

электроды. Рабочие растворы меди (II) и рения (VII) готовились разбавлением стандартных растворов фирмы «Merck» 1М раствором HCl. Все используемые реактивы имеют марку «х.ч.» или «ос.ч.».

Исследования по изучению электроконцентрирования сплава рений-медь проводились с использованием фона 1М HCl. Это обусловлено устойчивостью образующихся комплексных ионов и электрохимической инертностью хлорид-ионов в исследуемой области потенциалов.

При совместном электроконцентрировании рения с медью наблюдаются анодные пики в области потенциалов от $-0,4$ до $-0,2$ В (рис. 1). Регистрация вольтамперных кривых проводилась при потенциале электролиза $E_3 = -1$ В, времени электролиза $\tau_3 = 120$ с, скорости развертки $0,02$ В/с.

Рассматриваемые максимумы зависят как от концентрации ионов рения (VII), так и от концентрации ионов меди (II). Данные кривые получены при соотношении концентраций Cu : Re в растворе 10 : 1.

В диапазоне концентраций 10^{-6} – 10^{-4} наблюдается прямо пропорциональная зависимость между током анодного максимума при потенциале $-0,2$ В и концентрацией ионов рения (VII) в растворе. По пику селективного электроокисления меди из ИМС с рением предложено проводить определение малых количеств рения (VII) методом инверсионной вольтамперометрии.

Работа выполнена в рамках государственного задания «Наука» №1.1312.2014.

Изучение комплекса антибиотиков феназинового ряда

Е.С. Пальчевская, Н.А. Кичеева, И.Ю. Хохлова
Научный руководитель – к.м.н., доцент М.В. Чубик

Томский политехнический университет,
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, palchevskaya.kat@mail.ru

Актуальной проблемой биотехнологии является создание биологических средств защиты растений от различных фитопатогенов. Наиболее перспективны биопестицидные препараты на основе бактерий рода *Pseudomonas* (*Pseudomonas aeruginosa*), синтезирующие различные антимикробные вещества, часть из которых – соединения феназинового ряда, обладающие уникальным механизмом действия и высокой активностью. Качественный и количественный состав феназинов *P.aeruginosa* зависит от компонентов среды, условий культивирования, индивидуальных особенностей штаммов и источников выделения [1].

Цель работы – оптимизация условий культивирования бактерий *P.aeruginosa* для повышения выхода антибиотиков феназинового ряда.

Феназины – большая группа низкомолекулярных гетероциклических азотсодержащих соединений, синтезируемых в ходе реакций шикиматного пути, которые различаются по своим физико-химическим свойствам в зависимости от типа и расположения функциональных групп. Характерные производные феназина, выделяемые *P.aeruginosa*, приведены на рисунке 1.

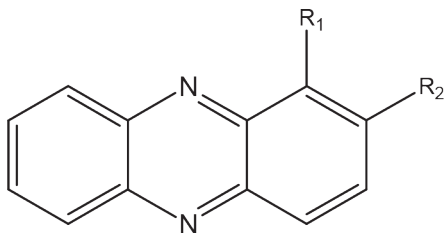


Рис. 1. Строение феназиновых антибиотиков *P.aureginosa*

$R1 = COOH$ – феназин-1-карбоновая кислота; $R1 = COOH$, $R3 = OH$ – 2-окси-феназин-1-карбоновая кислота; OH – 1-окси-феназин.

Для получения феназиновых производных использовали периодическое культивирование штамма *P.aureginosa-67* на четырех средах: среда для культивирования гетеротрофных микроорганизмов PCA (*Plate Count Agar*), синтетическая минимальная среда М-9 (Маниатис), среда Кинг В, применяемая для культивирования бактерий рода *Pseudomonas*, универсальная питательная среда ГРМ-бульон.

Бактерии выращивали без аэрации в колбах Эрленмейера при температуре 23 °С. Экстракцию феназинов проводили на 3-е, 5-е и 7-е сутки культивирования по методике М.Е. Levitch и Е.Р. Stadtman [2]. Биомассу клеток отделяли центрифугированием, затем из подкисленной культуральной жидкости экстрагировали феназиновые соединения хлороформом.

Разделение хлороформенных экстрактов феназинов осуществляли методами тонкослойной и колоночной хроматографии. В качестве неподвижной фазы использовали силикагель. Подвижную фазу выбирали, опираясь на литературные данные [1, 3]. Наиболее эффективное разделение смеси феназинов наблюдалось в системе гексан-этилацетат (3:2). Выбранная система использовалась в качестве подвижной фазы в колоночной хроматографии для разделения экстрактов феназинов. Полученные элюаты анализировали на наличие феназиновых производных с помощью тонкослойной хроматографии в системе гексан-этилацетат (3:2).

Определение структур феназинов и их концентраций в растворах

производили при помощи спектрофотометра при следующих длинах волн: 273 нм, 367 нм, 468 нм, которые являются характерными для 2-гидроксифеназина, феназин-1-карбоновой кислоты и 2-гидроксифеназин-1-карбоновой кислоты соответственно [4].

Результаты работы показали, что при экстракции феназинов из всех использованных сред на 3-й день культивирования в культуральной жидкости находится только одно вещество, на 5-й и 7-й дни обнаружены два вещества.

На основе спектрального анализа экстрактов феназинов были отобраны среды, при культивировании на которых *P.aeruginosa-67* выделяет наибольшее количество феназинов – РСА и Кинг В. Эти среды будут модифицированы для получения большего выхода феназиновых антибиотиков. Известно, что внесение простых сахаров в качестве источника углерода микроэлементов в среду для культивирования способствуют увеличению выхода феназиновых антибиотиков.

Список литературы

1. Смирнов В.В., Куприянова Е.А. Бактерии рода *Pseudomonas* // АН УССР, Ин-т микробиологии и вирусологии им. Д.К. Заболотного.– Киев: Наук, думка, 1990.– 264 с.
2. Levitch M.E., Stadtman E.R. // A study of the biosynthesis of phenazine-1-carboxylic acid – Archives of Biochemistry and Biophysics, 1964.– Vol.106.– P.194–199.
3. Сакодынский К.И., Бражников В.В., Волков С.А., Зельвенский В.Ю., Ганкина Э.С., Шатц В.Д. Аналитическая хроматография.– М.: Химия, 1993.– 352 с.
4. Бриттон Г. Биохимия природных пигментов: пер. с англ.– М.: Мир, 1986.– 419 с.

Определение Au и цветных металлов в горных породах и рудах методом атомно-абсорбционной спектроскопии с графитовой кюветой

С.М. Панова, А.Н. Кряжов

Научный руководитель – д.х.н., профессор Н.А. Колпакова

Томский политехнический университет

634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, svetyrn@sibmail.com

Количественное определение золота в геологических пробах является комплексной проблемой связанной с решением ряда практических задач. Это подбор метода анализа и разработка эффективной методики вскрытия горной породы. Атомно-абсорбционная спектроскопия широ-