

Введение. Расширить область применения сополимеров этилена возможно путем модификации исходного полимера либо создания композиционных материалов на их основе. Традиционно эффективным является формирование композиций в присутствии добавок, способных взаимодействовать с полимером в процессе переработки, в результате чего возможно регулирование свойств материала. Одним из методов химической модификации является введение в полиолефины кремнийорганических соединений. Ранее [1-6] нами была изучена модификация двойных и тройных сополимеров этилена, этилсиликатом и аminosиланами.

Объекты и методы исследования. В качестве объектов исследования использовались сополимеры этилена с винилацетатом (СЭВА) Evatane 2020 и Evatane 2805; сополимеры этилена с винилацетатом и малеиновым ангидридом (СЭВАМА) марок Orevac 9305 и Orevac 9707. Модификатор – (3-глицидоксипропил)триметоксисилан. Реакционное смешение сополимеров с этилсиликатом проводили на лабораторных вальцах при скорости вращения валков 12,5 м/мин и фрикции 1:1,2 в течение 10 минут в интервале 100-120°C. Содержание модификатора варьировали в интервале 0-10 масс. %. Образцы для исследований готовили методом прямого прессования в ограничительных рамках. Режим прессования: температура 160°C при удельном давлении 15 МПа. ИК-спектры в области 650-4400 см⁻¹ регистрировались на инфракрасном Фурье-спектрофотометре «Spectrum BXII» фирмы Perkin Elmer с помощью метода НПВО (нарушенного полного внутреннего отражения) на кристалле ZnSe. Данный метод был выбран из-за высокой интенсивности характеристических пиков в спектрах пропускания, что не позволяет провести анализ в областях сильно перекрывающихся полос. Результаты и их обсуждение. Поскольку используемые в настоящей работе полиолефины и модификатор содержат в своем составе реакционноспособные функциональные группы, есть основания предполагать возможность протекания химических превращений в процессе получения композиций. Изменение химической структуры макромолекул в результате полимераналогичных превращений достаточно легко идентифицируется при помощи ИК-спектроскопии. Спектр НПВО модификатора представлен на рис. 1. Как видно в спектре глицидоксисилана имеются полосы, относящиеся к полосам валентных колебаний связей Si-O, Si-O-Si, Si-O-C в области 1100-1190, 1020-1090 и 780-840 см⁻¹, а также характеристическая полоса поглощений глицидокси групп 910 см⁻¹. Рис. 1 – ИК-спектр (3-глицидоксипропил)триметоксисилана. Анализ ИК-спектров (рис. 2 и 3) показал, что на всех спектрах сополимеров, модифицированных глицидоксициланом, присутствуют полосы, относящиеся к кремнийорганическим фрагментам, однако полоса поглощения глицидокси групп отсутствует. Это позволяет предположить ее участие в реакции полимераналогичных превращений. Для эпоксидных смол, имеющих в своем составе аналогичные глицидокси группам эпоксидные группы, широко известно отверждение с помощью малеинового ангидрида. Поэтому отсутствие

полосы 910 см⁻¹, в спектрах модифицированных глицидоксисиланом сополимеров этилена с винилацетатом и малеиновым ангидридом вполне ожидаемо. Как видно из рис 2. в спектре модифицированного тройного сополимера, отсутствует дуплет характеристических полос 1790 см⁻¹ и 1850 см⁻¹, относящийся к валентным колебаниям C=O групп малеинового ангидрида. Можно предположить, что это связано с интенсивным термомеханическим воздействием в среде кислорода воздуха при вальцевании, в результате которого происходит раскрытие ангидридного цикла с образованием дикарбоновой кислоты, реагирующей в дальнейшем с глицидоксигруппой и алкоксигруппами модификатора. Рис. 2 – ИК-спектр НПВО СЭВАМА исходного (1) и модифицированного 10% мас. (3-глицидоксипропил)триметоксисилана (2) Рис. 3 – ИК-спектр НПВО СЭВА исходного (1) и модифицированного 10%масс (3-глицидоксипропил) триметоксисилана (2) Кроме того, достаточно тривиальным является факт образования в полиолефинах карбокси- и гидроксигрупп в ходе их термоокислительного старения, который обязательно присутствует при вальцевании расплава полимера. Очевидно взаимодействие глицидоксигрупп модификатора с группами, образующимися при окислении СЭВА, и обуславливает отсутствие полосы 910 см⁻¹ в спектрах модифицированного СЭВА