

МОДИФИЦИРОВАНИЕ ЭЛАСТОМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИЙ РАДИАЦИОННЫМ ОБЛУЧЕНИЕМ

Среди полимерных материалов эластомерные композиции являются одними из важнейших конструкционных составляющих, которые широко применяются в различных отраслях промышленности. Для увеличения работоспособности резиновых изделий на основе эластомерных композиций большое значение имеет повышение качества резин. Эта проблема решается разными путями: совершенствованием конструкций и технологии изготовления изделий, а также модификацией как композиции в целом за счет применения новых типов ингредиентов, так и модификацией поверхностей композиций и изделий на их основе. Модификация эластомерных композиций в настоящее время достаточно универсальный метод, который позволяет изменять свойства резин в заданном направлении.

Широко используемый метод для придания желаемых эффектов эффективного функционирования полимеров является модификация их поверхности. Повышая эффективность существующего материала, обработка поверхности также расширяет область применения полимеров благодаря их регулируемым свойствам объемного материала, таким как эластичность, предел прочности на разрыв и плотность. Наиболее распространенными способами модификация поверхности являются изменение поверхностной энергии материала для увеличения или уменьшения его адгезионных, смачивающих [1], впитывающих или высвобождающих свойств, где полимер подвергается химической, ионной или световой обработке, которая может восстановить поверхностную энергию путем добавления функциональных групп к материалу [2]. Модификация поверхности полимера физическими методами относительно проста, рентабельна и масштабируема. Она также экологична, поскольку не требует использования каких-либо химикатов. Химическая модификация поверхности полимеров используется в том случае, когда обычные физические методы невозможно использовать в промышленности или улучшение свойств необходимо обеспечить без изменения шероховатости поверхности. Большинство методов химической обработки поверхности включают влажные операции, при которых полимер окунают или покрывают / опрыскивают химическим веществом для улучшения его поверхностных свойств.

Известны [3,4] методы лазерной модификации поверхности для создания контролируемой топографии и оптимальных конструкций.

УФ-обработка полимерных подложек с одновременным воздействием наночастиц в вакууме увеличивает поверхностные адгезионные свойства атомов углерода в полимерной матрице с наночастицами. [5].

Интенсивно развивается метод модифицирования поверхностных слоев различными видами ионизирующего излучения. Модификация в объеме производится путем введения в резиновую смесь полимеризационноспособных соединений и последующего облучения этой смеси источником ионизирующего излучения в условиях изоляции от кислорода воздуха; излучение инициирует процесс гомополимеризации таких соединений и их прививку к молекулам каучука. Под действием излучения физическая и химическая структура каучуков претерпевает существенные изменения, характеризующиеся образованием пространственной сетки и деструкцией полимерных цепей, не применяя при этом высоких температур и давлений и не используя никаких химических соединений, которые часто отрицательно сказываются на свойствах полимеров при их дальнейшей переработке и эксплуатации. Кроме того, применение ионизирующих излучений дает возможность перерабатывать сырье в любом агрегатном состоянии, а также сочетать этот метод с другими способами интенсификации химических процессов.

Таким образом, проведенные работы показали перспективность данного направления исследований.

Литература

1. H. Sojoudi, H. Arabnejad, A. Raiyan, S. A. Shirazi, G. H. McKinley, K. K. Gleason, *Soft Matter* 2018, 14, 3443.
2. M. Wang, X. Wang, P. Moni, A. Liu, D. H. Kim, W. J. Jo, H. Sojoudi, K. K. Gleason, *Adv. Mater.* 2017, 29, 1604606.
3. J. Heitz, B. Reisinger, M. Fahrner, C. Romanin, J. Siegel, V. Svorcik, presented at 2012 14th Int. Conf. on Transparent Optical Networks (ICTON), Coventry, UK, July 2012;
4. A. Riveiro, A. L. Maçon, J. del Val, R. Comesaña, J. Pou, *Front. Phys.* 2018, 6, 16.
5. A. Hirozumi, T. Akihiro, K. Nobuo, I. Tadashi, K. Makoto, S. Soichi, N. Takeshi, F. Kenzo, T. Kazuyuki, M. Takaaki, *Jpn. J. Appl. Phys.* 2004, 43, L1250.