

УДК 678.742.2 – 036.742
ПРОЧНОСТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОЛИЭТИЛЕНОВЫХ ПЛЕНОК,
ИНГИБИРОВАННЫХ НЕФТЬЮ

Ж. Н. ГРОМЫКО, А. С. НЕВЕРОВ
Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТРАНСПОРТА»
Гомель, Беларусь

При добыче, переработке и транспортировке нефти образуется большое количество отходов, утилизация которых представляет серьезную проблему. Выполненные ранее исследования показали, что полиэтиленовые пленки, наполненные нефтью, проявляют антикоррозионные свойства, что позволяет использовать их для упаковки и консервации металлопродукции. Деформационно-прочностные свойства защитного материала стоят в ряду главных характеристик, определяющих его пригодность для этих целей.

Для оценки физико-механических характеристик полимерного композиционного материала исследовали показатели разрушающего напряжения при растяжении, относительного удлинения при разрыве и модуль упругости. Испытания проводили на разрывной машине РМУ–0,05, при постоянной скорости деформации 50 мм/мин.

Результаты исследований отражены на графиках (рис.1, 2).



Рис. 1. Максимальное напряжение при испытаниях на разрыв пленок, сформированных из полиэтилена в зависимости от содержания тяжелой нефти при различном давлении формующих плит (P , кг/см²).

Модуль Юнга при испытаниях на разрыв, МПа

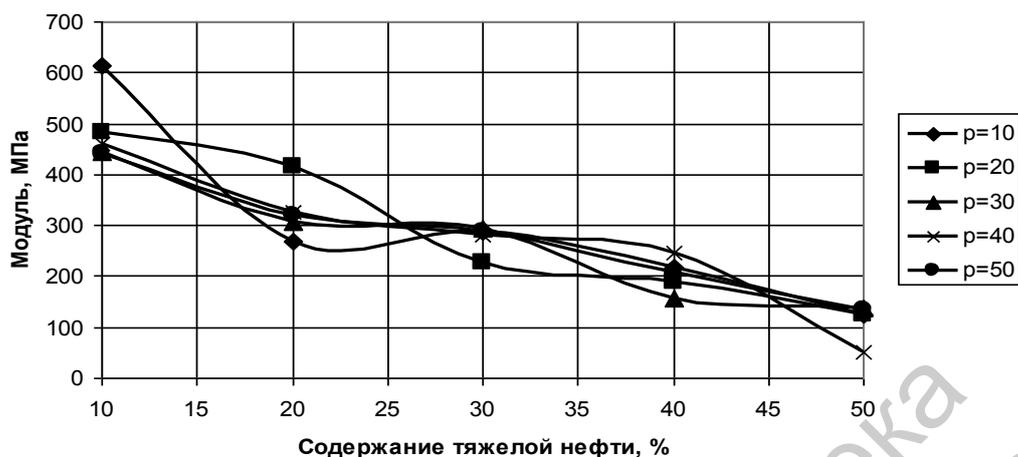


Рис. 2. Модуль упругости при испытаниях на разрыв пленок, сформированных из полиэтилена в зависимости от содержания тяжелой нефти при различном давлении формирующих плит (P , кг/см²).

Анализ полученных данных показывает, что снижение предела прочности при испытаниях на разрыв и модуля упругости исследуемых материалов, наблюдаемое в области содержания нефти 10...20 мас.%, обусловленное пластифицирующим действием вводимой жидкости, в области 20...40 мас.% нефти сменяется стабилизацией.

Наблюдаемое при формировании гетерогенной структуры систем полимер – низкомолекулярная жидкость, изменение свойств связывается с выделением жидкости в качестве обособленной фазы. В составе полимерной матрицы содержание жидкости при этом существенно уменьшается. Повышение давления формирования способствует этому процессу. В результате свойства полимерной матрицы будут соответствовать свойствам композиционного материала со значительно меньшим содержанием низкомолекулярной жидкости, чем общее содержание ее в данном образце, что и обуславливает стабилизацию физико-механических свойств в рассматриваемом диапазоне концентраций.

Таким образом, можно утверждать, что пределом совместимости углеводородов нефти с полиэтиленом является их содержание в композиционном материале не более 20 мас.%. При дальнейшем увеличении содержания нефти в материале образуется система закрытых пор, заполняемых нефтью. При содержании нефти более 30...40 мас.% формируется структура, характеризующаяся наличием открытых пор. Нефть из пор начинает интенсивно выделяться на поверхность пленок, наблюдается резкое уменьшение прочностных характеристик, особенно для пленок, сформированных при большом давлении (более 40 кг/см²).