

УДК 577.158

БИОХИМИЯ

Член-корреспондент АН СССР Г. К. СКРЯБИН, Т. Ф. СОЛОВЬЕВА,
Л. А. ГОЛОВЛЕВА, М. Ю. НЕФЕДОВА, А. М. ЗЯКУН, И. И. ЧЕРВИН

НОВЫЙ ПРОДУКТ ОКИСЛЕНИЯ *n*-КСИЛОЛА

В нашей и в ряде зарубежных лабораторий в последние годы успешно развивается и находит все большее применение для получения ценных соединений метод соокисления. Мы получили целый ряд соединений, труднодоступных химическим путем: терефталевая, 2,6-нафталиндикарбоновая, *n*-толуиловая, муконовая и никотиновая кислоты (¹⁻⁴), успешно проведена микробиологическая трансформация алкалоида бревикарина в бревиколлин (⁵). Применение метода соокисления также значительно облегчает

задачу разложения микробами чужеродных соединений, таких как гербициды (⁶). Применение метода соокисления для микробиологического превращения органических соединений открывает широкие возможности и в регуляции этих процессов. При исследовании в нашей лаборатории влияния характера ростового субстрата на процесс трансформации ароматических соединений, и в частности *n*-ксилола, нами было обнаружено, что при использовании бутирата как источника углерода *n*-ксилол окисляется культурой *Nocardia species* штамм 1А с образованием *n*-оксиметилбензойной кислоты (4-карбоксибензильового спирта). Опыты по окислению *n*-ксилола проводили на минерально-солевой среде 8-Е (⁷), разлитой в колбы на 250 мл по 50 мл, при перемешивании на качалке при температуре 30°. Трансфор-

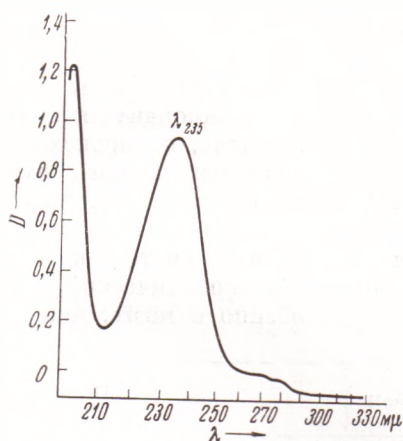
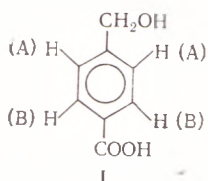


Рис. 1. У.-ф. спектр продукта трансформации в этаноле (спектрофотометр Specord UV Vis)

мируемый субстрат вносился дробно, начиная со вторых суток, в течение двух дней при общей концентрации 1 об.%. На пятые сутки культуральную жидкость анализировали методом тонкослойной хроматографии на силикагеле (Silufol UV-254) в системе бензол:диоксан:уксусная кислота 90:25:4, $R_f=0,59$, и окиси алюминия в системе метанол:диметилформамид:аммиак 25% 2:2:1, $R_f=0,5$. Выделенный продукт имел температуру плавления 165–167° (с разложением). У.-ф. спектр, снятый в этаноле, имел λ_{\max} 235 мμ, что свидетельствует о сохранении ароматического кольца (рис. 1); и.-к. спектр, снятый в таблетке KBr на спектрофотометре UR-20, показал наличие полос с максимумами 1690, 2560 и 2670 см⁻¹, характерных для поглощения карбоксильной группы, а также поглощения 1050–1060 см⁻¹, соответствующих валентному колебанию С—О-связей первичного спирта, и поглощения с максимумами 3250 и 3340 см⁻¹ (водородно-связанный гидроксил), свидетельствующих о присутствии в молекуле первичного спиртового гидроксила (рис. 2). На основании у.-ф. и и.-к. спектров мы предположили, что структура данного соединения сле-

дующая:



Строение I подтверждено измерением спектра п.м.р., снятого в *d*-ацетоне на спектрометре Varian HA-100 D с тетраметилсиланом в качестве внутреннего стандарта. В спектре п.м.р. I два двухпротонных дублета с химическими сдвигами δ 7,44 м.д.; 7,95 м.д. и константой спин-спиновой взаи-

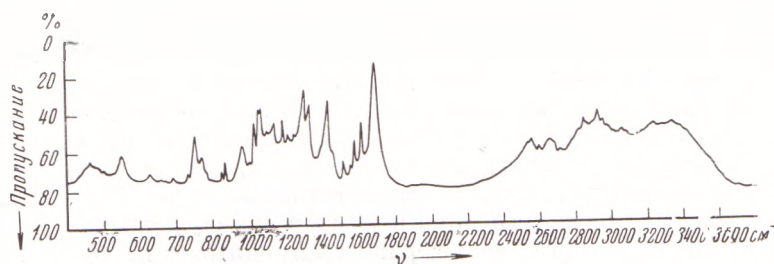


Рис. 2. И.-к. спектр продукта трансформации

модействия $J_{H(A) - H(B)}$ 8,1 гц однозначно относятся к ароматическим протонам H(A) и H(B). Метиленовые протоны ($-\text{CH}_2-\text{O}-$) отражены в спектре двухпротонным одиночным сигналом при 4,66 м.д. В масс-спектре этого соединения, полученном при фотоионизации (энергия ионизации 10,2 в), наблюдается только один ион с m/e 152. Потенциал появления этого иона $9,1 \pm 0,02$ эв.

Таким образом, на основании у.-ф., и.-к. и п.м.р. спектров и масс-спектрометрических данных выделенное нами вещество, образующееся при окислении *n*-ксилола культурой *Nocardia species* 1A, при росте ее на бутирате, было идентифицировано как *n*-оксиметилбензойная кислота. Таким образом, впервые показана возможность микробиологического окисления *n*-ксилола в *n*-оксиметилбензойную кислоту.

Институт биохимии
и физиологии микроорганизмов
Академии наук СССР
Пушкино-на-Оке

Поступило
2 XI 1973

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Г. К. Скрябин, Л. А. Головлева, Е. Л. Головлев, Изв. АН СССР, сер. биол., № 1 (1972).
- ² Г. К. Скрябин, И. И. Старовойтов, Л. А. Головлева, ДАН, т. 202, № 4 (1972).
- ³ Г. К. Скрябин, Л. А. Головлева, Микробиол. пром., № 6, 53 (1970).
- ⁴ Г. К. Скрябин, Л. А. Головлева, Изв. АН СССР, сер. биол., № 2, 232 (1972).
- ⁵ Г. К. Скрябин, Л. А. Головлева и др., Изв. АН СССР, сер. биол., № 2 (1974).
- ⁶ E. L. Golovlev, L. A. Golovleva, G. K. Skryabin, FEBS Special Meeting, Dublin, 1973, p. 136.
- ⁷ Г. К. Скрябин, Л. А. Головлева, В. И. Крупняк, Изв. АН СССР, сер. биол., № 5, 660 (1969).