

Литература

1. Снитюк В., Кучер П. Информационно-аналитические модели и эволюционные аспекты решения задачи комплектования // Искусственный интеллект — 2009. — № 4. — С. 268-273.
2. Кучер П.П., Снитюк В.Е. Комплектование аварийно-спасательной техники — задача нечеткой многокритериальной оптимизации // АСУ и приборы автоматики. — 2009. — Вып.149. — С. 60-65.
3. Lodi A., Martello S., Vigo D. Recent advances on two-dimensional bin packing problems. Discrete Appl. Math., 2002. — Vol. 123. — Pp. 379-396.
4. Чавкин А. М. Методы и модели рационального управления в рыночной экономике / А. М. Чавкин. — М.: Финансы и статистика, 2001. — 320 с.
5. Ивахненко А. Г. Долгосрочное прогнозирование и управление сложными системами / А. Г. Ивахненко. — К.: Техника, 1975. — 312 с.
6. Хайкин С. Нейронные сети: полный курс / С. Хайкин. — М.: Вильямс, 2006. — 1104 с.
7. Holland J. H. Adaptation in natural and artificial systems. An introductory analysis with application to biology, control and artificial intelligence / J. H. Holland. — London: Bradford book edition, 1994. — 211 p.

УДК 669.75.051/054

СЕНСИБІЛІЗАТОРИ ФОТОПРОВІДНОСТІ ПОЛІВІНІЛКАРБАЗОЛУ

Кандидат хімічних наук Березіна Н. О.

У статті розглянуто можливості використання телурорганічних сполук (ТОС) для сенсibilізації фотопровідності у полівінілкарбазолу (ПВК).

In the article the possibility of using telurorhanichnyh compounds (TOC) for the sensitization of photoconductivity in polivinylkarbazolu (PVCs).

Як було показано раніше, для сенсibilізації фотопровідності полімерів до видимої та ближньої ІЧ областей спектру запропоновано велику кількість органічних сполук різних класів: барвники (ксантенові, триарилметанові, акридинові, тіазинові, пірилієві та ін.), нітровані конденсовані ароматичні вуглеводні, ангідриди кислот, хінони [1, 2].

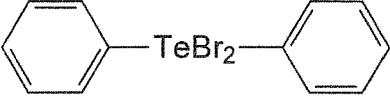
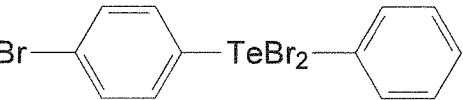
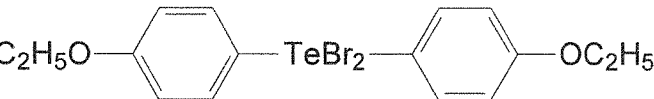
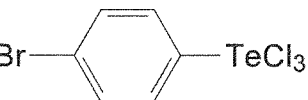
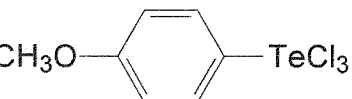
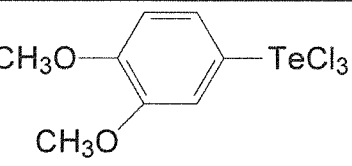
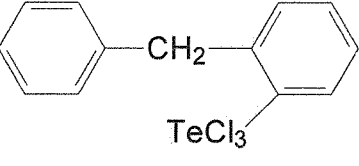
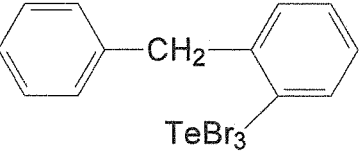
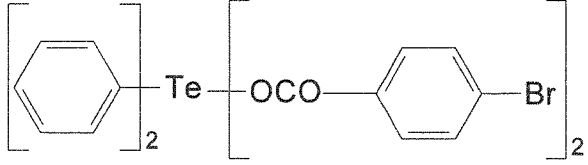
Однак досягнута в результаті їх використання світлочутливість органічних фотонапівпровідників недостатня для практичних цілей. Тому пошук нових класів сенсibilізаторів залишається актуальним.

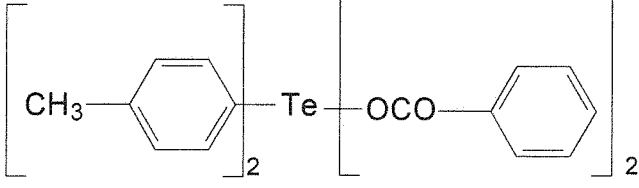
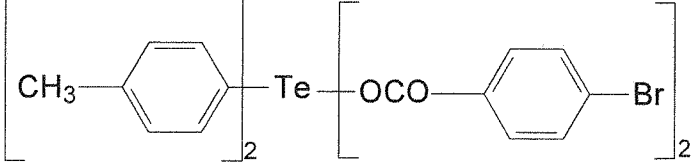
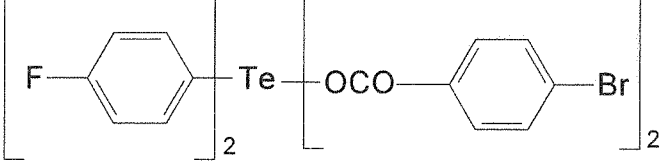
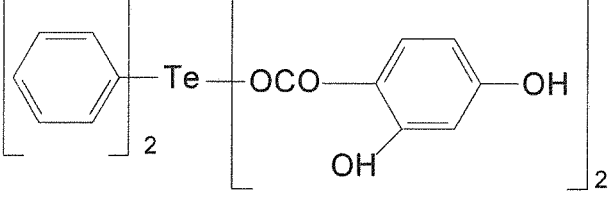
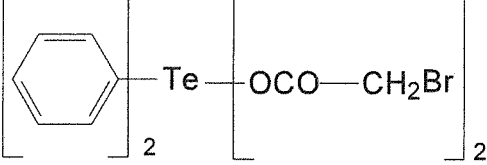
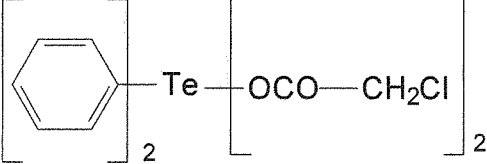
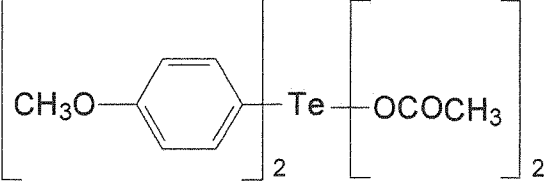
Вже на зорі розвитку електрофотографічної техніки було з'ясовано, що селенові пластини значно збільшують свою як інтегральну, так і спектральну фоточутливість при додаванні декількох процентів телуру. Ця обставина спонукала нас дослідити можливості використання телурорганічних сполук (ТОС) для сенсibilізації фотопровідності у полівінілкарбазолу (ПВК).

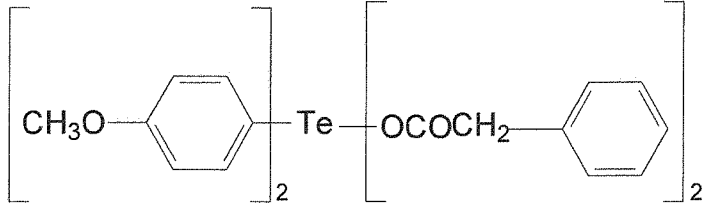
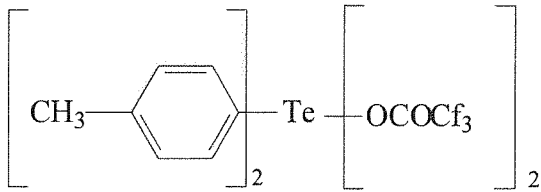
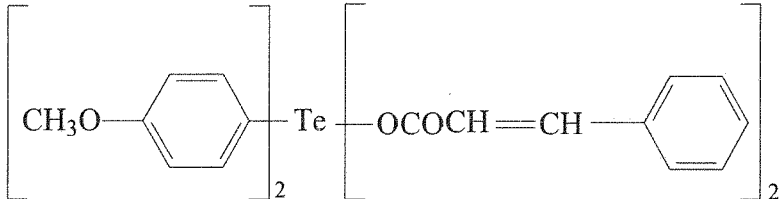
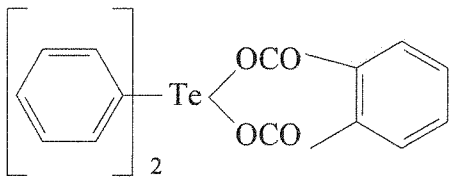
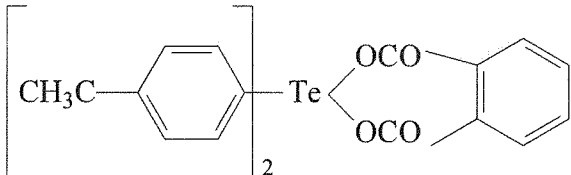
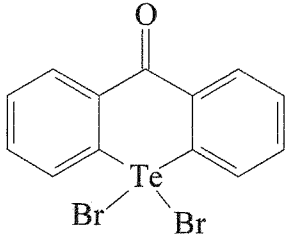
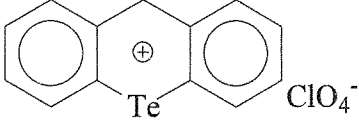
В таблиці наведені формули ТОС, а також U_n — початковий потенціал поверхні зразка (зразки заряджали до однакового потенціалу 400 В, однак не для всіх це можливо); v_n^t — початкова швидкість темної розрядки, яку отримували диференціюванням початкової ділянки експериментальної кривої темної розрядки шару; $v_{\text{вф}}^n$ — швидкість світлової розрядки, отримана аналогічно при опроміненні зразків УФ випроміненням ртутної лампи ДРШ-250 з світлофільтром УФС-1 (інтенсивність $L = 0,8 \text{ Вт/м}^2$); $v_{\text{во}}^n$ — швидкість світлової розрядки при опроміненні зразків інтегральним світлом лампи розжарювання з теплофільтром ($L = 1 \text{ Вт/м}^2$). Для порівняння наведені дані для ПВК з еталонним сенсibilізатором 2,4,7-тринітрофлуореноном.

Аналіз отриманих результатів показав, що найкращі сенсibilізуючі властивості мають діарилтелурдигалогеніди (I-III), 10,10-дибромтелурксантон (XXII) і о-бензилзаміщений фенілтелуртригалогенід (VIII). Шари ПВК, які містять інші арилтелуртригалогеніди (IV-VII), подібно до перхлоратів телураксантенилія (XXIII-XXV), мають погані зарядні характеристики. Тетраорганозаміщені телура (IX-XI) є малоефективними сенсibilізаторами.

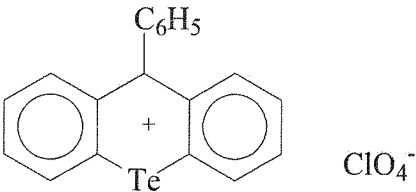
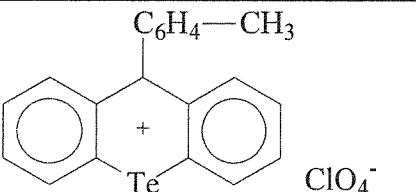
Темнові і світлові характеристики зразків ПВК, сенсibilізованих телуорганічними сполуками

N	Сенсibilізатор	U _п , В	V ^п _т , В/с	V ^п _{уф} , В/с	V ^п _{во} , В/с
I	2	3	4	5	6
	—	400	0,2	26	2
	2,4,7-тринітрофлуоренон	400	0,2	66	32
I		400	0,4	59	49
II		400	1,1	37	67
III		400	0,8	64	38
IV		0	-	-	-
V		0	-	-	-
VI		20	-	-	-
VII		130	0,8	-	13
VIII		260	201	46	45
IX		400	1,4	42	12

N	Сенсибілізатор	U_n, B	$v_{T,}^n$ B/c	$v_{уф.}^n$ B/c	$v_{во.}^n$ B/c
X		400	1,1	16	10
XI		400	1,7	20	18
XII		400	0,7	67	27
XIII		400	2,5	96	37
XIV		400	2,3	13	13
XV		390	0,4	25	25
XVI		400	1,0	10	10

N	Сенсибілізатор	$U_n, В$	$v_{Т,}^{II}$ В/с	$v_{уф,}^{II}$ В/с	$v_{во,}^{II}$ В/с
XVII		400	0,4	8	8
XVIII		130	1,4	10	10
XIX		400	0,5	8	8
XX		400	0,3	18	18
XXI		400	0,5	15	15
XXII		400	1,1	46	46
XXIII		0	-	-	-

Продовження таблиці 1.

N	Сенсибілізатор	$U_{п}, В$	$v_{г}^{п}, В/с$	$v_{уф}^{п}, В/с$	$v_{во}^{п}, В/с$
XXIV		0	-	-	-
XXV		0	-	-	-

Для з'ясування механізму сенсибілізації були зняті спектри поглинання дихлоретанових розчинів ТОС, ПВК і їх суміші в молярному співвідношенні 1:10 (рис. 1,2). Максимуми довгохвильових смуг поглинання тетраорганозаміщених телура розташовані в області 250-260 нм, діарилтелурдигалогенідів, арилтелуртригалогенідів, телураксантаона – 380-420 нм, перхлоратів телураксантилія 590-620 нм. У спектрах розчинів суміші ТОС і ПВК є широкі смуги поглинання у видимій області спектра, що є свідченням реакції комплексоутворення компонентів, можливо, донорно-акцепторного типу. Максимуми поглинання комплексів ПВК з діарилтелурдигалогенідами знаходяться в УФ області спектра (див. Рис. 1), у випадку арилтелуртригалогенідів (див. Рис. 2) – в області 620-640 нм. Суміші ПВК з солями телураксантилія поглинають світло аж до 900 нм з максимумами при 600 і 640 нм. Виявлено, що комплекси сполук IV -VШ. XXIII-XXV в розчинах і плівках за добу самодовільно суттєво змінюються: поглинання в червоній області спектра зменшується, колір комплексів стає коричневим. Це може бути наслідком утворення іон-радикальних солей і наступним вступом компонентів в реакції між собою. Кінцеві продукти цих перетворень мають, вочевидь, іонний характер, що призводить до підвищення електропровідності шарів ПВК. Тетраорганозаміщені телура утворюють з ПВК комплекси, які відрізняються дуже слабким поглинанням у видимій області спектру (400-440 нм).

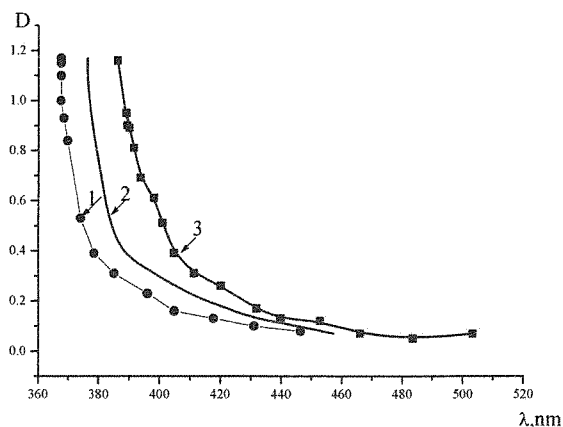


Рис. 1. Спектри поглинання в дихлоретані: 1-ПВК(10^{-2} моль/л), 2-дифенілтелурдибромід (10^{-3} моль/л), 3-ПВК(10^{-2} моль/л) + дифенілтелур-дибромід (10^{-3} моль/л)

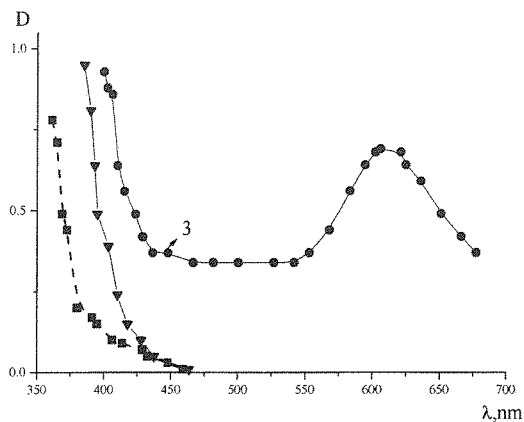


Рис. 2 Спектри поглинання в дихлоретані: 1-ПВК(10^{-2} моль/л), 2-*n*-метоксифенілтелуртрихлорид (10^{-3} моль/л), 3-ПВК(10^{-2} моль/л) + *n*-*ме*-токсифенілтелуртрихлорид (10^{-3} моль/л)

Отримані при спектральних вимірюваннях дані свідчать про те, що процес сенсibilізації ПВК за допомогою ТОС зумовлений утворенням молекулярних комплексів. Результати порівняння сенсibilізувальної здатності ТОС і широко використаного для збільшення чутливості ПВК 2,4,7-тринітрофлуоренону вказують на перспективність цього класу сенсibilізаторів.

Література

1. Починок В.Я., Найденов В.П., Короткая Е.Д. и др. Спектральная сенсibilізация карбазолсодержащих полимерных фотополупроводников – Вестн. Киев. ун-та. Химия. 1990. Вып. 31. С. 42-49.
2. Березина Н.О. Кополімери на основі 9-вінілкарбазолу – інформаційні середовища для засобів сучасної техніки – НТУ. 2007. Автореферат дисертації.