

УДК 678.742.2:678.049

В.Я.Полуянович, канд.хим.наук (БТИ)

ЦЕРЕЗИН КАК ПЛАСТИФИКАТОР НАПОЛНЕННОГО ПОЛИЭТИЛЕНА

Наполненный полиэтилен, отличающийся хорошим комплексом физико-механических свойств, обладает повышенной вязкостью расплава, меньшей деформируемостью и другими недостатками по сравнению с ненаполненным полимером. Известно, что для улучшения технологических свойств наполненные полимеры подвергают пластификации. В частности, наполненный полиэтилен пластифицируют нефтяными битумами, рубраксом, восками, парафином и другими добавками [1, 2]. В данной работе исследовано влияние церезина, относящегося к классу высших парафиновых углеводородов изостроения с примесью моноциклических и частично бициклических нафтенов, на свойства асбонаполненного полиэтилена.

Для исследования был взят полиэтилен низкой плотности (ПЭ н. п.) марки 10803-020 (ГОСТ 16337-77). Наполнителем служил асбест хризотилковый марки К-6-30 (ГОСТ 12871-67), пластификатором - церезин (ГОСТ 2488-79). Свойства пластифицированных церезином композиций сравнивали со свойствами

ми композиций асбонаполненного ПЭ н. п., содержащих широко применяющийся для пластификации полимеров дибутилфталат (ГОСТ 8728-77).

Пластифицированно-наполненные композиции получили вальцеванием при 408-413 К (время вальцевания 480 с), стандартные образцы для испытаний - вырубанием из прессованных при 423 К пластин, медленно охлаждаемых после прессования до 333 К. Давление прессования 5 МПа. Показатель текучести расплава оценивали с помощью экструзионного пластометра ИИРТ при температуре 463 К и нагрузке 21,17 Н. Разрушающее напряжение при растяжении и относительное удлинение при разрыве определяли на разрывной машине РМИ-60 при скорости деформации 100 мм/мин.

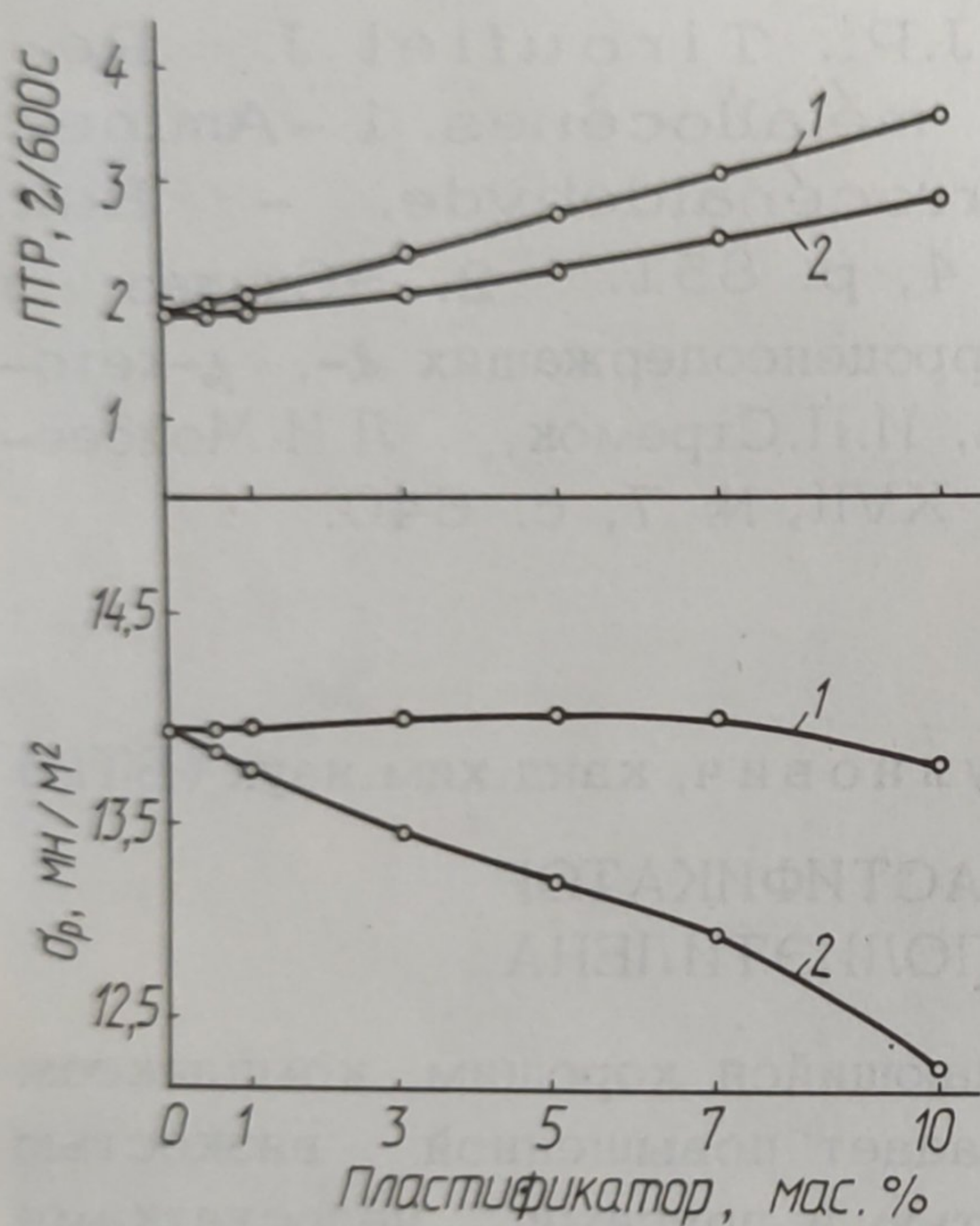


Рис. 1. Зависимость показателя текучести расплава (ПТР) и разрушающего напряжения при растяжении (σ_r) полиэтилена от вида и содержания пластификатора: 1 - церезин; 2 - дибутилфталат.

совместимостью пластификаторов с полимером. С увеличением содержания дибутилфталата свыше 7 мас. % прочность снижается интенсивнее.

Аналогичные зависимости приведены на рис. 2 для асбонаполненного полиэтилена. Как и в случае ненаполненного ПЭ н.п., для наполненных композиций, содержащих церезин, характерны более высокие значения показателя текучести расплава и разрушающего напряжения при растяжении в сравнении с системами, пластифицированными дибутилфталатом.

На рис. 1 представлены зависимости показателя текучести расплава и разрушающего напряжения при растяжении пластифицированного ПЭ н. п. от содержания пластификатора. Как свидетельствуют графические зависимости, лучшими свойствами обладают системы ПЭ н.п. + церезин. Особенно это заметно при сопоставлении кривых изменения разрушающего напряжения при растяжении. Из рис. 1 следует, что σ_r ПЭ н. п., пластифицированного дибутилфталатом, с введением уже первых небольших порций пластификатора заметно понижается, в то время как для композиций, пластифицированных церезином, данный показатель остается практически неизменным. Это обусловлено различной

Присутствие церезина в асбонаполненном ПЭ и. п. способствует повышению деформируемости композиций. Так, если композиции, содержащие 5, 10, 20 и 30 мас. % асбеста, обладают относительным удлинением при разрыве 200%, 120, 40 и 10%, то введение в них 1 и 5 мас. % церезина вызывает повышение данного показателя соответственно до 205%, 130, 50, 20 и 230, 150, 70 и 40%.

Обнаруженное, по-видимому, можно объяснить следующим образом. Присутствие церезина в наполненном полиэтилене, достаточно хорошо совмещающегося с последним, уменьшает вязкость системы, что приводит к увеличению подвижности структурных элементов. В итоге появляются благоприятные условия для роста кристаллических образований. Поэтому механическая прочность наполненных композиций остается на достаточно высоком уровне, несмотря на наличие пластификатора. Дибутилфталат, ограниченно совмещающийся с пластифицируемым полимером, способствуя повышению текучести расплава, одновременно существенно понижает механическую прочность пластифицируемой композиции. В этой связи церезин в количествах до 3–5 мас. % можно использовать в качестве пластификатора при промышленной переработке наполненного полиэтилена.

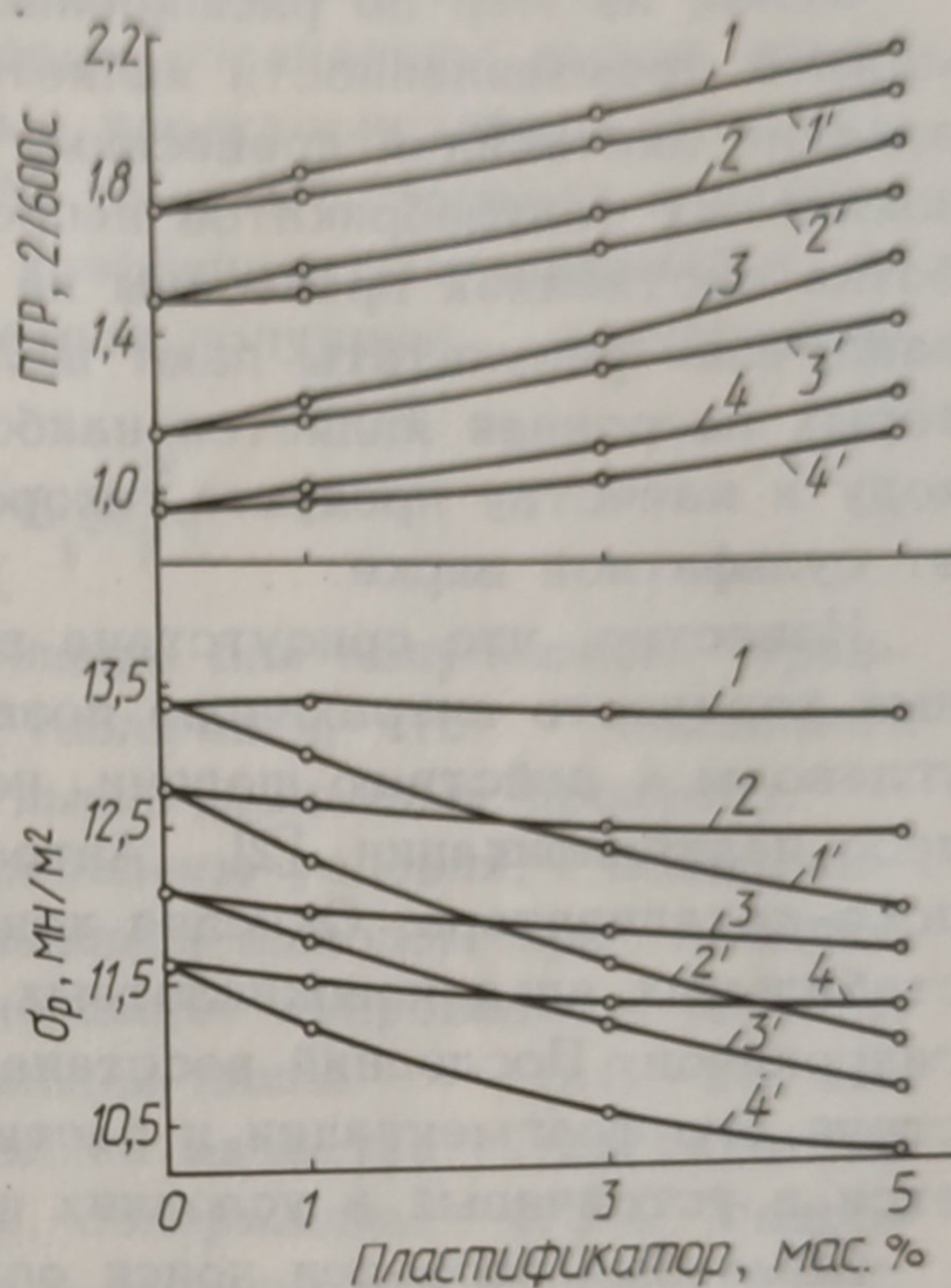


Рис. 2. Зависимость показателя текучести расплава (ПТР) и разрушающего напряжения при растяжении (σ_p) асбонаполненного полиэтилена, пластифицированного церезином (кривые 1–4) и дибутилфталатом (кривые 1'–4'), от содержания наполнителя и пластификатора: 1, 1' – асбест 5 мас. %; 2, 2' – 10 мас. %; 3, 3' – 20 мас. %; 4, 4' – асбест 30 мас. %.

Л и т е р а т у р а

1. Ревяко М.М., Полуянович В.Я. Исследование влияния малых добавок битумов на физико-механические свойства композиций полиэтилен – асбест. – Весті АН БССР. Сер. фіз.-тэхн. навук, 1972, № 1, с. 133.
2. К вопросу о пластификации наполненного полиэтилена / М.М.Ревяко, В.Я.Полуянович, А.И.Крюковский, Я.М.Паушкин. – Доклады АН СССР, 1976, 227, № 4, с. 926.