

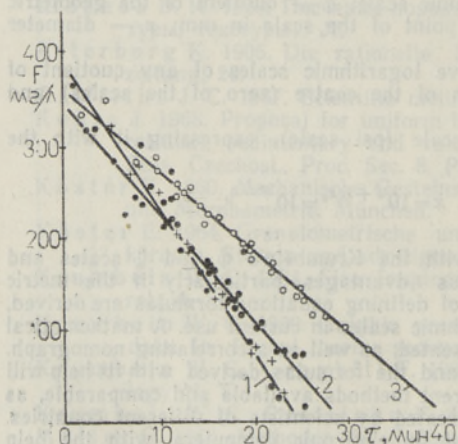
МАЙЛА ХАННУС, УУВЕ КИРСО, ЛИДИЯ ЛЭЭСМЕНТ

ВЛИЯНИЕ НЕОРГАНИЧЕСКИХ ПРИМЕСЕЙ НА СКОРОСТЬ  
БИООКИСЛЕНИЯ ФЕНОЛОВMAILA HANNUS, UUVE KIRSO, LIDIA LEESMENT. ANORGAANILISTE LISANDITE MOJU  
FENOOLIDE BIOOKSÜDEERIMISE KIIRUSELEMAILA HANNUS, UUVE KIRSO, LIDIA LEESMENT. INFLUENCE OF MINERAL ADMIXTURE ON  
RATE OF BIOOXIDATION OF PHENOLS

В сточных водах сланцевой промышленности наряду с фенолами различной структуры присутствуют также некоторые неорганические примеси, главным образом тиосульфат- и хлор-ионы [1]. Их содержание колеблется в широких пределах в зависимости от типа агрегата. Для повышения эффективности обесфеноливания необходимо выяснить влияние на этот процесс всех факторов, в том числе и минеральных добавок на скорость биологического окисления фенолов.

В данном сообщении приведены результаты исследования кинетики окисления фенола и 5-метилрезорцина (орцина) на иле, адаптированном к фенолу, в зависимости от концентрации тиосульфат- и хлор-иона в растворе. Опыты проведены в контактном аэротенке по методике, описанной ранее [2, 3], с тремя илами, устойчиво адаптированными к суб-

страту, но обладающими неодинаковой активностью. Достигнута хорошая сходимость результатов (рисунок) — коэффициенты корреляции соответственно для первого, второго и третьего ила 0,988, 0,940 и 0,995. Учитывая линейную зависимость разложения фенола от времени (реакция нулевого порядка), рассчитаны константы скорости его биоокисления ( $10^{-5}$  моль/л·мин) — 15,8 для первого, 12,0 для второго и 8,9 для третьего ила.



Кинетические кривые окисления фенола на илах, обладающих различной активностью.

Опыты с варьированием концентрации тиосульфата проведены в двух циклах: первый — с исходной концентрацией фенола в пределах 260—300 мг/л, второй — 400—600 мг/л. Из экспериментальных данных, при-



веденных в табл. 1, вытекает, что в первом цикле примеси тиосульфата ускоряют окисление фенола, особенно при высоких концентрациях тиосульфата. Противоположная картина отмечается при высоком содержании фенола (второй цикл), когда прибавление тиосульфата замедляет его окисление и тем больше, чем выше концентрация тиосульфата (или чем меньше концентрация фенола).

Таблица 1

Влияние концентрации тиосульфата на скорость биоокисления фенола

Группа опытов	Концентрация, мг/л		$F/S_2O_3^{2-}$ , экв/экв	$k/k_0^*$
	$S_2O_3^{2-}$	фенола (F)		
I	50	260	3,05	1,25
	100	280	1,63	1,62
	150	270	1,05	1,40
	150	300	1,18	1,40
	200	295	0,86	1,62
	500	290	0,34	1,62
II	100	400	2,33	0,89
	150	600	2,33	1,00
	150	480	1,87	1,17
	300	560	1,09	0,78
	500	520	0,61	0,70
	500	410	0,48	1,00
	500	475	0,56	0,89
	1000	445	0,26	0,68

\* Соотношение констант скоростей с неорганической прибавкой ( $k$ ) и без нее ( $k_0$ ).

Примеси хлор-иона даже при высоком их содержании не оказывают заметного влияния на скорость биоокисления фенола (табл. 2). Только в некоторых случаях отмечается их ингибирующее действие.

Таблица 2

Влияние концентрации хлор-иона на скорость биоокисления фенола

Концентрация, мг/л		$F/Cl^-$ , экв/экв	$k/k_0^*$
$Cl^-$	фенола (F)		
100	260	0,96	0,94
100	380	1,40	0,78
100	185	0,68	0,81
100	355	1,31	1,00
200	260	0,48	0,99
200	295	0,55	1,17
200	350	0,65	1,00
300	300	0,37	0,97
300	315	0,39	0,94
400	310	0,29	0,98

Примечание см. табл. 1.

Опыты с химически более активным объектом — ордином — показывают, что в данной системе он разлагается со сравнительно малой скоростью ( $k_0 = 0,36 \cdot 10^{-5}$  моль/л · мин).



Присутствие в растворе обоих ионов (хлор- и тиосульфат-) в концентрации 200 мг/л в одинаковой степени тормозит разложение 5-метилрезорцина ( $k/k_0=0,86$ ). Увеличение концентрации этих минеральных добавок до 500 мг/л усиливает их тормозящее действие ( $k/k_0=0,47$ ). т. е. в два раза снижается скорость биоокисления орцина, типичного представителя сланцевых фенолов.

Приведенные результаты свидетельствуют о сложном механизме действия неорганических примесей на процесс биохимического окисления фенолов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Тюрксон Х., Метсик Р., Халлинг А., Бюл. Сланцевая и хим. промышленность, № 4, 34 (1966).
2. Берновская Н., Губергриц М., Кирсо У., Изв. АН ЭССР, Хим. Геол., 20, 21 (1971).
3. Берновская Н., Кирсо У., Губергриц М., Изв. АН ЭССР, Хим. Геол., 20, 216 (1971).

Институт химии АН ЭССР

Таллинский политехнический институт

Поступила в редакцию  
16/III 1972

EESTI NSV TEADUSTE AKADEEMIA TOIMETISED. 22. KOIDE  
KEEMIA \* GEOLOGIA. 1973, NR. 1

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК ЭСТОНСКОЙ ССР. ТОМ 22  
ХИМИЯ \* ГЕОЛОГИЯ. 1973, № 1

УДК 547.313 : 643.54

Н. ЗЛОБИН

### ДЕГИДРИРОВАНИЕ *n*-ДОДЕКАНА НА ПЛАТИНОВОМ КАТАЛИЗАТОРЕ

N. ZLOBIN. NORMAALDODEKAANI DEHÜDREERIMINE PLAATINAKATALÜSAATORITEL

N. ZLOBIN. DIE DEHYDROGENISATION VON *n*-DODEKAN AN PLATINKATALYSATOREN

В предыдущем сообщении [1] приведены методика и результаты исследования процесса парофазного дегидрирования *n*-октана на алюмоплатиновом катализаторе при варьировании температуры и длительности контакта фаз (протяженности слоя катализатора).

Поскольку изменение размеров молекулы алкана, подвергаемого дегидрированию, может повлиять на оптимальные условия ведения процесса и его конечные результаты, то на втором этапе были изучены аналогичные превращения с использованием той же методики для *n*-додекана. Результаты этой работы сжато изложены в настоящем сообщении.

На рис. 1 и 2 приводятся кривые зависимости выхода *n*-додеценон от температуры и протяженности слоя при различном содержании платины в составе катализатора. Для кривых в подавляющем большинстве случаев характерно наличие некоторого максимума, который отвечает температуре 360—380 °С. Наибольший выход додеценон — 25 вес. % — отмечается при использовании катализатора сравнительно невысокой актив-