

рядами или механическими вибрациями в воде, поступает в центральную полость. Далее вода центробежными силами распределяется по трубкам, разгоняется и завихряется в них и со скоростью в пределах 140–170 м/с выбрасывается через форсунки и далее стекает в нижнюю часть корпуса. Таким образом, вода циркулирует по замкнутому контуру и при выходе из форсунок создает реактивный крутящий момент на роторе и тем самым создает дополнительный крутящий момент. Этот процесс, в сущности, имитирует природные вихри. Кроме того, дополнительный крутящий момент генерируется за счет использования сил инерции дебалансов инерционного устройства, который сконструи-

рован таким образом, что позволяет преобразовывать энергию вращательной вибрации дебалансов в крутящий момент.

Конструкция ротора-турбины предлагаемой установки такова, что механическим путем её изготовить очень сложно. Однако сотрудниками лаборатории инновационных технологий разработана оригинальная технология изготовления ротора-турбины, являющаяся НОУ-ХАУ. Кроме того, корпус и другие детали энергетической установки могут изготавливаться по этой же технологии. Такая технология серийного производства ротора-турбины и самих установок позволит обеспечить высокую рентабельность их промышленного производства.

Химические науки

ОЧИСТКА ШАХТНЫХ ВОД ПРИРОДНЫМИ СОРБЕНТАМИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ЗАБАЙКАЛЬЯ

Бардамова И.В.

ФГБУН «Геологический институт» СО РАН,
Улан-Удэ, e-mail: irina-bardamova@yandex.ru;

Значительную долю антропогенного поступления в биосферу тяжелых металлов вносят рудничные воды при горнорудном производстве.

Так, одним из основных источников загрязнения поверхностных вод в районе Джидинского вольфрамо-молибденового месторождения являются рудничные воды штольни Западная.

По своим физико-химическим характеристикам они относятся к классу сульфатных, характеризуются высокой минерализацией, довольно низким значением рН и большим содержанием взвешенных веществ. По тяжелым металлам превышение предельно-допустимых значений (для объектов хозяйственно-питьевого

и культурно-бытового водопользования) [1] составляет: по Fe – в 210,4 раза, по Cu – в 27, по Ni – в 22,3, по Zn – в 33,1, по Cd – в 958, по Pb – в 56,2, по W – в 11 раз.

Для исследования возможности очистки шахтных вод природными сорбентами были проведены эксперименты на пробах рудничных вод штольни Западная с использованием горных пород и минералов местных месторождений – цеолитовых туфов месторождений Холинское (Забайкалье), Мухор-Тала и Бада (Бурятия), а также вулканического туфа месторождения Хурай-Цакир, образцов известняка и кальцита месторождения Зун-Нарын (Бурятия, Закаменского района).

Эксперименты, которые проводились в полевых и лабораторных условиях [2], показали, что данные природные минералы в различной степени извлекают тяжелые металлы. Среди последних наблюдается следующий порядок сорбционных способностей к элементам по степени извлечения их сорбентами:

Цеолитовый туф Холинского месторождения	Pb > Cu > Zn > W > Cd > Ni > Fe
Цеолитовый туф месторождения Мухор-Тала	Pb >> Fe > Cu > Zn > W ≈ Co ≈ Ni ≈ Cd
Туф вулкана Хурай-Цакир	Pb >> Cu > Cd ≈ Fe ≈ Zn > Ni ≈ Co ≈ W
Известняк месторождения Зун-Нарын	Pb >> Cu > Zn ≈ Co ≈ W ≈ Ni ≈ Cd
Кальцит месторождения Зун-Нарын	Pb > Fe > Cu.

Данные последовательности показывают, что все исследуемые виды природных сорбентов обладают высокой степенью извлечения по свинцу. Наиболее эффективным из них является цеолитовый туф Холинского месторождения. Степень извлечения этим сорбентом свинца достигает 91%, меди – 75%, цинка, кадмия и вольфрама – выше 50%, других химических элементов – до 10%. Другие сорбенты также показали хорошие сорбционные свойства. Степень извлечения свинца известняком и хурай-цакирским туфом составляет соответственно 90,65 и 88,41%, меди – 49 и 26,33%, кобальта – 35,18 и 11,68% и никеля – 34,01 и 11,3%.

Таким образом, можно сделать вывод о возможности применения сорбентов месторождений Забайкалья и Бурятии для очистки рудничных вод.

Список литературы

1. ГН 2.1.5.1315-03. Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования. Постановление 30.04.2003. – М. – № 78
2. Bardamova, Irina V. To possible using of nature sorbents for cleaning mine waters. The 19-th International Symposium Ecology & Safety [Электронный ресурс] / Journal of International Scientific Publications: Ecology & Safety ISSN: 1313-2563, volume 4, part 3, pp. 445-451. – Режим доступа: <http://www.science-journals.eu/ecology/index.html>.