

УДК 541.64

СИНТЕЗ И ПОЛИМЕРИЗАЦИЯ НОВЫХ СТИРИЛХИНОЛИНСОДЕРЖАЩИХ МЕТАКРИЛОВЫХ МОНОМЕРОВ

О.Г. ХАРЧЕНКО⁺, В.О. СМОКАЛ, О.М. КРУПКА, А.Ю. КОЛЕНДО

Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко, кафедра высокомолекулярных соединений, ул. Владимирская, 64/13, 01601, г. Киев, Украина,

В работе описан синтез метакриловых полимеров функционализированными стирилхинолиновыми фрагментами в боковой цепи. Полимеризация проводилась в диметилформамиде, как инициатор использовался азобисизобутиронитрил. Продукты полимеризации охарактеризованы методом ЯМР спектроскопии. Термостабильность была изучена методом ДСК. Температуры стеклования синтезированных полимеров находятся в диапазоне 155–185 °С.

Ключевые слова: стирилхинолиновые соединения, метакрилаты, полимеры с стирилхинолиновым фрагментом.

Введение

Производные 2-стирилхинолина широко используются в синтезе биологически активных соединений, которые проявляют антифунгицидное, антивирусное [1], противоопухолевое [2], антиоксидантное [3], противовоспалительное и антипролиферативное действия [4–6]. Перспективным направлением исследований производных стирилхинолинов является изучение их фотохромных свойств [7] для последующего создания новых материалов с комплексом прогнозируемых свойств [8–10]. Благодаря развитию и совершенствованию фотонных технологий, как наиболее прогрессивных при оптической обработке информации, растет интерес именно к полимерным материалам, свойствам которых можно управлять с помощью света. Фотохромные превращения, сопровождающиеся изменением геометрии молекулы и дипольного момента, влияют на их оптические характеристики [11, 12]. Следует отметить, что фотоиндуцированные преобразования одной структуры в другую, исследованы для многих органических соединений. В литературе значительное внимание уделено изучению фотооптических процессов характерных для дихроичных красителей, таких как, азобензольные красители, хризофенины, спиропираны, пироксазены, стильбены и другие соединения, которые классифицируются по структурным элементам. Значительно меньше внимания уделено 2- и 4-стирилхинолинам, для которых описаны особенности прохождения транс-цис фотоизомеризации и обратного процесса [13, 14]. Благодаря фотоактивности стирилхинолинсодержащих соединений предложено со-

здавать молекулярные логические элементы на их основе [15]. Принципы проектирования различных молекулярных фотореле и логических устройств [16–18] основаны на реакции фотоизомеризации диарилэтиленов [19, 20]. Наличие дополнительных функциональных групп в молекулах диарилэтиленов, например, краун-эфирной группы [21], делает возможным контроль фотохимических свойств диарилэтиленов прямым воздействием на функциональные группы этих молекул. В стирилхинолинах, роль такой функциональной группы играет эндоциклический атом азота, протонирование, которого меняет квантовый выход процесса транс-цис фотоизомеризации [13].

Цель работы – синтез нового типа метакрильных мономеров и полимеров с стирилхинолиновыми фрагментами.

Материалы и методы исследования

Синтез 2-(2-фенилэтенил)хинолин-8-ола (1a)

2-Метилхинолин-8-ол 2,8 г (17,61 ммоль) и бензальдегид 3,8 г (35,84 ммоль) нагревали при 140 °С в 14 мл пропионового ангидрида в течение 10 ч. Реакционную смесь выливали на лед, образовавшийся осадок отфильтровывали и высушивали.

Перекристаллизацию проводили из толуола. Получили 1,7 г (40%) кристаллов желто-зеленого цвета с $T_{пл} = 104–105$ °С.

Спектр ПМР 1H , δ , м. д.: 7.03 (д, 1H, 5-H), 7.27 (м, 1H, 7-H), 7.30-7.34 (м, 2H, Ar-H), 7.38 (м, 1H, Ar-H), 7.41 (м, 1H, =CH–), 7.42 (м, 1H, 6-H), 7.67-7.70

⁺ – Автор, с которым следует вести переписку. E-mail: oksana_kharchenko@ukr.net

(м, 2H, Ar-H), 7.72 (м, 1H, 3-H), 8.07 (д, 1H, =CH-), 8.20 (д, 1H, 4-H), 9.17 (с, 1H, -OH).

Синтез 2-[2-(4-нитрофенил)этенил]хиолин-8-ола (1b)

Синтез проводили по модифицированной методике [23, 24]. 2-Метилхиолин-8-ол 1,02 г (6,41 ммоль) и п-нитробензальдегид 1,94 г (12,84 ммоль) нагревали при 140 °С в течение 10 ч в 10 мл пропионового ангидрида. Реакционную смесь выливали на лед, образовавшийся желтый осадок отфильтровывали и высушивали. Перекристаллизацию проводили из этанола. Получили 2,05 г (92%) 2-[2-(4-нитрофенил)этенил]хиолин-8-ил пропионата.

Снятие ацильной группы проводили по методике [24]. 2,05 г 2-[2-(4-нитрофенил)этенил] хиолин-8-ил пропионата растворяли в 50 мл этанола, добавляли 12 мл соляной кислоты и грели в течение 2 ч при 80 °С. Оранжево-красный осадок промывали водой, высушивали, а затем растворяли в 40 мл этанола с 8 мл триэтиламина. Смесь перемешивали в течение часа при комнатной температуре и высаживали на лед. Осадок отфильтровывали, промывали водой до pH 7 и высушивали. Получили 1,5 г (68%) желто-оранжевых кристаллов с $T_{пл} = 200$ °С.

Спектр ПМР ^1H , δ , м. д.: 7.05 (д, 1H, 5-H), 7.29 (д, 1H, 7-H), 7.38 (т, 1H, 6-H), 7.65 (д, 1H, =CH-), 7.73 (д, 1H, 3-H), 7.92 (д, 2H, Ar-H), 8.21 (м, 2H, Ar-H), 8.25 (м, 1H, =CH-), 8.28 (м, 1H, 4-H), 9.25 (с, 1H, -OH).

Синтез 2-[2-(4-метоксифенил)этенил]хиолин-8-ола (1с)

Синтез проводили аналогично (1b). Получили 3,41 г (89%) ярко-желтых кристаллов с $T_{пл} = 115$ °С.

Спектр ПМР ^1H , δ , м. д.: 3.83 (с, 3H, -OCH₃), 6.95 (д, 2H, Ar-H), 7.03 (д, 1H, 5-H), 7.22 (м, 1H, 7-H), 7.26 (д, 1H, =CH-), 7.34 (т, 1H, 6-H), 7.62 (д, 2H, Ar-H), 7.67 (д, 1H, 3-H), 8.00 (д, 1H, =CH-), 8.16 (д, 1H, 4-H), 9.11 (с, 1H, -OH).

Синтез 2-(2-фенилэтенил)хиолин-8-ил 2-метилпропил-2-еноата (2a)

1,7 г (6,91 ммоль) вещества 1a растворяли в 5 мл тетрагидрофурана, добавляли 2 мл (19,8 ммоль) триэтиламина и, по каплям, добавляли 2 мл (19,13 ммоль) ХМАК при 0 °С и постоянном перемешивании (4 ч). Реакционную смесь выливали на лед. Осадок отфильтровывали и высушивали. Перекристаллизацию проводили из толуола. Получили 1,11 г (58%) светло-желтых кристаллов с $T_{пл} = 90$ °С.

Спектр ПМР ^1H , δ , м. д.: 2.30 (с, 3H, -CH₃), 5.94 (с, 1H, =CH₂), 6.50 (с, 1H, =CH₂), 7.30 (д, 1H 5-H), 7.34 (д, 1H, 7-H), 7.39 (т, 1H, 6-H), 7.46 (д, 1H, =CH-), 7.52 (т, 1H, Ar-H), 7.59 (д, 2H, Ar-H), 7.71 (м, 1H, =CH-), 7.75 (м, 2H, Ar-H), 7.79 (м, 1H, 3-H), 8.30 (д, 1H, 4-H).

Синтез 2-[2-(4-нитрофенил)этенил]хиолин-8-ил 2-метилпропил-2-еноата (2b)

1,5 г (5,13 ммоль) вещества 1b растворяли в 5 мл ТГФ, добавляли 1,5 мл (14,85 ммоль) ТЭА и, по кап-

лям, добавляли 1,5 мл (14,35 ммоль) ХМАК. Синтез проводили по методике аналогичной для 2a. Получили 1,26 г (70%) кристаллов желтого цвета с $T_{пл} = 159$ °С.

Спектр ПМР ^1H , δ , м. д.: 2.30 (с, 3H, -CH₃), 5.94 (с, 1H, =CH₂), 6.47 (с, 1H, =CH₂), 7.48 (д, 1H 5-H), 7.55 (м, 2H, 7-H, 6-H), 7.59 (м, 1H, =CH-), 7.80-7.84 (м, 4H, Ar-H), 7.88 (м, 1H, 3-H), 8.22 (д, 1H, =CH-), 8.39 (д, 1H, 4-H).

Синтез 2-[2-(4-метоксифенил)этенил]хиолин-8-ил 2-метилпропил-2-еноата (2с)

3,41 г (12,86 ммоль) вещества 1с растворяли в 12 мл ТГФ, добавляли 2 мл (19,23 ммоль) ТЭА и, по каплям, добавляли 1,5 мл (19,13 ммоль) ХМАК. Синтез проводили по методике аналогичной для 2a. Получили 2,42 г (55%) кристаллов желтого цвета с $T_{пл} = 93$ °С.

Спектр ПМР ^1H , δ , м. д.: 2.21 (с, 3H, -CH₃), 3.82 (с, 3H, -OCH₃), 5.95 (с, 1H, =CH₂), 6.50 (с, 1H, =CH₂), 6.93 (д, 2H, Ar-H), 7.19 (д, 1H, 5-H), 7.45 (м, 1H, 7-H), 7.49 (м, 1H, =CH-), 7.54 (м, 2H, Ar-H), 7.66 (м, 1H, 6-H), 7.69 (д, 1H, =CH-), 7.76 (д, 1H, 3-H), 8.25 (д, 1H, 4-H).

Полимеризация. Кинетику термоиницированной гомо- и сополимеризации с метилметакрилатом (1:3) изучали в 10% растворе ДМФА при 80 °С в атмосфере аргона с 1% АИБН в качестве инициатора. Контракции определяли с помощью катетометра КМ-6, конверсию – гравиметрически. Полимеры высаживали в этанол. Очистку полимеров проводили переосаждением из ДМФА в этанол. Полимеры высушивали в вакууме при 40 °С.

Спектральные исследования. ПМР-спектры всех соединений записаны на спектрометре «Mercury (Varian)-400» в ДМСО-D₆ относительно тетраметилсилана. Состав полученных сополимеров определяли по данным ПМР спектроскопии.

Температуры стеклования полученных полимеров исследовали методом дифференциальной сканирующей калориметрии (ДСК) на дифференциальном сканирующем калориметре DSC Q20 в токе азота. Нагрев проводили до температуры 160 °С с последующим охлаждением до 20 °С. Для определения значений температур стеклования (T_g) применяли два цикла нагрев-охлаждение. Скорость нагрева составляла 10 °/мин.

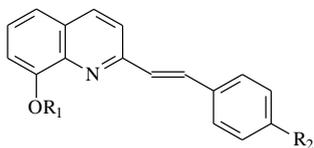
Молекулярные массы синтезированных полимеров определяли с помощью гель-проникающей хроматографии (ГПХ). Использованы детекторы Spectra SYSTEM RI-150 и SYSTEM UV2000. В качестве элюента использовали ТГФ. Скорость тока 1 мл /мин при 35 °С. 103 г/моль). Стандартом калибровки служил полистирол (580–4.83×10³ г/моль).

Результаты работы и их обсуждение

Общая формула синтезированных стирилхиолинсодержащих соединений приведена на рис. 1.

Исходные гидроксистирилсодержащие производные 1a, 1b и 1с получены конденсацией соответ-

ствующих бензальдегидов с 2-метил-8-гидрокси-хинолином в пропионовом ангидриде (ПА) при 140 °С. Одновременно проходило ацилирование гидроксильной группы (рис. 2). Ацидолиз ацилированных производных осуществляли по стандартной методике [22, 23] в растворе соляной кислоты при нагревании.



где R₁ = -H (1), CH₂=C(CH₃)CO- (2),

R₂ = -H (a), -NO₂ (b), -OCH₃ (c)

Рисунок 1 – Общая формула синтезированных соединений

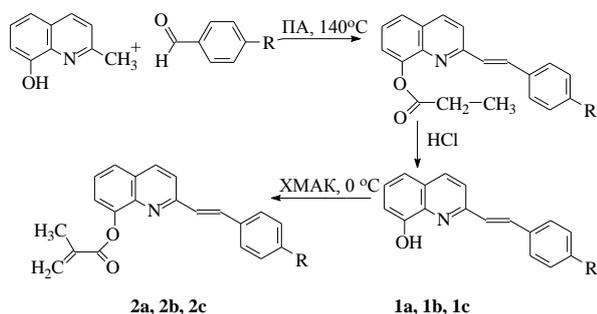


Рисунок 2 – Схема реакций получения стирилхинолинсодержащих мономеров

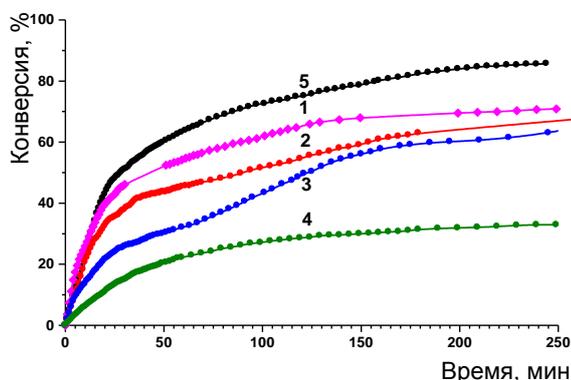


Рисунок 3 – Кинетические кривые радикальной гомополимеризации 10 %-ных растворов мономеров в ДМФА при 80 °С в присутствии 1 % АИБН (аргон): 1 – 2а, 2 – 2с, 3 – 2б, 4 – ММА, 5 – метакрилат 2-метил-8-оксихинолина

Метакрилаты 2а, 2б и 2с получали ацилированием гидроксипроизводных 1а, 1б и 1с хлорангидридом метакриловой кислоты (ХМАК) в присутствии триэтиламина (ТЭА) при 0–5 °С в тетрагид-

рофуране. Строение всех синтезированных соединений доказано методом ПМР спектроскопии.

Для изучения полимеризационной способности полученных метакрилатов в радикальной полимеризации исследовали кинетику их термоиницированной гомо- и сополимеризации дилатометрическим методом в растворе диметилформамида в присутствии азоизобутиронитрила (АИБН), как инициатора, в атмосфере аргона. Для сравнения проведены гомо- и сополимеризация метакрилата 2-метил-8-оксихинолина в тех же условиях.

На рис. 3 приведены кинетические кривые гомополимеризации метакрилатов 2а, 2б и 2с (кривая 1, 2 и 3, соответственно), метилметакрилата (ММА) (кривая 4) и метакрилата 2-метил-8-оксихинолина (кривая 5).

По кинетическим кривым рассчитаны скорости роста, приведенные скорости и суммарные константы полимеризации (табл. 1).

Как видно из приведенных в таблице 1 данных, полимеризация новых стирилхинолинсодержащих метакрилатов происходит со скоростью в 2–5 раз большей, чем полимеризация метилметакрилата, в 1,5–2,5 раза большей, чем полимеризация фенолметакрилата [23] и, в случае отсутствия заместителя в бензольном кольце, чуть большей, чем метакрилата 2-метил-8-оксихинолина. Процесс проходит до высоких конверсий (2а – 80%, 2б – 90% и 2с – 90% за 400 мин). Гомополимеризация мономера 2б происходит с меньшей скоростью, чем для 2а и 2с, возможно из-за наличия в его молекулах нитрогруппы.

На рис. 4 приведены кинетические кривые сополимеризации метакрилата 2-метил-8-оксихинолина, метакрилатов 2с, 2б и 2а с ММА (1:3) в ДМФА (кривые 1, 2, 3 и 4 соответственно), гомополимеризации метилметакрилата (ММА) (кривая 5) и метакрилата 2-метил-8-оксихинолина (кривая 6), для сравнения.

Из рис. 4 видно, что в связи с большей активностью, сополимеризация всех новых мономеров с ММА происходит с почти одинаковыми скоростями и быстрее, чем гомополимеризация последнего, что должно приводить к обогащению сополимеров стирилсодержащими звеньями, но медленнее, чем гомополимеризация метакрилата 2-метил-8-оксихинолина.

Состав сополимеров определяли с помощью ПМР-спектроскопии. Показано, что все сополимеры

Таблица 1 – Кинетические параметры термоиницированной радикальной гомополимеризации 10 %-ных растворов метакриловых мономеров и фенолметакрилата [23] в ДМФА (80 °С, 1% АИБН, аргон)

Мономер	М.М.	Выход за 250 мин, %	$V_{пр} \times 10^4, c^{-1}$	$V_p \times 10^4, \text{моль} \times \text{л}^{-1} \times c^{-1}$	$K_2 \times 10^3, \text{моль} \times \text{л}^{-1} \times c^{-1}$
2а	315	65	5,59	1,78	2,64
2б	360	63	2,9	0,80	1,36
2с	345	67	3,29	0,95	1,55
Фенолметакрилат	162	-	0,61	0,37	1,11
Метакрилат 2-метил-8-оксихинолина	227	85	4,09	1,80	1,93
Метилметакрилат	100	33	1,08	1,08	0,51

(соотношение мономеров до сополимеризации 1:3) обогащаются звеньями, содержащими оксихинолиновый фрагмент (метакрилат 2-метил-8-оксихинолина: MMA – 1:1.75; 2с:MMA – 1:2.65; 2b:MMA – 1:2.51; 2а:MMA – 1:1.85). На рис. 5, в качестве примера, приведен ПМР спектр сополимера 2b:MMA. На 11 ароматических и $\text{CH}=\text{CH}$ протонов сигналах диапазона 7 – 8,5 м.д. фрагмента 2b приходится 7,53 протона метоксигрупп MMA. Значит соотношение звеньев составляет 1:2,51.

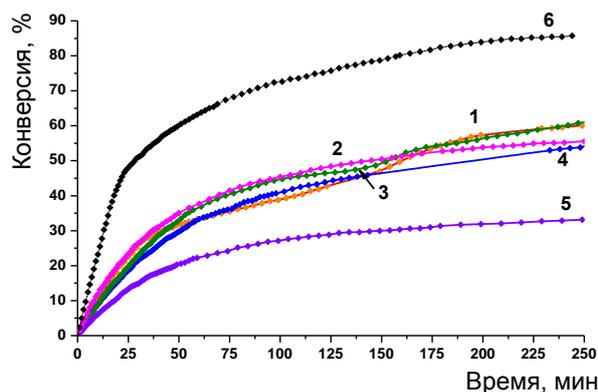


Рисунок 4 – Кинетические кривые радикальной полимеризации 10%-ных растворов MMA, метакрилата 2-метил-8-оксихинолина и смеси новых мономеров с MMA (1:3) в ДМФА при 80 °С в присутствии 1% АИБН (аргон): 1 – метакрилат 2-метил-8-оксихинолина:MMA, 2 – 2с:MMA, 3 – 2b:MMA, 4 – 2а:MMA, 5 – MMA, 6 – метакрилат 2-метил-8-оксихинолина.

Среднечисловые молекулярные массы полимеров, полученных для изготовления нехрупких пленок, определенные методом гель-проникающей хроматографии составляют 5400 ± 800 , полидисперсность (M_w / M_n) – $1,70 \pm 0,25$, а их температуры стеклования, которые определены методом дифференциальной сканирующей калориметрии, составляют 155–185 °С.

Таким образом, наблюдается обогащение сополимеров звеньями мономеров 2а, 2b и 2с за счет их большей активности, чем MMA при выбранном исходном соотношении мономеров. Причем последнее меньше для мономера 2b ($M_n = 5200$ и $M_w / M_n = 1,73$), чем для 2а ($M_n = 6400$ и $M_w / M_n = 1,39$), из-за наличия в нем нитрогруппы, которая имеет ингибирующие свойства в радикальной полимеризации виниловых мономеров. Молекулярно-массовое распределение во всех случаях является унимодальным. Наличие около 25 % звеньев новых мономеров значительно повышает температуру стеклования сополимера по сравнению с полиметилметакрилатом.

Таким образом установлено, что новые мономеры с стирилхинолиновым фрагментом являются активными в термоиницированной радикальной гомо- и сополимеризации и дают возможность получить полимеры заданного строения.

Выводы

Разработана эффективная методика синтеза новых метакриловых стирилсодержащих мономеров. Изучена кинетика их радикальной термоиницированной гомо- и сополимеризации в растворе. Определены состав, температуры стеклования и рассчитаны молекулярные массы синтезированных полимеров. Радикальная полимеризация синтезированных мономеров дает возможность синтеза новых фоточувствительных виниловых сополимеров специального назначения.

Обозначения

АИБН – азоизобутиронитрил; ПА – пропионовый ангидрид; ТЭА – триэтиламин; ХМАК – хлорангидрид метакриловой кислоты; ТГФ – тетрагидрофур; ДМСО – диметилсульфоксид; ДСК – диффе-

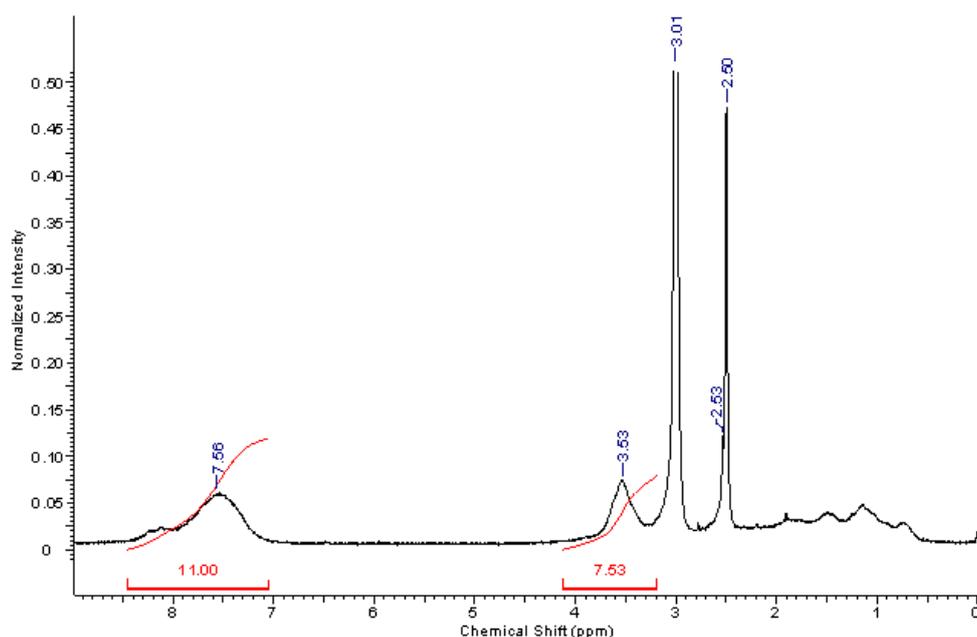


Рисунок 5 – ПМР спектр сополимера 2b:MMA. Мольное соотношение звеньев мономеров после сополимеризации в сополимере ~1:2,51

ренциальная сканирующая калориметрия; ГПХ – гель-проникающая хроматография; ММА – метилметакрилат; ПМР – протонный магнитный резонанс.

Литература

- Mekouar K., Mouscadet J.-F. Styrylquinoline derivatives: a new class of potent HIV-1 integrase inhibitors that block HIV-1 replication in CEM cells / K. Mekouar, J.-F. Mouscadet // *J. Med. Chem.* – 1998. – 41. – P. 2846–2857.
- Podeszwa B., Niedbala H., Polanski J. Investigating the antiproliferative activity of quinoline-5, 8-diones and styrylquinolinecarboxylic acids on tumor cell lines / B. Podeszwa, H. Niedbala, J. Polanski // *Bioorg. Med. Chem. Lett.* – 2007. – 17. – P. 6138–6141.
- Mao F., Yan J., Li J. New multi-target-directed small molecules against Alzheimer's disease: a combination of resveratrol and clioquinol / F. Mao, J. Yan, J. Li // *Org. Biomol. Chem.* – 2014. – 12. – P. 5936–5944.
- Mrozek-Wilczkiewicz A., Kalinowski D. S., Musiol R. Investigating anti-proliferative activity of styrylazaphthalenes and azaphthalenediones / A. Mrozek-Wilczkiewicz, D. S., Kalinowski, R. Musiol // *Bioorg. Med. Chem.* – 2010. – 18. – P. 2664–2671.
- Musiol R., Jampilek J., Kralova K. Investigating biological activity spectrum for novel quinoline analogues / R. Musiol, J. Jampilek, K. Kralova // *Bioorg. Med. Chem.* – 2007. – 15. – P. 1280–1288.
- Chang F.-S., Chen W., Wang Ch. Synthesis and antiproliferative evaluations of certain 2-phenylvinylquinoline (2-styrylquinoline) and 2-furanylvinylnquinoline derivatives / F.-S. Chang, W. Chen, Ch. Wang // *Bioorg. Med. Chem.* – 2010. – 18. – P. 124–133.
- Budyka M., Potashova N., Gavrishova T. Solvent-driven adiabatic trans-to-cis photoisomerization of 4-styrylquinoline / M. Budyka, N. Potashova, T. Gavrishova // *J. Photoch. Photobio.* – 2009. – A 203. – P.100–104.
- Smokal V., Derkowska B., Czaplicki R. Nonlinear optical properties of thiazolidinone derivatives. / V. Smokal, B. Derkowska, R. Czaplicki // *Opt. Mat.* – 2009. – 31. – P. 554–557.
- Nikonorova N., Yakimansky A., Smirnov N. Dielectric relaxation in copolymermethacrylates containing side-chain nonlinear optical chromophores / N. Nikonorova, A. Yakimansky, N. Smirnov // *Polymer.* – 2007. – 48. – P. 556–563.
- Hong Park K., Tae Lim J., Song S. Nonlinear optical polymers with novel benzoxazole chromophores: IV. Synthesis of maleimide–styrene and maleimide–methacrylate copolymers / K. Hong Park, J. Tae Lim, S. Song // *Reactive & Functional Polymers.* – 1999. – 40. – P. 169–175.
- Shin E., Stackowa R., Foote C. Excited state properties of some 1-(9-anthryl)-2-naphthylethene and 1-(9-anthryl)-2-quinolyethene derivatives / E. Shin, R. Stackowa, C. Foote // *Phys. Chem. Chem. Phys.* – 2002. – 4. – P. 5088–5095.
- Yamaki S., Nakagawa M., Morino S. Photochemical Behavior and the Ability to Control Liquid Crystal Alignment of Polymethacrylates with Styrylpyridine Side Chains / S. Yamaki, M. Nakagawa, S. Morino // *Macromol. Chem. Phys.* – 2001. – 202. – P. 325–334.
- Lipunova G., Nosova E., Trashakhova T. Azinylarylethenes: synthesis and photophysical and photochemical properties / G. Lipunova, E. Nosova, T. Trashakhova // *Russ. Chem. Rev.* – 2011. – 80. – P. 1115–1133.
- Budyka M., Potashova N., Gavrishova T. Photoisomerization of 2-Styrylquinoline in Neutral and Protonated Forms / M. Budyka, N. Potashova, T. Gavrishova // *High Energy Chem.* – 2008. – 42. – P. 446–453.
- Budyka M., Potashova N., Gavrishova T. Reconfigurable molecular logic gate operating in polymer film / M. Budyka, N. Potashova, T. Gavrishova // *J. Mater.Chem.* – 2009. – 19. – P. 7721–7724.
- Balzani V., Credi A., Venturi M. Molecular Logic Circuits / V. Balzani, A. Credi, M. Venturi // *Chem. Phys.Chem.* – 2003. – 4. – P. 49–59.
- De Silva A., McClenaghan N. Molecular-Scale Logic Gates / A. De Silva, N. McClenaghan // *Chem. Eur. J.* – 2004. – 10. – P. 574–586.
- Gust D., Moore T., Moore A. Molecular switches controlled by light / D. Gust, T. Moore, A. Moore // *Chem. Commun.* – 2006. – 11. – P. 1169–1178.
- Sugimoto H., Kimura T., Inoue S. An alternative supramolecular approach based on *E-Z*-photoisomerization of a stilbene-type pyridine ligand leads to photomodulation of axial ligation in aluminum porphyrins and hence catalytic activity in the copolymerization of carbon dioxide and ethylene oxide / H. Sugimoto, T. Kimura, S. Inoue // *J. Am. Chem.Soc.* – 1999. – 121. – P. 2325–2326.
- Lewis J., Perutz R., Moore J. Proton-controlled photoisomerization: rhenium(I) tricarbonyl bipyridine linked to amine or azacrown ether groups by a styryl pyridine bridging ligand / J. Lewis, R. Perutz, J. Moore // *Chem. Commun.* – 2000. – 19. – P. 1865–1866.
- Alfimov M., Fedorova O., Gromov S. Photoswitchable molecular receptors / M. Alfimov, O. Fedorova, S. Gromov // *J. Photochem. Photobiol.* – 2003. – A. 158: 183–198.
- Musiol R., Podeszwa B., Finster J. An efficient microwave-assisted synthesis of structurally diverse styrylquinolines / R. Musiol, B. Podeszwa, J. Finster // *Monatshefte für Chemie.* – 2006. – 137. – P. 1211–1217.
- Смокал В., Колендо А. Нові оксазолонвісні метакрилові мономери / В.О Смокал, А.Ю. Колендо // *Вопросы химии и химической технологии.* – 2007. – 3. – С. 84–89.
- Barberis V.P., Mikroyannidis J.A. Synthesis and optical properties of aluminum and zinc quinolates through styryl substituent in 2-position / V.P. Barberis, J.A. Mikroyannidis // *Synthetic Metals.* – 2006. – 156. – P. 865–871.

O.G. Kharchenko, V.O. Smokal, O.M. Krupka, A. Yu. Kolendo

Synthesis and polymerization of new styrylquinoline containing methacrylic monomers

In this paper we report the synthesis of side chain methacrylic polymers functionalized with styrylquinoline fragments. The polymerization was carried out in dimethylformamide with azobisisobutyronitrile as initiator. The products of polymerization were characterized by ¹H NMR spectroscopy. Thermal stability was characterized by DSC method. The synthesized polymers exhibited glass transition temperatures in the range of 155–185 °C

Keywords: styrylquinoline compounds, methacrylates, polymers with styrylquinoline fragment.

Поступила в редакцию 02.11.2016.

© О.Г. Харченко, В.О. Смокал, О.М. Крупка, А.Ю. Колендо, 2016