.

Это может быть связано как с неоднородностью полученного материала, имеющего большие локальные напряжения при большом наполнении ПВХ пленок, так и с процессами термической деструкции полимерной матрицы ПВХ, о чем обсуждалось ранее.

Как видно, полученных на оптическом микроскопе фотографии представленных на рисунках 2, введение наполнителя – природного бентонита, приводит к получению менее однородной поверхности полимерных пленок.

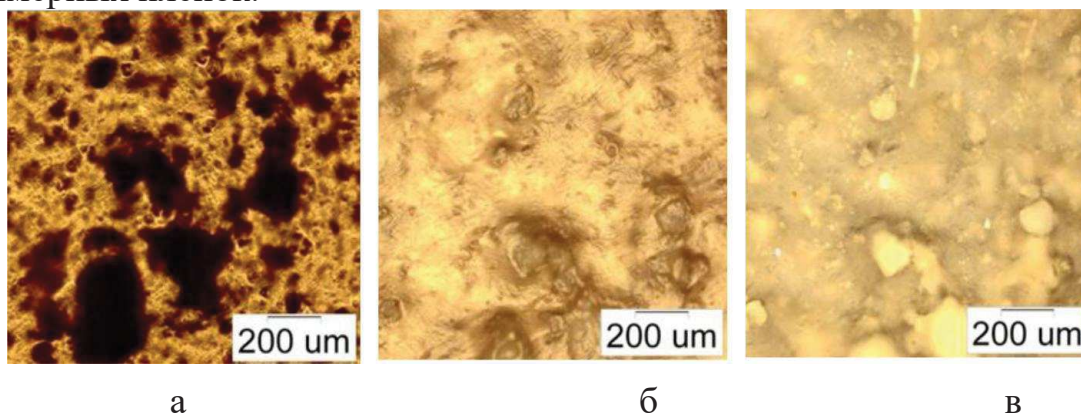


Рисунок 2 – Фотографии поверхности пленок ПВХ с бентонитом концентрацией 1 масс.%, полученные на: а) просвет; б) отражение; в) отражение с поляризатором

Вследствие этих процессов происходит увеличение скорости релаксационных процессов, которое способствует уменьшению локальных напряжений в композите и, как следствие, приводит к увеличению деформационно-прочностных характеристик полимерного композита [3].

ЛИТЕРАТУРА

1. Б.Ш. Ганиев, Ш.А. Ашурова, У.Г. Икромов. Изменение термических параметров полимерных пленок на основе ПВХ. Проблемы биоорганической химии IX респ. конф. материалов. I том. 2019 г. С. 160-161.
2. Б.Ш. Ганиев, А.К. Ниёзов, Н.И. Назаров. Проблемы биоорганической химии IX респ. конф. материалов. I том. 2019 г. С. 126-127.
3. Ganiyev B.Sh., Sharipov M.S., Salimov F.G., Ikromov U.G. Influence of concentration of filler on process gel formation in the composition on the basis of bentonites and acrylic copolymers. International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology Vol. 6, Issue 10, October 2019. P. 11436-11440