

**ИССЛЕДОВАНИЕ В ОБЛАСТИ ХИМИИ
ПРОИЗВОДНЫХ КАРБАЗОЛА
64. ИЗУЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОГРАФИЧЕСКИХ СВОЙСТВ
ПОЛИ-9-ВИНИЛКАРБАЗОЛА**

Е. Е. СИРОТКИНА, В. П. ЛОПАТИНСКИЙ, Г. Н. ИВАНОВ, В. Д. ПИРОГОВ

(Представлена научно-методическим семинаром химико-технологического факультета)

В последние годы поли-9-винилкарбазол (9-ПВК) нашел новую область применения в качестве фоточувствительных пленок в электрографии [1]. Наши исследования показали, что для этой цели может быть использован 9-ПВК, полученный как полимеризацией мономера, так и в процессе перевинилирования винилацетата с карбазолом, отличающегося тем, что полимер получается в одну стадию при взаимодействии карбазола с винилацетатом в растворе ацетона в присутствии солей ртути [2].

Получающийся при этом полимер разделяется на две фракции — растворимую и нерастворимую в ацетоне, обозначаемые в дальнейшем условно как низкомолекулярная (НМФ) и высокомолекулярная (ВМФ) соответственно. Все испытания электрографических свойств полимеров производились на установке [3], а образцы пленок наносились поливом раствора полимера в растворителе на металлические подложки (сталь, алюминий, латунь). НМФ имеет высокий потенциал зарядки порядка $500=1000$ в (V), обладает фоточувствительностью ($S_{1/2}$) $(1,0—2,5) \cdot 10^{+3}$ люкс. сек. и может быть использована для приготовления фоточувствительных пленок. ВМФ не дает удовлетворительных пленок, в силу чего не способна сохранять заряд на поверхности пленок при заряджении ее в коронном разряде.

В данной работе наши исследования были направлены на утилизацию ВМФ в виде композиций с различными продуктами для приготовления фоточувствительных пленок. Для этой цели нами были использованы НМФ поли-9-винилкарбазола, полистирол, полихлорвиниловая смола, клей 88 и поли-N-винилдифениламин (ПВДФА), полученный методом перевинилирования [4]. Одним из недостатков ВМФ является растрескивание пленок при их приготовлении.

При использовании в качестве связующего компонента НМФ-9-ПВК получаются более прочные пленки, но при этом снижается потенциал зарядки и несколько повышается чувствительность полимерной пленки. Приготовление пленок в композициях с полистиролом, перхлорвинилом и клеем 88 показало, что при увеличении последних повышается потенциал зарядки, однако чувствительность при этом падает. Лучшие результаты были получены при испытании пленок, приготовленных с добавками ПВДФА и клея 88. Как видно из данных табл. 1, по мере увеличения количества ПВДФА потенциал зарядки повышается и сохраняется высокая чувствительность полимерной пленки.

Интересные результаты получены при испытании трехкомпонентных пленок, приготовленных при различных соотношениях ВМФ, НМФ поливинилкарбазола и ПВДФА. Данные табл. 2 показывают, что при раз-

Таблица 1

Влияние соотношения ВМФ 9-ПВК и ПВДФА на электрографические свойства

ВМФ — не заряжается; ПВДФА $\left\{ \begin{array}{l} V = (280-340) \text{ в} \\ S_{1/2} = (3,2-3,4) \cdot 10^3 \text{ люкс} \cdot \text{сек.} \end{array} \right.$

№ п.п.	Весовое соотношение ВМФ:ПВДФА	Потенциал зарядки V , в	Чувствительность $S_{1/2} \cdot 10^{-3}$, люкс·сек.
1*	1:2	240—300	1,12—2,1
2*	2:1	120—180	—
3**	1:3	300—700	1,6 —2,1
4**	3:1	160—280	—

Примечание. Пленки готовились из раствора бензола при концентрации:

* — 3,0 г смеси на 10 мл бензола,

** — 4,0 г смеси на 10 мл бензола.

Таблица 2

Влияние соотношения ВМФ 9-ПВК, НМФ 9-ПВК и ПВДФА на электрографические свойства

ВМФ — не заряжается; ПВДФА $\left\{ \begin{array}{l} V = (280-340) \text{ в} \\ S_{1/2} = (3,2-3,4) \cdot 10^3 \text{ люкс} \cdot \text{сек.} \end{array} \right.$
 НМФ — $V = (180-220) \text{ в}$;

№ п.п.	Весовое соотношение ВМФ:НМФ:ПВДФА	Потенциал зарядки V , в	Чувствительность $S_{1/2} \cdot 10^{-3}$, люкс·сек.
1	1:5:1	400—600	4,95—10,2
2	2:4:1	360—600	8,5 —16,2
3	3:3:1	360—460	11,8 —13,0
4	1:4:2	380—650	2,8 — 3,3
5	1:3:3	360—600	1,23— 1,7
6	2:3:2	280—500	1,18— 2,66

Примечание. Пленки готовились из раствора бензола при концентрации смеси 3,0 г на 10 мл бензола.

личных соотношениях исходных компонентов пленки имеют более высокие потенциалы зарядки, чем у любого исходного компонента, но чувствительность при этом остается низкой. Выяснение причин такого поведения изученных композиций требует специального исследования.

Существенное влияние на электрофотографические свойства слоев оказывает растворитель, на котором готовится раствор для приготовления пленки. Испытание пленок из НМФ 9-ПВК с применением ряда растворителей показало, как видно из табл. 3, что наибольшим потенциалом зарядки и фоточувствительностью обладают слои при использовании четыреххлористого углерода и хлороформа.

В результате исследований электрофотографических свойств выяснилось, что кроме природы растворителя, большую роль играет и величина толщины самого слоя. В табл. 4 приведены результаты испытаний слоев, приготовленных из растворов бензола с различной концентрацией продукта, от которой по существу и зависит толщина слоя.

Как видно, с увеличением концентрации раствора пропорционально увеличивается потенциал зарядки слоя, при этом чувствительность оста-

Таблица 3

Влияние растворителя на электрографические свойства 9-ПВК (НМФ)

№ п.п.	Растворитель	Потенциал зарядки $V, в$	Чувствительность $S_{1/2} \cdot 10^{-3}$, люкс·сек.
1	Ацетон	500— 700	2,5 —2,6
2	Бензол	700— 850	1,04—1,26
3	Дихлорэтан	230— 280	1,2 —2,7
4	Циклогексанон	450— 550	0,75—1,05
5	Хлороформ	1200—1300	0,9 —0,98
6	Четыреххлористый углерод	1000—1300	0,5 —1,5

Примечание: пленки готовились из раствора при концентрации 3,0 г НМФ на 10 мл растворителя.

Таблица 4

Результаты испытаний электрографических свойств НМФ 9-ПВК в зависимости от толщины пленки

№ п.п.	Навеска, г	Кол-во растворителя, мл	Потенциал зарядки $V, в$	Чувствительность $S_{1/2} \cdot 10^{-3}$, люкс·сек.
1	0,25	2,5	200— 250	—
2	0,5	»	360— 500	1,26—1,9
3	0,75	»	700— 850	1,04—1,26
4	1,0	»	950—1100	1,2 —1,26

ется высшей. Таким же образом влияют на электрографические свойства растворители и толщина пленки при испытании композиций, рассмотренных выше.

Вывод

Показано, что электрографические свойства высокомолекулярной фракции поли-9-винилкарбазола могут быть улучшены при добавлении поли-N-винилдифениламина и клея 88.

ЛИТЕРАТУРА

1. И. Б. Сидаравичюс. Вопросы радиоэлектроники, **12**, 105, 1964.
2. В. П. Лопатинский, Е. Е. Сироткина. Изв. ТПИ, **111**, 44, 1961.
3. И. И. Жилевич, Е. Л. Немировский. Электрофотография, Искусство, 1961.
4. В. П. Лопатинский, Е. Е. Сироткина, Ю. П. Шехирев. Изв. ТПИ, **126**, 55, 1964.