

УДК 553.5 : 539.16 : 553.31 (477.63)

Жуков С.А., Завсегдашний В.А., Перегудов В.В.

Минеральная природа радиоактивности строительного сырья железорудных месторождений Криворожского бассейна

Дан анализ минеральной природы радиоактивности кристаллических вскрышных пород из разрабатываемых открытым способом железорудных месторождений Криворожского бассейна.

Железорудные месторождения Криворожского бассейна отличаются высокой комплексностью минерально-сырьевой базы: кроме железных руд она включает ряд разновидностей ценного неметаллического сырья. Большую его часть составляют строительные материалы или сырье для их производства: глина, суглинок, песок, разного состава сланцы, известняк, минеральные пигменты, бутовый, блочный, плиточный камень, кристаллические породы для производства щебня и др. Они добываются или могут добываться попутно с извлечением железных руд.

Одной из главных проблем, без решения которой невозможно широкое использование вскрышных пород, является недостаточная их радиационно-гигиеническая оценка. Показателен в этом отношении пример отказа в 1993 г. производственного объединения «Моснерудпром» от запланированных закупок строительного щебня из вскрышных пород железорудных карьеров Криворожского бассейна из-за вынужденного демонтажа после окончания строительства крупного детского комбината № 217-с в г. Москве. Причиной явилось запоздалое выявление повышенного радиационного фона использовавшихся в строительстве железобетонных конструкций.

Изучению радиоактивности строительных горных пород Украины посвящены многие исследования. Наиболее полная оценка этой характеристике природного камня принадлежит Н.Т.Бакка и И.В.Ильченко [1]. Однако в этой работе рассмотрены, главным образом, горные породы специализированных карьеров по добыче блочного сырья, вскрышные же породы железорудных карьеров остались пока без внимания, что обуславливает необходимость их целевой радиационно-гигиенической оценки.

Наибольший интерес среди кристаллических горных пород скальной вскрыши железорудных карьеров горнообогатительных комбинатов (ГОКов) Кривбасса вызывают гранит, мигматит, гнейс, амфиболит, некондиционные железистые кварциты, сланцы многих минеральных разновидностей. Местами в границах месторождений

Северного железорудного района Криворожского бассейна отмечаются довольно мощные жилы пегматита.

Детальное исследование природы в некоторых случаях повышенной радиоактивности названных горных пород показало, что основной причиной этого является присутствие в их составе акцессорных минералов, содержащих в виде изоморфных примесей радиоактивные изотопы ряда химических элементов. К таким минералам относятся циркон, ксенотим, монацит, ортит, апатит, пироклор, микролит, эвксенит, фергусонит, сфен, торит, циркелит и некоторые другие. Кроме того, иногда повышенную радиоактивность проявляют неактивные по своей природе минералы, кристаллы и агрегаты которых содержат включения радиоактивных минералов: альбит (высокоглиноземистые натриевые метасоматиты Первомайского, Желтореченского месторождений), эгириин (железорудные натриевые метасоматиты Первомайского, Петровского, Анновского, Желтореченского месторождений), биотит, микроклин (пегматиты Петровского месторождения), тетраферрибиотит (железорудные калий-натриевые метасоматиты Анновского месторождения) и некоторые другие [2, 3].

Изучение пространственного распределения минералов, имеющих повышенную радиоактивность, показало, что лишь незначительная их часть равномерно распределена в объеме толщ горных пород, используемых в качестве строительных материалов. В большинстве своем эти минералы тяготеют к линейным зонам эпигенетических минерализаций гидротермально-метасоматической природы.

Вследствие незначительного размера кристаллов (как правило, не более нескольких десятых долей мм) и низкого содержания в горных породах (обычно не выше 0,1 объемн.%) идентификация радиоактивных акцессорных минералов затруднительна. Проблематичным в некоторых случаях является также использование геофизических способов оконтуривания зон повышенного радиационного фона. В связи с этим рациональным представляется использование минералогических индикаторов, которые позволили бы визуально определять зоны распространения радиоактивных акцессориев и своевременно принимать необходимые защитные меры. С методами выявления таких зон следует ознакомить специалистов по добыче строительного камня.

Для каждого железорудного карьера, в котором производится попутная добыча строительного камня, необходимо провести геолого-минералогическое и геофизическое картирование разрабатываемых толщ с выделением зон и участков, в границах которых показатели радиоактивности горных пород приближаются или превышают санитарно-гигиенические нормативы. Выполнение этой работы будет способствовать повышению эффективности проектирования и планирования горных работ и стабильности сбыта попутно добываемых строительных материалов.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Бакка Н.Т., Ильченко И.В.* Облицовочный камень // Москва: Недра, 1992. – 303 с.
2. *Белевцев Я.Н., Тохтуев Г.В., Стрыгин А.И. и др.* Геология криворожских железорудных месторождений // Киев: Изд. АН УССР, 1962.– Т. 1.– 484 с.
3. *Лазаренко Е.К., Гершойг Ю.Г., Бучинская Н.И. и др.* Минералогия Криворожского бассейна // Киев: Наукова думка, 1977.– 544 с.

ЖУКОВ С.О., ЗАВСЕГДАШНИЙ В.О., ПЕРЕГУДОВ В.В. Мінеральна природа радіоактивності будівельної сировини залізорудних кар'єрів Криворізького басейну.

РЕЗЮМЕ. Підвищена радіоактивність деяких гірських порід залізорудних родовищ Криворізького басейну обумовлена присутністю радіоактивних акцесорних мінералів. Найбільш поширеними з них є циркон, ксенотим, монацит, ортит, апатит, пірохлор, мікроліт, еуксенит, фергюсоніт, сфен, торит, циркеліт. В зв'язку з використанням деяких гірських порід у якості будівельного матеріалу необхідне геологічне, мінералогічне і геофізичне картування ділянок відробки розкривних гірських порід.

ЖУКОВ С.А., ЗАВСЕГДАШНИЙ В.А., ПЕРЕГУДОВ В.В. Минеральная природа радиоактивности строительного сырья железорудных месторождений Криворожского бассейна.

РЕЗЮМЕ. Повышенная радиоактивность некоторых горных пород железорудных месторождений Криворожского бассейна обусловлена присутствием радиоактивных акцесорных минералов. Наиболее распространенными из них являются циркон, ксенотим, монацит, ортит, апатит, пирохлор, микролит, эуксенит, фергюсонит, сфен, торит, циркелит. В связи с использованием некоторых горных пород в качестве строительного материала необходимо геологическое, минералогическое и геофизическое картирование участков отработки вскрышных горных пород.

ZHUKOV S.A., ZAVSEGDASHNY V.A., PEREGUDOV V.V. The mineral nature of radioactivity of building raw material of Krivoy Rog basin iron ore deposits.

SUMMARY. Heightened radioactivity of some rocks of Krivoy Rog basin iron ore deposits caused by presence of radioactive accessory minerals. The most abundant of them are zircon, xenotime, monazite, orthite, apatite, pyrochlore, microlite, euxenite, fergusonite, sphene, thorite, zirkelite. The geological, mineralogical and geophysical mapping of stripping rocks mining sections is necessary in connection with some rocks utilization as building raw material.

*Надійшла до редакції 13 грудня 2002 р.
Представив до публікації проф. В.Д.Євтехов.*