

VI. СПОСОБЫ ПРОВЕДЕНИЯ ПОЛИКОНДЕНСАЦИИ

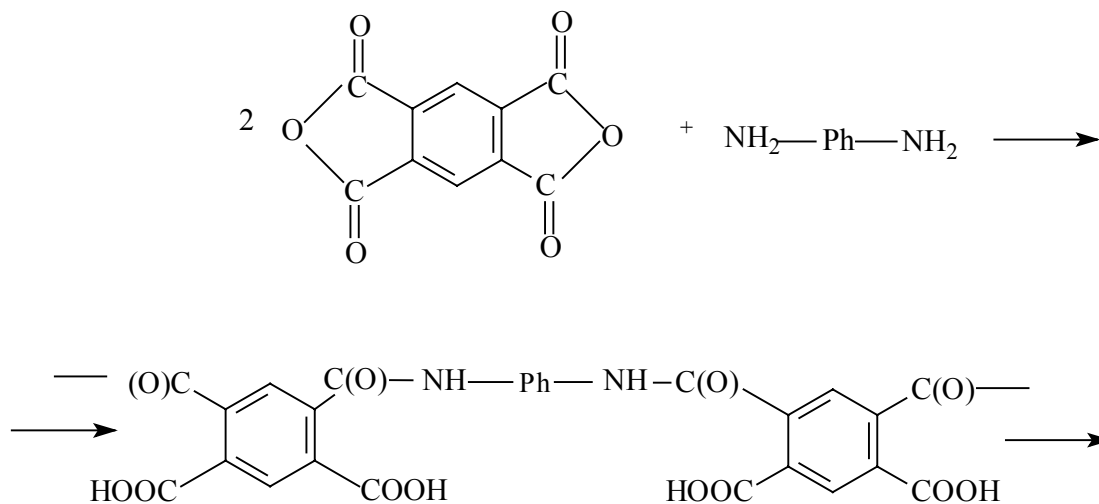
Линейную поликонденсацию проводят в расплаве, в растворе, на границе раздела фаз ("межфазная поликонденсация"), а также в твердом состоянии. Поликонденсацию в расплаве обычно проводят при 200-280°C в атмосфере инертного газа. На конечной стадии в реакторе создают высокий вакуум, что позволяет достичь наиболее полного удаления выделяющихся в реакции низкомолекулярных соединений. Поликонденсация в расплаве — основной промышленный метод линейной поликонденсации. Его достоинством служит возможность получения высокомолекулярного полимера с достаточно высокой скоростью и в отсутствие растворителя; недостатком — необходимость получения расплава полимера, что затруднительно или невозможно для высокоплавких полимеров. Поликонденсацию в расплаве применяют для получения полиамидов, полиэфиров и др.

При поликонденсации в растворе отпадает необходимость получать расплав полимера. Однако меньшие скорости реакций, большая вероятность образования циклических продуктов и трудность удаления низкомолекулярных продуктов реакции ограничивают применение этого метода. Обратимую поликонденсацию в растворе в промышленности используют редко. Напротив, необратимая поликонденсация в растворе находит в последние годы все более широкое применение в промышленных процессах.

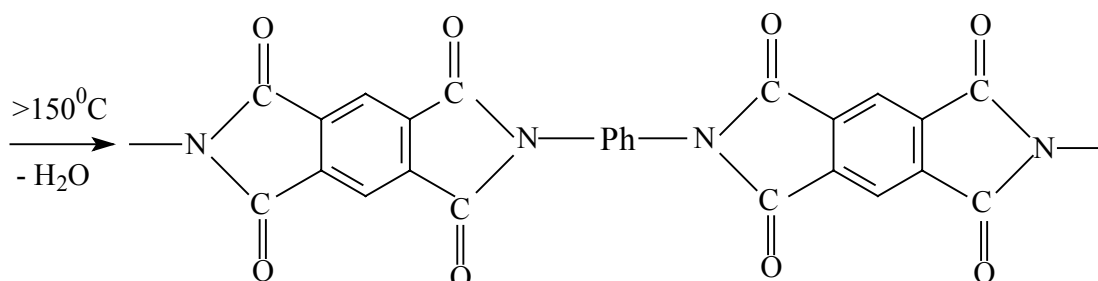
Разновидностью подиконденсации в растворе следует считать межфазную необратимую поликонденсацию, при которой полимер образуется на границе раздела двух несмешивающихся жидких фаз. Например: 1) водного раствора гликоля или диамина и 2) раствора хлорангидрида двухосновных кислот в органических растворителях. Взаимодействие мономера происходит быстро при низких температурах и практически необратимо; кроме того, выделяющийся хлористый водород сразу же поглощается водной фазой. Подача компонентов в зону реакции регулируется скоростью их диффузии к границе раздела фаз, поэтому отпадает необходимость соблюдения стехиометрического соотношения исходных компонентов. При поликонденсации на границе раздела фаз образуются полимеры высокого молекулярного веса. Другим преимуществом метода является возможность получения высокоплавких полимеров. Этим методом получены полиэферы, полиамиды, полиуретаны, полимочевины и др. Применяя межфазную поликонденсацию, можно совместить получение полимера и производство из него изделий: волокон, пленок. К числу недостатков метода относится невысокая чистота и неоднородность получаемых полимеров.

Трехмерная поликонденсация. Методы поликонденсации в этом случае определяются тем, что конечный продукт реакции не поддается никакой переработке, кроме механической. На первой стадии реакции получают высокомолекулярные плавкие линейные продукты,

которые затем сшивают с получением трехмерного нерастворимого полимера. Вторую стадию обычно совмещают с изготовлением изделий или покрытий. Примером может служить получение полипиромелитимида из пиромелитового диангида и *p*-фенилендиамина; на первой стадии получают растворимые высокомолекулярные полиамидокислоты:



Перед второй стадией из плавкой и растворимой полиамидокислоты формуют изделия в виде пленок, покрытий, волокон, на которых затем проводят вторую стадию – имидизации в твердой фазе при температурах выше 150:



Температура разложения получаемого полиимида выше 400°C.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. В.В. Киреев "Высокомолекулярные соединения", М. "Высшая школа", 1992.
2. Дж. Оудиан "Основы химии полимеров", М. "Мир", 1974.
3. Ю.Д. Семчиков, С.Ф. Жильцов, В.Н. Кашаева "Введение в химию полимеров", М. "Высшая школа", 1988.
4. В.Р. Говарикер, Н.В. Висванатхан, Дж. Шридхар, "Полимеры", М. "Наука", 1990.
5. А.М. Шур "Высокомолекулярные соединения", М. "Высшая школа", 1981.