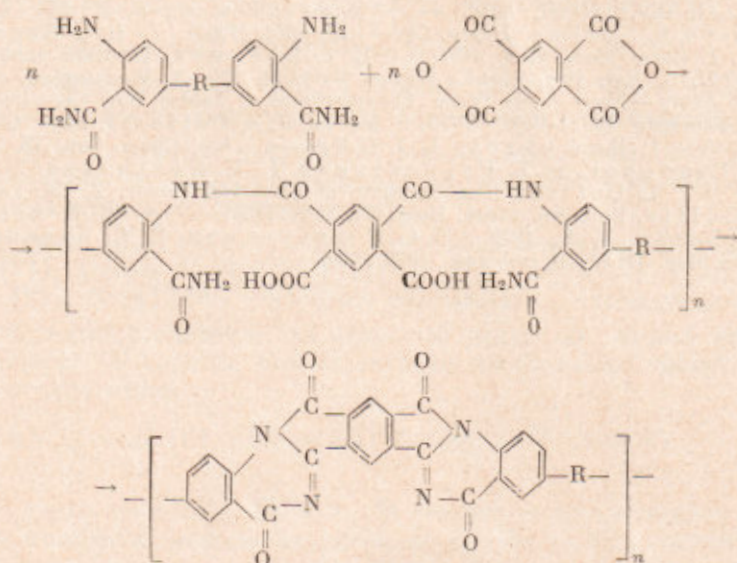


Член-корреспондент АН СССР В. В. КОРШАК, Ю. Е. ДОРОШЕНКО,  
Н. К. ХАРИТОНОВА

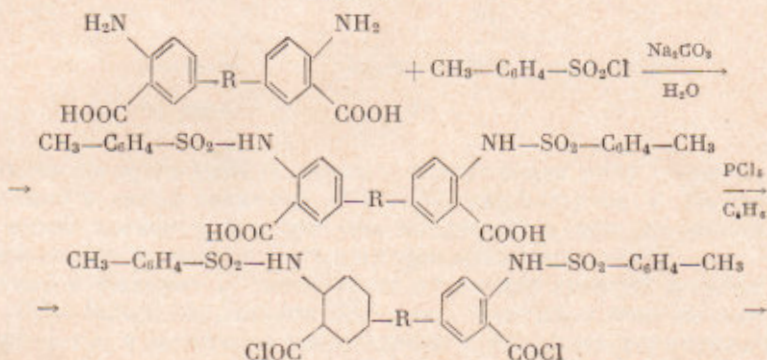
**К ВОПРОСУ О СИНТЕЗЕ ПОЛИИЗОИНДОЛОХИНАЗОЛИНДИОНОВ**

В настоящее время большое внимание исследователей привлекают так называемые лестничные полимеры, обладающие рядом ценных свойств, в частности, высокой термостойкостью. Среди них определенный интерес представляют полиизоиндолохиназолиндионы, устойчивые до 400° на воздухе и выше 500° в инертной атмосфере.

Полиизоиндолохиназолиндионы синтезируют путем двухстадийной поликонденсации бис-*o*-аминоамидов и ароматических диангидридов по схеме (1-4):



Однако синтез исходных бис-*o*-аминоамидов на основе бис-антраиловых кислот — многостадийный и весьма трудоемкий процесс, включающий защиту аминогрупп тозилъными группами, получение соответствующих бис-(*o*-тозиламинохлорангидридов), аммонолиз полученных хлорангидридов и снятие тозилъной защиты:





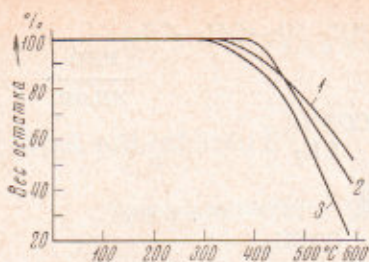
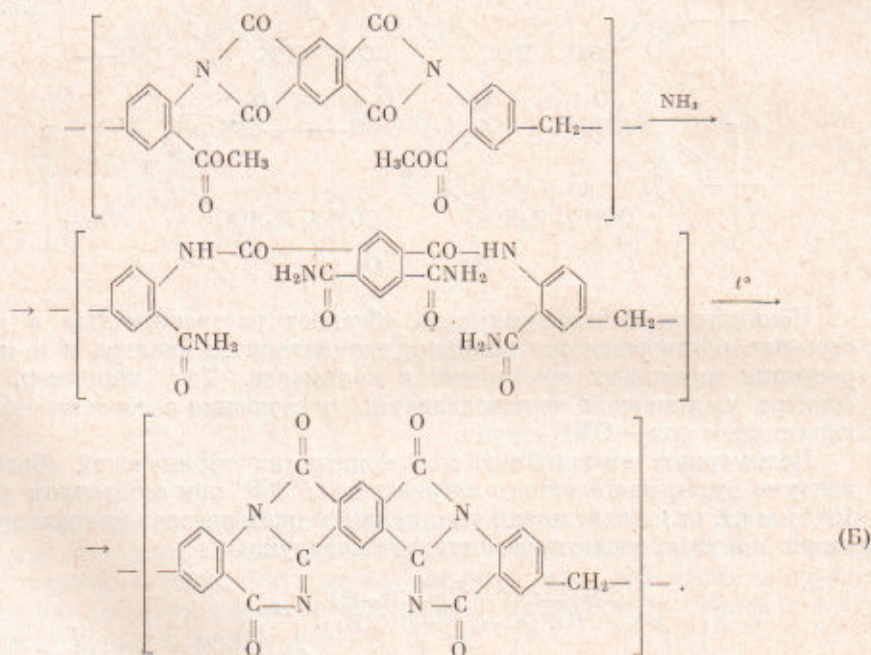


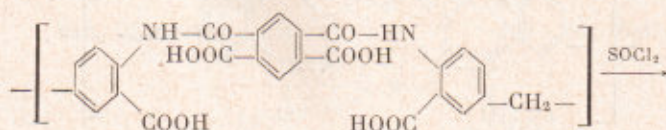
Рис. 1. Динамический термогравиметрический анализ полиизоиндолохиназолиндионов (скорость нагревания 6 град/мин в атмосфере воздуха). 1 — полимер, полученный по схеме (Б); 2 — полимер, полученный циклизацией полимерной аммонийной соли (схема (А)); 3 — полимер, полученный по схеме (В)

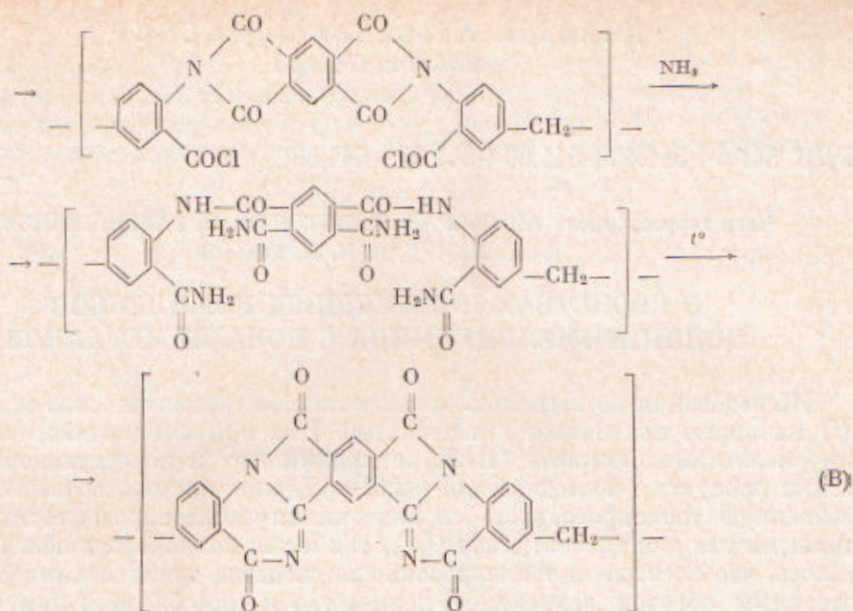
получения полиизоиндолохиназолиндионов путем аммонолиза полиэфирамида (полученного из диметилового эфира метиленадиантраиловой кислоты и пиромеллитового диангида) с последующей циклизацией продукта аммонолиза:



Следует отметить, что в данном случае аммонолиз сложноэфирных групп происходит лишь на  $\sim 60\%$ . Поэтому степень превращения в полиизоиндолохиназолиндион довольно невысокая.

Была также сделана попытка синтезировать полиизоиндолохиназолиндион путем последовательной обработки полиамидокислоты тионилхлоридом, сухим аммиаком и термической циклизацией продукта аммонолиза:





Все полиизоиндолохиназолиндионы, независимо от пути синтеза, нерастворимы в органических растворителях, но растворимы в концентрированной серной кислоте.

Сравнение результатов динамического термогравиметрического анализа лестничных полимеров, синтезированных тремя различными путями, показало, что наибольшей термостойкостью (около 400° на воздухе) обладает полиизоиндолохиназолиндион, полученный циклизацией полимерной аммонийной соли (рис. 1, 2).

Таким образом, нами показана возможность получения полиизоиндолохиназолиндионов тремя различными способами, с использованием диангида пиромеллитовой кислоты, метилендиантралиловой кислоты и диметилового эфира метилендиантралиловой кислоты.

Московский химико-технологический институт  
им. Д. И. Менделеева

Поступило  
6 IV 1971

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- <sup>1</sup> G. Rabilloud, B. Sillion et al., *Sciences Acad. Sci.*, 263C, 862 (1966).
- <sup>2</sup> G. Rabilloud, B. Sillion, G. Gaudemar, *Makromol. Chem.*, 108, 18 (1967).
- <sup>3</sup> Франц. пат. № 1504425, кл. C 08g, 1967.
- <sup>4</sup> M. Kurihara, N. Yoda, *J. Polym. Sci.*, B6, 875 (1968).
- <sup>5</sup> G. Heller, G. Fesselmann, *Ann.*, 324, 118 (1902).
- <sup>6</sup> M. Kurihara, *J. Org. Chem.*, 34, 2123 (1967).