

Ю.Г.ФИЛЮКИНА, А.И.КОВАЛЬЧУК

ВЛИЯНИЕ КИСЛЫХ ПОДОТВАЛЬНЫХ ВОД БАКАЛЬСКОГО
МЕСТОРОЖДЕНИЯ НА РЕЧНУЮ СЕТЬ БАСЕЙНА РЕКИ ЮРКУЗАНЬ

Бакальское месторождение железных руд эксплуатируется более двух столетий. До 70-х годов нашего века объектом добычи были бурые железняки, образовавшиеся за счет окисления коренных пород - сидеритов. В настоящее время они практически полностью отработаны и осуществляется добыча сидеритов карьерами глубиной до 300 м, а также шахтой "Сидеритовая" глубиной более 500 м.

В геологическом строении месторождения принимают участие породы бакальской свиты, вмещающие сидеритовое оруденение, которые представлены доломитами, известняками, сидеритами и черными филлитовидными сланцами. На отложениях бакальской свиты залегают несогласно породы зигагинской (конгломераты, кварциты, песчаники, сланцы) и зигазино-комаровской свит (сланцы, песчаники, мергелистые доломиты). Породы сильно дислоцированы и прорваны многочисленными интрузиями (дайками диабазов). Практически все породы содержат сульфидную вкрапленность, которая в основном локализована в сланцах и кварцитах зигальгинской свиты (до 5% серы) и на контактах даек диабазов.

Химический состав подотвальных вод Бакальского месторождения, мг/л

№ п/п	pH	NH ₄ ⁺	SO ₄ ²⁻	M _{общ.}	Fe	Cu	Zn	Ni	Co	Al
1*	3,10	2,30	2214,4	3151,9	301,50	1,74	0,44	1,47	0,63	91,70
2	4,95	0,14	1345,0	1816,5	6,70	0,12	1,05	0,30	0,07	27,00
3	4,80	0,14	795,0	1090,1	5,50	0,03	0,11	0,16	0,03	41,00
4	6,55	0,26	33,6	114,4	0,17	0,01	0,17	0,02	0,01	0,54
5	3,55	0,65	4601,6	5987,9	45,80	1,34	0,44	1,75	0,69	21,60
6	2,95	1,10	3700,0	4857,2	78,70	2,31	0,46	2,00	0,63	161,80
7	3,25	0,48	2670,6	3558,4	46,90	1,00	0,37	0,82	0,36	86,30
8	3,62	0,50	1205,0	1687,6	39,10	0,34	0,55	1,07	0,39	48,50
9	6,85	0,16	1300,0	1877,8	0,05	0,01	0,25	0,15	0,04	-
10	4,00	0,28	890,0	1237,5	31,30	0,46	0,79	0,44	0,20	10,80

* 1 - вода из-под отвалов Шуйдинского и Петлинского карьеров; 2 - приток р.Сельи; 3 - р.Селья; 4 - р.Селья в г.Юрюзань; 5 - ручей Восточный; 6 - вода из-под отвалов Восточно-Буландихинского карьера; 7 - верховья р.Дунай; 8 - ручей Отвальный; 9 - устье ручья Брусничного; 10 - р.Буланка.

За время отработки месторождения сформированы отвалы вскрышных пород (порядка 10-15 млн м³), которые складываются на водоразделе рек Буланки, Сельи и Малой Сатки - притоков р.Юрюзани (Шуйдинский хребет). В связи с отработкой зоны гипергенеза отвалы формируются породами, содержащими вкрапленность сульфидов, окисление которых приводит к обогащению подотвальных вод серной кислотой (рН от 1 до 4), тяжелыми металлами (железом, медью, цинком, кадмием, барием и др. (см.таблицу). Содержания последних в десятки и сотни раз превышают ПДК. Так, количество железа в подотвальных водах достигает 301,6, меди 1,74, цинка 1,05, никеля 2,0, кобальта 0,69, алюминия 161,8мг/л при величине рН 2,95-3,10. Кислые воды, образующиеся в отвалах, поступают в малые реки - притоки рек Буланки, Сельи и Малой Сатки. Общий объем вод, поступающих в речную сеть, исчисляется сотнями литров в секунду. В результате в р.Буланке полностью нарушен механизм самоочищения и кислая вода (рН =5,4) с высокими содержаниями металлов (железа 2,16, цинка 0,06, меди 0,3, никеля 0,32, марганца 0,12 мг/л) достигает устья и поступает в р.Юрюзань. По р.Селье кислые воды еще не достигли устья (проба 4), но прогрессирующий процесс загрязнения может привести к тому, что и р.Селья утратит способность к самоочищению и будет поставлять кислую воду в р.Юрюзань.

Практически во всех реках вода имеет мутно-белый оттенок, который ей придает тонкая взвесь гипса и гидроокислов тяжелых металлов. По мере движения речных вод от источников к устью происходят их разбавление и нейтрализация более щелочными водами (рН 7,0-8,0) и атмосферными осадками. С увеличением величины водородного показателя происходит выпадение из раствора гидроокислов тяжелых металлов, но вследствие большого уклона рельефа и, следовательно, высокой скорости движения рек осаждающиеся частицы переносятся потоком на значительные расстояния.

Процесс окисления сульфидов в отвалах и образования кислых вод будет продолжаться многие десятки, а может быть и сотни лет, тем более что отвалы отсыплются до сих пор. И если не будут приняты срочные меры по нейтрализации и очистке подотвального стока, то в скором времени р. Дрюзань не будет соответствовать статусу рыбохозяйственного водоема второй категории.
