

ТЕРМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА НИТРОПРОИЗВОДНЫХ ПОЛИХЛОРБИФЕНИЛОВ

Коваленко Д.А.⁽¹⁾, Рыжков О.В.⁽²⁾, Быков В.А.⁽¹⁾,

Куликова Т.В.⁽¹⁾, Горбунова Т.И.⁽²⁾

⁽¹⁾ Институт металлургии УрО РАН

620016, г. Екатеринбург, ул. Амундсена, д. 101

⁽²⁾ Института органического синтеза УрО РАН

620066, г. Екатеринбург, ул. Софьи Ковалевской, д. 22

Полихлорбифенилы (ПХБ) относятся к стойким органическим загрязнителям и представляют опасность для окружающей среды и человека. Нитропроизводные ПХБ (ПХБ-NO₂) относятся ко вторичным поллютантам, так как они могут образовываться спонтанно в естественных условиях. Данные о термической стабильности соединений ряда ПХБ-NO₂ в литературе отсутствуют. Целью настоящего исследования является определение термических свойств ПХБ-NO₂, синтезированных из ди-, три-, тетра- и пентахлорбифенилов.

ПХБ-NO₂ получены стандартной реакцией нитрования смесью азотной и серной кислот (100 °С, 7 ч) с высокими выходами (95–99%) в виде смесей **1–6** (см. таблицу). Для сравнения синтезированы нитропроизводные на основе бифенила.

Состав смесей нитропроизводных
и их температуры начала сублимации (T_{суб.}) и теплоты сублимации (ΔH_{суб.})

№ смеси	Исходное соединение в реакции нитрования	Количество введенных NO ₂ -групп (содержание компонентов, %)	T _{суб.} , °С	ΔH _{суб.} , Дж/г
1	бифенил	3 (4.2); 4 (95.8)	306	533.8
2	3,4-дихлорбифенил	2 (19.9); 3 (80.1)	298	273.2
3	2,4,5-трихлорбифенил	2 (77.5); 3 (22.5)	266	803.7
4	2,5,2',5'-тетрахлорбифенил	2 (100)	265	718.1
5	2,5,3',4'-тетрахлорбифенил	1 (15.2); 2 (84.8)	249	844.2
6	2,4,5,2',5'-пентахлорбифенил	2 (100)	263	450.2

Методами совмещенной термогравиметрии (ТГ) и дифференциально-сканирующей калориметрии (ДСК) установлено, что для всех смесей **1–6** характерен одностадийный процесс потери массы, сопровождающийся значительным эндоэффектом. Вероятно, при нагреве для смесей **1–6** имеет место процесс сублимации (см. таблицу), а не процесс плавления, обычно сопровождающийся экзоэффектами. Приведенные данные показывают, что в случае природных и техногенных катастроф, сопряженных с повышением температуры, ПХБ-NO₂ будут перемещаться в пограничные слои атмосферы (тропосферу), характеризующиеся температурной инверсией и повышенной загрязненностью.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 25-23-00949, <https://rscf.ru/project/25-23-00949/>