

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Целюка Дениса Игоревича «Научное обоснование развития техногенеза природно-технических систем намывных хранилищ горнопромышленных отходов Енисейской Сибири, геоэкологические последствия», представленной на соискание ученой степени доктора геолого-минералогических наук по специальности 1.6.21 – Геоэкология

Судя по автореферату, диссертационная работа Д.И. Целюка обладает безусловной актуальностью, особенно для районов активной деятельности горнопромышленного комплекса, так как представляет собой надежную научно-практическую основу мероприятий по снижению негативного воздействия на окружающую природную среду. Ее научная новизна определяется впервые разработанным и использованным для оценки экологического ущерба отходов, работающих на угле электростанций и ГОКов, комплексом научных исследований, включающим минералогические, геохимические и гидрохимические методические подходы. Их использование на практике позволит существенно снизить ущерб от экологически опасных производств, что и обуславливает практическую ценность разработки.

Объектами исследований послужили три типа намывных промышленных отходов: золоотвалы электростанций, хвосты золотоизвлекательных фабрик (ЗИФ) и железорудных ГОКов, расположенных в «Енисейской Сибири».

Автореферат диссертации включает четыре защищаемых положения, каждый из которых посвящен самостоятельной теме, но в совокупности образующих комплекс исследований, необходимый для изучения и оценки экологической опасности промышленных отходов.

Первое тезисное положение посвящено различиям в минералого-геохимическом облике верхнего и нижнего слоев лежалых хвостов.

Во втором нашли отражение гидрогеохимические характеристики нижнего обводненного техногенного горизонта в сравнении с поверхностными прудками-отстойниками.

В третьем доказывалось, что техногенные водонасыщенные слои являются главным источником загрязнения окружающей среды.

В четвертом тезисном положении на примере ртути показан механизм распространения токсичных элементов в окружающую природную среду.

Изучение минералого-геохимического облика золоотвалов показало, что нижние горизонты обогащены вторичной минеральной фазой – кальцитом, гипсом, глинистыми слоистыми алюмосиликатными и глинисто-карбонатными образованиями, цементирующими обломочные компоненты отходов. Вторичные минеральные агрегаты сформированы за счет изменения первичных зольных отходов в агрессивных условиях обводненного техногенного горизонта. В лежалых хвостах ЗИФ в верхних горизонтах доминируют

слабоокисленные сульфиды – пирит, пирротин, арсенопирит, отвечающие составу перерабатываемых золотосодержащих руд; содержание Fe_2O_3 не превышает 20%. В нижних, ранее обводненных горизонтах содержания Fe_2O_3 значительно превышает 30%, и соответственно, сульфиды существенно окислены вплоть до образования окислов железа. При этом в поровом пространстве установлены As, Co, Ni, Cu, Zn – продукты изменения первичных минералов. В верхних горизонтах хвостов железорудных ГОКов развиты, главным образом, минеральные компоненты, соответствующие составу первичных руд – магнетит, гематит с небольшой долей гетита, в нижнем – существенно окисленные минеральные агрегаты. Украшением разработки являются детально изученные с помощью электронного микроскопа сложные формы распада магнетита. В результате окислительных изменений в нижнем горизонте сформирована глинистая масса окислов железа, связывающая сохранившиеся обломки первичных отходов.

Во втором тезисном положении диссертационной работы рассматриваются гидрогеохимические особенности поверхностных кислородсодержащих вод прудков-отстойников и техногенных вод нижних горизонтов золоотвалов, хвостов ЗИФ и железорудных ГОКов. Сопоставление полученных данных показывает – поверхностные воды по величинам рН имеют близнейтральный или слабощелочной характер, низкий уровень минерализации, относящих их к пресным или солоноватым; наоборот, водам нижних горизонтов отходов свойственны пониженные значения рН, характеризующая их кислотный характер, и повышенная минерализация. На основе полученных данных автор делает верный и вполне очевидный вывод о связи повышенной минерализации и кислотности вод нижнего горизонта и формирования техногенных агрессивных растворов в целом с поровым просачиванием поверхностных вод через токсичные накопления верхнего горизонта; именно техногенные воды и являются основным агентом загрязнения окружающей среды.

Третье тезисное положение и его доказательные материалы отражают условия миграции растворенных металлов в нижнем горизонте с установлением рядов подвижности. Так в техногенных горизонтах золоотвалов ряд подвижных элементов включает Na, Sr, K, Ba, слабоподвижных – Mo, Mg, Cu, Zn; в техногенных водах ЗИФов – высокоподвижные Ca, Mg, подвижные Na, Mn, Ni, Co, слабоподвижные Zn, Cd, Cu, As, Fe; в водах отходов ГОКов подвижные – Ca, Na, Mg, Mn, Sr, слабоподвижные – Cu, Fe, Ti, Ni, Zn, V, Co. Однако многие из этих металлов сорбируются вторичными минеральными агрегатами – гипсом, карбонатом, охрами гетита и глинистыми образованиями. В связи с этим фильтраты техногенных вод, взаимодействующие с природными водотоками существенно обеднены металлами, хотя часть из них накапливается в илах природных водотоков, а часть распространяется в водной системе. В этой связи рецензент указывает на отсутствие в работе сведений о токсичном сульфат-ионе, обладающим высокой миграционной способностью и имеющим весьма низкий ПДК.

Полноту системы загрязнения окружающей среды дополняют установленные диссертантом техногенные новообразования гипса, карбонатов и барита в области внедрения техногенных растворов в природные водотоки.

Четвертое тезисное положение, посвященное миграции и локальным накоплениям ртути, раскрывает модель загрязнения природных объектов особо токсичными элементами.

В Заключении рецензент отмечает – судя по автореферату, диссертационная работа Д.И. Целюка представляет собой крупный научный труд, основанный на результатах последовательного детального минералогического и гидрохимического изучения основных стадий экологического загрязнения окружающей среды намывными золоотвалами, хвостами ЗИФ и железорудных ГОКов. Разработка диссертанта имеет важное народнохозяйственное значение, так как может быть применимой для изучения и оценки экологического влияния на окружающую среду многих действующих на территории России электростанций «угольного» профиля и горно-обогатительных производств.

Представленная диссертационная работа, безусловно, имеет докторский уровень, а ее автор, Денис Игоревич Целюк, заслуживает присуждения ученой степени доктора геолого-минералогических наук по специальности 1.6.21 – Геоэкология.

Научный руководитель института,
доктор геол.- мин. наук,
профессор

Г.А. Машковцев


Научная специальность: 25.00.11 - Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения.

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт минерального сырья им. Н.М. Федоровского» (ФГБУ «ВИМС»)

Адрес: 119017, Москва, Старомонетный пер., д. 31

Тел./факс: +7(495) 951-50-43, +7(495) 950-33-86. Эл. почта: vims@vims-geo.ru

Я, **Машковцев Григорий Анатольевич**, автор отзыва, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их обработку.

Собственноручную подпись сотрудника ФГБУ «ВИМС»	
удостоверяю:	
Помощник генерального директора ФГБУ «ВИМС»	
«27» октября 20 23г.	

