Исследование структуры полимерных композитов на основе ПА-6 и минеральных наполнителей методами сканирующей электронной микроскопии

1Точиев Д. С., 2Висханов С. С., 1Арчакова Р. Д., 1Ужахова Л.Я.

1Ассистент кафедры химии

1Ингушский государственный университет

2Грозненский государственный нефтяной технический университет имени академика М.Д. Миллионщикова

E-mail: d.tochiev@mail.ru

Полимерные композиционные материалы, содержащие минеральные наполнители, представляют собой перспективный класс материалов, сочетающих в себе механическую прочность, термостойкость и устойчивость к внешним воздействиям. В данной работе исследованы структурные особенности полимерных композитов на основе полиамида-6 (ПА-6) с включением минеральных наполнителей: вермикулита, диатомита и перлита. Проведен детальный анализ морфологии распределения частиц наполнителя в полимерной матрице, а также изучены особенности формирования межфазных границ с использованием сканирующей электронной микроскопии (СЭМ).

В ходе исследования выявлено, что морфология наполнителей оказывает существенное влияние на структуру композита. Вермикулит, обладая слоистой структурой, способствует увеличению прочности и термостабильности, однако его высокая агломерация может снижать однородность распределения. Диатомит, характеризующийся высокой пористостью, улучшает адсорбционные свойства композита, но требует дополнительных мер по улучшению адгезии с полимерной матрицей. Перлит, содержащий аморфный кремнезём, придаёт композиту повышенную термическую устойчивость и снижает его плотность, однако его слабая совместимость с ПА-6 требует модификации поверхности.

Метод сканирующей электронной микроскопии позволил выявить неоднородность распределения наполнителей, образование агломератов и наличие дефектов структуры, возникающих при переработке материала. Установлено, что на межфазной границе полимер-наполнитель наблюдаются участки слабого сцепления, что может негативно сказываться на механических характеристиках композита. Для повышения степени диспергирования наполнителей и улучшения их совместимости с матрицей рекомендуется использование функциональных модификаторов или предварительная обработка наполнителей.

Полученные результаты способствуют углубленному пониманию структурных особенностей композитов на основе ПА-6 и могут быть использованы для оптимизации состава и технологии переработки таких материалов с целью улучшения их эксплуатационных характеристик. Внедрение эффективных методов модификации минеральных наполнителей позволит расширить области применения данных композитов в промышленности, включая машиностроение, строительство и электронику.