

УГЛЕРОДИСТЫЕ ГЛИНИСТЫЕ СЛАНЦЫ РИФЕЯ – НОВОЕ ДЛЯ УРАЛА
МИНЕРАЛЬНОЕ СЫРЬЕ

Способность некоторых типов углеродсодержащих глинистых сланцев вспучиваться при обжиге используется для получения пористых заполнителей (производство легкого бетона и теплоизоляционных засыпок). В северо-западном регионе России такой материал – аналог керамзита – носит название шунгизит (из шунгитсодержащих сланцев протерозоя Карелии /2/), в Европе и Америке – реалит /3/, материалит /1/ и др. Важно, что производство пористого щебня из сланца технологичнее и дешевле, чем керамзита из глины.

В рифейских толщах Урала сырье для производства такого материала обнаружено впервые. Среди терригенных пород бакальской и саткинской свит нижнего рифея присутствуют сланцы, дающие при обжиге материал с высокими технологическими свойствами (насыпная плотность 350–600 кг/м³, марка прочности П150–П400, высокая морозостойкость из-за закрытого характера пор). В районе Бакальских железорудных месторождений выявлены значительные запасы шунгизитового сырья.

Продуктивными являются мощные прослои монотонных низкоуглеродистых черных глинистых сланцев, отличающиеся рядом характерных особенностей. Такие прослои обнаружены как в саткинской свите (половинкинская подсвита), так и в бакальской (макаровская, иркусканская, надшуйдинская, надгаевская пачки). Породы с массивной или мелкослоистой текстурой, алевропелитовой и пелитовой структурой, для них характерна крупная призматическая и мелкая щепковидная отдельность. Основная масса сланцев сложена раскристаллизованным агрегатом железисто-магнезиального хлорита и гидрослюда (размер ориентированных зерен менее 0,01 мкм). Алевритовая кварцевая примесь обычно составляет не более 20–30%, карбонатная – не более 10%. Содержание тонкорассеянного углерода (шунгита) составляет 0,5–1%. Он выгорает при 450–600°C. Шунгит образует нитевидные и сгустковскопления, состоящие из глобулей размером в доли микрометра. В пробах глинистых сланцев, имеющих коэффициент вспучивания (K_v) ≥ 4 (отношение объема гранул после обжига к объему гранул до обжига), комплексом физических методов (электронный микроскоп, термический и рентгеновский анализ) обнаружено присутствие рентгеноаморфной тонкодисперсной фазы разбухающих минералов монтмориллонит-вермикулитового ряда. На электронномикроскопических снимках таких сланцев наблюдаются участки облаковидных скоплений тонкодисперсных частиц глинистого вещества. Дифракция электронов из этих скоплений имеет вид диффузных колец, что свидетельствует об их низкой кристалличности и мелкодисперсности (размер менее 0,01 мкм). С помощью интеркалирования удалось наблюдать на дифрактограммах рефлексы монтмориллонита (19,9 Å) и вермикулита (17,7 Å). Для этих же образцов отмечается особый тип кривой ДТГ при термическом анализе – разложение хлорита в интервале 500–600°C выражено симметричным широким пиком, связанным, видимо, с присутствием нескольких переходных генераций этого минерала. Отмечается наличие прямой корреляции K_v с содержанием FeO, Fe₂O₃, Na₂O и обратной – с содержанием SiO₂, K₂O в пределах значений, типичных для алеврито-глинистых сланцев. Для высококачественного

сырья отмечено повышенное значение щелочного модуля ($\text{Na}_2\text{O}/\text{K}_2\text{O}$ до 0,4) и закисного модуля ($\text{FeO}/\text{Fe}_2\text{O}_3$ 4). Возможно, что положительная корреляция K_V с Na_2O связана с вхождением этого элемента в смешаннослойные алюмосиликаты, а с железом – участием его в физико-химическом механизме вспучивания, принципиально изученном Ю.К.Калининым /2/.

Широкое развитие достаточно мощных пачек монотонных углеродистых глинистых сланцев в разрезах бурзяния и юматиния в Башкирском мегантиклинории позволяет предполагать значительные перспективы данного региона на шунгизитовое сырье и прогнозировать наличие новой – Уральской – провинции этого ценного строительного материала.

С п и с о к л и т е р а т у р ы

1. Комаров Ю.В., Якимов В.М. Углеродсодержащие кремнисто-гидрослюдистые алевролиты МНР как сырье для производства легкого заполнителя бетонов // Литология и полезные ископаемые. 1986. № 5. С.83-88.

2. Шунгиты Карелии и пути их комплексного использования / Под ред. Ю.К. Калинина и В.А.Соколова. Петрозаводск: Карелия, 1975.

3. Russell A. Carter. Rocky Mountain light // Rock products. 1991. N 8. P.50-56.
