МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ

СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

ДЕПАРТАМЕНТ ЭНЕРГЕТИКИ, ЖИЛИЩНОГО И КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРОДА НОВОСИБИРСКА

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

СПЕЦИАЛЬНЫЙ ФОНД им. М. А. ЛАВРЕНТЬЕВА

МЭСК-2018

МАТЕРИАЛЫ XXIII МЕЖДУНАРОДНОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СТУДЕНЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

ЭКОЛОГИЯ РОССИИ И СОПРЕДЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Новосибирск
2018

ПОИСК МИКРООРГАНИЗМОВ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ДЛЯ ОЧИСТКИ ШАХТНЫХ ВОД ОТ СУЛЬФАТОВ ПУТЕМ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДОМИНИРУЮЩИХ ФИЛОТИПОВ МЕТОДОМ ГЕЛЬ-ЭЛЕКТРОФОРЕЗА В ДЕНАТУРИРУЮЩИХ УСЛОВИЯХ

А. А. Ковалева

Томский государственный университет

Высокая концентрация сульфатов является серьезной проблемой стоков добычи угля. Сульфатредуцирующие бактерии (СРБ) могут быть использованы в биотехнологиях очистки, как от сульфатов, так и от тяжелых металлов, связывая их в малорастворимые сульфиды. Целью настоящего исследования являлся молекулярный анализ микроорганизмов и поиск СРБ в воде затопленной шахты в Кузбассе с целью дальнейшего выделения восстанавливающих сульфат бактерий и разработки биотехнологии.

Традиционным способом консервирования угольных шахт после выработки пластов является их затопление. Это наиболее экономичный способ сохранения физической целостности всех подземных конструкций. Отбор образцов проводили из скважины, пробуренной в 1998 году для контроля уровня воды в закрытой в 1997 году и в настоящее время затопленной шахте «Северная», расположенной в г. Кемерово. Вода поступает самоизливом со средней скоростью 166–170 $м^3$/час из скважины, глубина которой составляет 260 м. Артезианский характер скважины исключает возможность загрязнения проб воды микроорганизмами, обитающими в поверхностных горизонтах. Глубина подземных горизонтов шахты, разрабатывавшей Кемеровский, Волковский и Владимировский пласты Балахонской свиты, составляла около 360 м.

pH, температуру и Eh измеряли на месте отбора проб. Элементный состав воды был определен методом масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой из проб, фиксированных фильтрованием через бактериальный фильтр 0,22 мкм. Вода, отобранная непосредственно у устья скважины, имела температуру 12,1°C и нейтральный pH. Отрицательный окислительно-восстановительный потенциал (–174 mV) указывал на анаэробные условия. Вода содержала 22,5 мг/л сульфата и 5,4 мг/л сероводорода.

Клетки микроорганизмов были собраны из 25 литров воды, вытекающей из скважины путем фильтрования через бактериальный фильтр с диаметром пор 0,22 мкм. Для ПЦР-амплификации ДНК была выделена набором реактивов MoBio Power Soil. При подготовке образцов к разделению в химическом градиенте, была применена «вложенная» ПЦР (nested PCR) с праймерами на ген 16S рРНК для бактерий и архей. Определение последовательностей филотипов, разделенных на геле показало, что в воде доминировали сероокисляющие бактерии и археи, принимающие участие в цикле азота. Филотипов, для которых известна способность к восстановлению сульфатов, обнаружено не было. Поиск СРБ будет продолжен с использованием культуральных методов.

Научный руководитель – д-р биол. наук, проф. О. В. Карначук.