

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Белых Марины Петровны «Исследование роли бактериальных сообществ в детоксикации цианидсодержащих отходов кучного выщелачивания золотосодержащих руд», представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.08 – Экология (биологические науки)

Повсеместное использование на рудниках метода цианирования для извлечения благородных металлов сопровождается образованием больших объемов высокотоксичных отходов, в составе которых наибольшую опасность представляют цианиды и тиоцианаты. В диссертационной работе Белых М.В. предлагается простой, дешевый, доступный, безреагентный, экологически безопасный способ на основе действия автохтонного бактериального сообщества для обезвреживания таких отходов. Следует отметить, что, хотя биотехнологии для утилизации цианидсодержащих отходов в целом разработаны, они эффективны в отношении тиоцианатов и мало применимы для детоксикации цианидов, особенно в высоких концентрациях. Предлагаемый в диссертации способ позволяет значительно снизить содержание обоих загрязнителей и наиболее эффективен в отношении цианидов. Исходя из этого актуальность работы Белых М.П. не вызывает сомнения.

Диссертационная работа логически выверена, в ней проведено большое количество анализов с использованием современных физико-химических и молекулярно-биологических методов, полученные результаты обладают научной новизной, соответствуют цели и задачам исследования. В работе использованы образцы из нескольких месторождений, что позволило автору выявить определенные закономерности развития бактериального сообщества в рудной массе и технологическом растворе после процесса цианирования, в частности, впервые показано, что доминирующее положение в сообществе занимают протеобактерии – представители родов *Achromobacter* и *Serratia*, а также *Hydrogenophaga*. В модельных экспериментах со стерильным и нестерильным рудным штабелем установлено, что бактерии автохтонного сообщества цианидсодержащих отходов способны к детоксикации цианидов, тиоцианатов, а также ионов никеля и меди, в широком диапазоне температур от -18 до +20°C. При этом скорость биохимических процессов в 4-6 раз превышала таковую химического окисления. Концентрация цианидов, меди, тиоцианатов и никеля была снижена в 1600, 410, 80 и 17 раз соответственно и составила в конце эксперимента 0,03-0,17 мг/дм³. По материалам диссертации опубликовано 15 научных работ, в том числе 5 статей в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК РФ.

К работе есть несколько небольших замечаний. В частности, из автореферата непонятно, о какой форме меди и никеля идет речь, о чистых металлах или об их ионах? По-видимому, об ионах; в связи с этим может быть более правильно было бы писать на рис. 2 Cu^+ , а не Cu . Не очень понятно значение термина «ожидаемый экономический эффект» (имеются в виду затраты на очистку с помощью предлагаемого в работе метода или экономия от его применения по сравнению с традиционным химическим способом обезвреживания?). Также кажется недостаточно полной информация о свойствах анализируемого сообщества: работу бы дополнили эксперименты по выделению чистых культур и биодegradации с их помощью исследуемых токсикантов.

Несмотря на замечания, диссертация Белых М.П. имеет существенное значение для формирования цивилизованного подхода к вопросу утилизации отходов, разработки экологически безопасных способов их детоксикации и понимания роли микроорганизмов в процессах самовосстановления антропогенно нарушенных экосистем. Диссертация является законченной научно-квалификационной работой, соответствует критериям, установленным для кандидатских диссертаций п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации №842 от 24.09.2013 г., а её автор заслуживает присуждения искомой учёной степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.08 – Экология (биологические науки).

Криворучко Анастасия Владимировна



К.б.н., с.н.с. лаборатории алканотрофных микроорганизмов Института экологии и генетики микроорганизмов Уральского отделения РАН (филиал Пермского федерального исследовательского центра Уральского отделения РАН). 614081, г. Пермь, ул. Голева, 13. Тел. +7 342 2808114, e-mail: nast@iegm.ru.

31.01.2018

Подпись Криворучко Анастасии Владимировны «Удостоверяю». Ученый секретарь Института экологии и генетики микроорганизмов УрО РАН, к.б.н.



Козлов С.В.