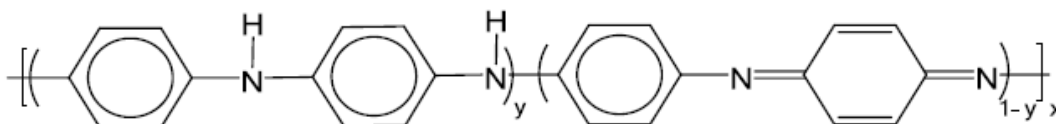


ПОИАНИЛИН: СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ, СВОЙСТВА И ПРИМЕНЕНИЕ

Полианилин (ПАНИ) – один из наиболее перспективных электропроводящих полимеров. К его достоинствам относят устойчивость к воздействию влаги и кислорода воздуха, простоту синтеза и низкую стоимость мономера. Широкое применение в электронике, электрохимии и химической промышленности в целом находят композиты ПАНИ с неорганическими наполнителями. Так, нанокомпозиты ПАНИ с диоксидом титана используются для изготовления фотоэлектрических преобразователей, датчиков, пьезоэлектрических материалов; нанокомпозиты, содержащие диоксид олова, используются в нелинейной оптике, являются катализаторами окисления метанола, сенсорами газов [1]. Перспективным направлением является синтез оптически активного ПАНИ с получением на его основе хирального сорбента для разделения оптических изомеров биологически активных соединений. Во многом это обусловлено требованием Всемирной организации здравоохранения, которое запрещает использовать рацематы физиологически активных соединений в качестве лекарственных препаратов без предварительного исследования свойств отдельных энантиомеров [2].

Полианилин представляет собой последовательность повторяющихся N-фенил-*n*-фенилендиаминных и хинондииминных блоков (схема). В зависимости от степени окисления выделяют три основные формы полианилина: лейкоэмеральдин (полностью восстановленная форма), пернигранилин (полностью окисленная форма) и эмеральдин.



Основные способы получения ПАНИ включают электрохимическую, химическую и ферментативную полимеризацию анилина. Первый способ приводит к получению полианилина в эмеральдиновой форме в виде тонких пленок и заключается в электрохимическом окислении анилина в водных растворах кислот на металлических или стеклянных проводящих электродах. Электрохимическая полимеризация анилина позволяет получить полимер заданной степени окисления с минимальным количеством побочных продуктов. Однако возможность проведения полимеризации только на поверхности электрода значительно затрудняет и удорожает синтез. Процедура химического синтеза ПАНИ включает окислительную полимеризацию анилина в водном растворе неорганической кислоты с использованием таких инициаторов, как персульфат аммония, бихромат калия, хлорид железа (III). Известен способ получения ПАНИ в водно-ацетоновой среде, где в качестве окислителя используют пероксид бензоила. Значительная часть технологических недостатков ПАНИ (слабая растворимость во многих органических растворителях) может быть преодолена путем проведения химической полимеризации анилина в присутствии полимерных кислот. При этом образуется комплекс ПАНИ и поликислоты, причем сохраняются основные свойства, присущие ПАНИ, полученному в среде неорганических кислот. Возможен также ферментативный синтез ПАНИ, однако в кислых средах наблюдается снижение активности большинства используемых ферментов, что приводит к получению ПАНИ с низким выходом и меньшей электропроводностью.

На основании проведенного литературного анализа установлено, что с максимальным выходом и требуемыми свойствами ПАНИ может быть получен химической полимеризацией или ферментативным способом с использованием кислотоустойчивых ферментов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Синтез и исследование нанокомпозитов полианилина с окислами металлов / А.А. Матнишян [и др.] // Физика твердого тела. – 2011. – Т.53, вып. 8. – С. 1640–1644.
2. Меньшикова, И.П. Композиционные материалы на основе полианилина и полиамидных матриц, их структура и свойства : дисс. ... канд. хим. наук : 02.00.06 / И.П. Меньшикова; Моск. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова. Хим. фак. – М., 2009. – 162 с.