

ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ
Краткие сообщения

Том (Б) 32

1990

№ 5

ПИСЬМА В РЕДАКЦИЮ

УДК 541.64:537.31.31

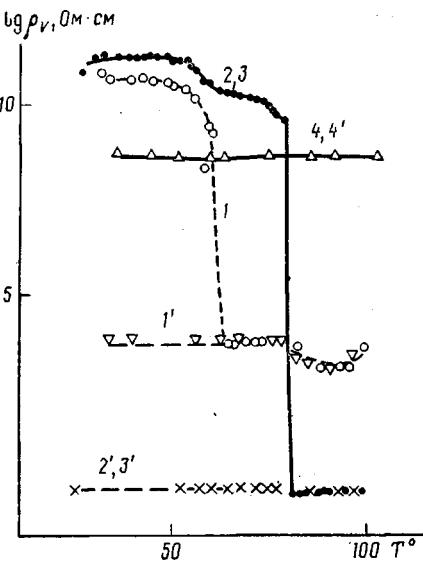
© 1990 г. А. В. Волкова, В. С. Домкин, Н. Н. Жегалова

ОСОБЕННОСТИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ
ПЛЕНОК ТЕРМОПЛАСТИЧНЫХ ПОЛИУРЕТАНОВ

Нами обнаружены неизвестные ранее особенности на температурных зависимостях удельного объемного сопротивления $\rho_V(T)$ ПУ, синтезированных из полибутиленгликольадипината ($M=2000$) и 4,4'-дифенилметандиизоцианата.

Пленки из ПУ получали поливом 20%-ного раствора полимера в ДМФА на силикатное стекло при 25°, затем их сушили на воздухе в течение 3 ч и в вакууме при 75° в течение 3 ч. Толщина h пленок после сушки 60–80 мкм. Перед измерением $\rho_V(T)$ пленки выдерживали в атмосферных условиях в течение различного времени после их получения: 20 сут (ПУ-I), 5 лет (ПУ-II) и 9 лет (ПУ-III). Пленки помещали между

Изменение удельного объемного электрического сопротивления пленок ПУ ($h=80$ мкм) при нагревании (1–4) и охлаждении (1'–4'): 1, 1' – ПУ-I, 2, 2' – ПУ-II; 3, 3' – ПУ-III (кривые для ПУ-II и ПУ-III практически совпадают); 4, 4' – ПУ, модифицированный при синтезе 1,4-бутандиолом, время выдержки при 25° 20 сут. Измерения проводили без охранного колыша при $dT/dt=2$ град/мин



электродами электрометра TR-84M («Такеда Рикен», Япония) и термостатировали. Электроды прибора выполнены из никелированной бронзы, диаметр 0,5–3 см. Давление прижима электродов p к образцу составляло 0,1–2 кПа. Для проверки надежности электрического контакта сравнивали $\rho_V(T)$ образцов с напыленным на поверхность пленок слоем серебра и без него. При $p=1$ –2 кПа получены одинаковые $\rho_V(T)$ для напыленных и ненапыленных образцов. Контроль h проводили дважды: перед

установкой образцов между электродами и сразу же после измерения $\rho_v(T)$ и охлаждения образцов до 25° . При $p=1-2$ кПа зависимости $\rho_v(T)$ для трех образцов при многократных измерениях воспроизводились. При измерениях с напыленными контактами они воспроизводились и при $p=0,1$ кПа.

На рисунке приведены зависимости ρ_v различных образцов ПУ от T . Видно, что при высоких T образцы ПУ-I, ПУ-II и ПУ-III переходили в высокопроводящее состояние (ВС). Однако не всякий ПУ способен переходить в ВС. Образец ПУ, модифицированный 1,4-бутандиолом при синтезе, не переходил в такое состояние (кривые 4, 4').

Сопротивление образцов ПУ-II и ПУ-III выше T перехода T_a в ВС резко снижается и становится сопоставимым с сопротивлением подводящих ток проводников. Электрометр фиксировал в этих случаях практически нулевое сопротивление.

Положение T_a в ВС воспроизводилось ($\pm 1,5^\circ$) для ПУ-I. Однако для образцов ПУ-II и ПУ-III такой хорошей воспроизводимости не наблюдалось, и T_a в ВС менялись в пределах $\pm 12^\circ$.

Интересно, что ВС для образцов ПУ-I, ПУ-II и ПУ-III сохранялось и при охлаждении образцов до $T < T_a$ (кривые 1'-3'). ВС охлажденных образцов при 25° на воздухе сохранялось в течение 10 сут и затем скачком пропадало. Сопротивление образцов при этом становилось близким к исходным ρ_v (25°).

Сейчас пока трудно дать физическую интерпретацию наблюдаемым эффектам. Однако такое необычное поведение проводимости полимеров может представлять значительный интерес.

Владимирский государственный
педагогический институт
им. П. И. Лебедева-Полянского

Поступило в редакцию 1.07.85
Принято к печати 10.01.90

В дате поступления статьи А. В. Волковой, Н. В. Бокаревой «О результатах изучения коллективных возбуждений электронов в полимерах», опубликованной в № 2 за 1990 г. (Серия А), опечатка: вместо 21.10.90 следует читать 21.09.90.