

Наиболее перспективными материалами в различных отраслях промышленности являются композиционные материалы на основе модифицированных полимеров, содержащие различные наполнители. Существуют различные методы получения таких композиций. Одним из экономичных способов может являться совместная механическая обработка дисперсных наполнителей и полимеров [1-4]. Одним из основных процессов, протекающих при изготовлении композиционных материалов, оказывающих влияние на качество изделий и подлежащих контролю при соблюдении технологии, являются процессы превращений в полимере. Знание закономерностей этого процесса позволит грамотно подойти к разработке технологии изготовления таких изделий. В данной работе исследовался процесс превращения во фторсодержащих полимерах при механической обработке в энергонапряженных аппаратах типа вибрационная мельница. В частности решалась задача по оценке растворимости полимера в зависимости от различных условий обработки. Объектами исследования являются фторопласты марок Ф-4, Ф-42Л, Ф-32Л. Механическую обработку проводили на вибрационной мельнице в металлических барабанах с металлическими шарами. Время механической обработки изменялось в пределах 15-60 минут. Вязкость определялась с помощью стеклянного капиллярного вискозиметра ВПЖ-3. Для получения растворов полимеров использовали растворители: для Ф-4 – диметилформамид, для Ф-42Л – ацетон, для Ф-32Л – этилацетат. После обработки полимер заливали растворителем при температуре 25 °С и выдерживали 24 часа. По истечении указанного времени визуально оценивалось состояние полимера и определялось время истечения полимера. Визуальная оценка состояния Ф-4 показала, что после 30 минут обработки наблюдается набухание полимера. Однако следует отметить, что полимер полностью не растворяется при любом времени обработки в указанном выше диапазоне. Данные, приведенные на рис. 1 показывают, что при времени обработки более 30 минут время истечения увеличивается в 1,15 раза, что свидетельствует о наличии молекул полимера в растворе. Наибольшее время истечения соответствует 45 минутам обработки. Приобретение Ф-4 способности частично растворяться в «холодном» диметилформамиде вероятно обусловлено процессами деструкции и аморфизации фторопласта-4 при механической обработке. Рис. 1 – Зависимость времени истечения раствора (Ф-4) от времени механической обработки. Результаты оценки удельной вязкости растворов полимеров Ф-42Л и Ф-32Л приведены на рисунках 2, 3. Рис. 2 – Зависимость удельной вязкости раствора Ф-42Л от времени механической обработки. Рис. 3 – Зависимость удельной вязкости раствора Ф-32Л от времени механической обработки. Из приведенных данных видно, что с увеличением времени модификации до 30 минут, удельная вязкость снижается для Ф-42Л в 1,24 раза, а для Ф-32Л – в 1,44 раза. Оценка изменения молекулярной массы после механической обработки до 30 минут показала, что молекулярная масса для Ф-

42Л изменяется в 1,25 раза, а для Ф-32Л – в 1,44 раза. При дальнейшем времени увеличения до 45 и 60 минут удельная вязкость возрастает и становится несколько выше вязкости исходного, то есть необработанного полимера. Анализируя полученные результаты можно говорить, что при механической обработки фторопласта-42Л, фторопласта-32Л, фторопласта-4 происходят структурные изменения, обусловленные аморфизацией, деструкцией, а также процессом образования пространственных и разветвленных структур. Последнее обстоятельство подтверждается экстремальным характером зависимости удельной вязкости растворов полимеров от времени механической обработки. Эти выводы хорошо согласуются с данными и выводами, приведенными другими исследователями в работах [5, 6].