

Лиа ПААЛЬМЕ, М. ГУБЕРГРИЦ

**ВЛИЯНИЕ СТРУКТУРЫ БЕНЗОПРОИЗВОДНЫХ АНТРАЦЕНА НА
 КИНЕТИКУ ФОТОИНИЦИИРОВАННОГО ОКИСЛЕНИЯ
 БЕНЗ(а)ПИРЕНА**

Lia PAALME, M. GUBERGRITS. ANTRATSEENI BENSODERIVAATIDE MÕJU BENZO(a)PÜREENI
 FOTOINIITSIEERITUD OKSÜDEERUMISELE

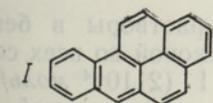
Lia PAALME, M. GUBERGRITS. INFLUENCE OF STRUCTURE OF BENZOANTHRACENES ON
 PHOTOINDUCED OXIDATION OF BENZO(a)PYRENE

Исследования [1-3] показывают, что скорость фотоиницированного окисления бенз(а)пирена (I) в присутствии других полициклических ароматических углеводородов (ПАУ) определяется структурой и относительной концентрацией последних. При этом одни ПАУ ингибируют, а другие — способствуют ускорению фотопревращения I.

Настоящая работа посвящена изучению влияния структуры и относительной концентрации некоторых бензопроизводных антрацена, сопровождающих I в технических загрязнениях среды, на кинетику совместного с ними фотоокисления I. В качестве соокисляемых компонентов испытаны: бенз(а)антрацен (II), бенз(б)антрацен (III) и дибенз(а,с)-

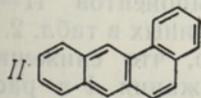
Использованные реагенты

Таблица 1



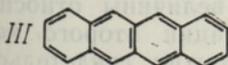
бенз(а)пирен

(Fluka AG, Buchs SG)



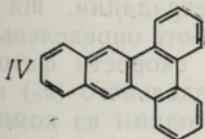
бенз(а)антрацен
(тетрафен)

(British Drug Houses Ltd)



бенз(б)антрацен
(тетрафен)

(Schuchardt)



дибенз(а,с)антрацен

(Gee Lawson Chemicals)

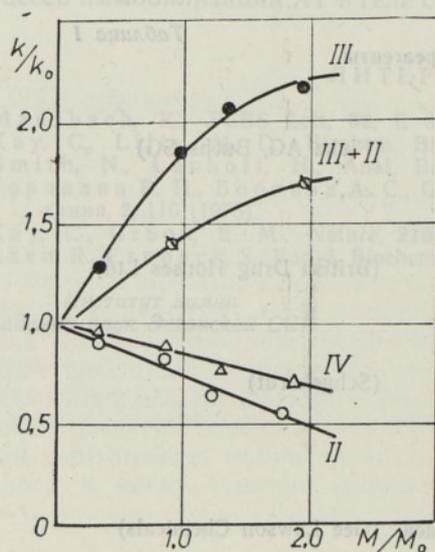
антрацен (IV). Структура их приведена в табл. 1. Кинетическая характеристика отдельного фотоницированного окисления бензопроизводных антрацена дана в [4].

В эксперименте использованы установка и методика, описанные нами ранее в [5]. Контроль за изменением содержания I в системе осуществлен с помощью спектрофотометра по максимуму поглощения в области 388 нм с учетом поправки на наличие фона после предварительного хроматографического разделения реакционной смеси в тонком слое окиси алюминия в восходящем потоке с применением в качестве элюента смеси хлороформ — петролейный эфир (1:9) и выделением

Таблица 2

Кинетические показатели соокисления БП и бензопроизводных антрацена

Концентрация, $M \cdot 10^{-4}$				k_0 , моль/л·ч· 10^{-5}	M/M_0	k/k_0
I (M_0)	II	III	IV			
2,2	0	0	0	1,75	0	1
2,2	3,97	0	0	0,96	1,79	0,55
2,2	2,77	0	0	1,11	1,25	0,64
2,2	1,98	0	0	1,51	0,89	0,86
2,2	0,79	0	0	1,58	0,36	0,90
2,1	0	3,95	0	3,81	1,92	2,17
2,1	0	2,87	0	3,66	1,39	2,09
2,1	0	1,97	0	3,26	0,96	1,86
2,1	0	0,79	0	2,22	0,38	1,27
2,1	1,98	1,98	0	2,98	1,92	1,70
2,1	0,79	0,79	0	2,45	0,75	1,34
2,14	0	0	3,97	1,27	1,85	0,73
2,14	0	0	2,78	1,35	1,30	0,77
2,14	0	0	1,99	1,59	0,93	0,91
2,14	0	0	0,80	1,69	0,37	0,97



Влияние бензантраценов на фотодеградацию бенз(а)пирена (обозначения см. в табл. 1).

зоны скопления I—IV по флуоресценции при облучении в области 360 нм.

Испытаны растворы в бензоле «хч» при одинаковой во всех сериях концентрации I ($2 \cdot 10^{-4}$ моль/л) и варьировании относительной концентрации компонентов II—IV в пределах, указанных в табл. 2.

Установлено, что снижение во времени содержания I в растворе происходит по линейному закону независимо от величины относительной концентрации второго компонента. Это служит свидетельством псевдонулевого порядка суммарной реакции его деградации. На этом основании в работе определены значения констант скорости фотоокисления I для отдельного (k_0) и совместного (k) с одним из компонентов II—IV превращения (см. табл. 2). Кинетические кривые на рисун-

ке свидетельствуют о закономерном влиянии на скорость фотоокисления I ввода в систему любого из изучаемых бензопроизводных антрацена в пределах значений M/M_0 вплоть до 2.

При соокислении I с II или IV в бинарной смеси скорость его превращения закономерно снижается, причем ингибирующее действие II оказывается более значительным. Напротив, наличие III в бинарной смеси столь же закономерно ускоряет его деградацию. В тройной системе I—II—III (см. данные для опытов 10 и 11 в табл. 2) влияние II и III на скорость превращения основного канцерогенного ПАУ суммируется (см. рисунок).

Следует напомнить, что при раздельном фотоокислении наибольшей реакционной способностью обладает III (скорость его превращения примерно в 70 раз больше скорости для II). Реакционная способность изученных соединений возрастает в ряду: $IV < II < I < III$ [4]. В соответствии со сказанным, в фотохимической системе, так же как и в некоторых биологических системах [6], бенз(а)антрацен и дибенз(а,с)антрацен являются выраженными ингибиторами окисления бенз(а)пирена. Влияние же бенз(б)антрацена линейной структуры (или тетрацена), обладающего значительно повышенной реакционной способностью в сравнении с остальными ПАУ, сводится к значительному ускорению деградации бенз(а)пирена.

ЛИТЕРАТУРА

1. Паальме Л. П., Кирсо У. Э., Кару Т., Губергриц М. Я., *Вопр. онкологии*, № 10, 56 (1975).
2. Паальме Л., Губергриц М., *Изв. АН ЭССР. Хим. Геол.*, 25, № 4 (1976).
3. Паальме Л. П., Губергриц М. Я., В сб.: *Теория и практика жидкофазного окисления*. М., 1974, с. 120.
4. Паальме Л., Туулметс А., Кирсо У., Губергриц М., *Реакц. способн. орг. соед.*, 11, вып. 2 (40), 313 (1974).
5. Паальме Л., Губергриц М., *Изв. АН ЭССР. Хим. Геол.*, 22, 317 (1973).
6. Kunte, H., Z. Krebsforsch., 72, 57 (1969).

*Институт химии
Академии наук Эстонской ССР*

Поступила в редакцию
11/VII 1976