УДК 691.002: 622.002.8

В.С. ЛЕСОВИК, В.В. СТРОКОВА
Белгородский государственный технологический университет им. В.Г.Шухова

К ПРОБЛЕМЕ ИСПОЛЬЗОВАИЯ ТИПОМОРФНЫХ ПРИЗНАКОВ ПРИ ВЫБОРЕ РАЦИОНАЛЬНЫХ ОБЛАСТЕЙ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОГЕННОГО СЫРЬЯ

Сформулированы принципы выбора рациональных областей использования природного и техногенного сырья в промышленности строительных материалов с учетом его типоморфизма.

Использование данных по типоморфным особенностям сырья позволяет совершенствовать технологические показатели, оптимизировать процесс синтеза, снижать энергоемкость производства, регулировать свойства продукта на стадии подбора сырьевых компонентов и разработки состава смеси.

On the Problem of the Use of Typomorphic Characteristics When Selecting the Rational Field of Technogenic Raw Materials Usage.

The article fourmulates the principles of selecting the rational fields of the use of natural and technogenic raw materials in the industry of building materials taking into account its typomorphism.

The use of the data on the typomorphic properties of raw materials allows one to improve the production data, to optimize the synthesis process, to reduce the power intensity of production, to adjust the properties at the stage of selecting raw components and developing the mixture content.

Основу сырьевой базы производства строительных материалов составляет ограниченная номенклатура горных пород, под которые разработаны технологии производства искусственных композитов. Запасы месторождений традиционного сырья истощены. В то же время в зону горных работ попали миллиарды тонн нетрадиционного сырья. В результате обогащения природного сырья образуются сотни тысяч тонн техногенного сырья, которое отличается от природного по минералогическому и химическому составу и структурно-текстурным характеристикам.

В связи с этим возникла необходимость в разработке теоретических основ повышения эффективности и расширения сырьевой базы производства строительных материалов с учетом типоморфных особенностей как природного, так и техногенного сырья [3]. Методологическая основа решения этих вопросов заключается во фрактальности генезиса сырья и техногенеза (производства строительных материалов) как единой совокупности геохимического воздействия на различные элементы геологической среды. Объективной реальностью этого воздействия является направленность геохимических и технохимических реакций, ведущих к уменьшению свободной внутренней энергии компонентов при формировании природных и искусственных конгломератов [1].

До настоящего времени поиск сырья осуществлялся под существующие технологии производства строительных материалов. Ввиду истощения запасов традиционного сырья необходимо определить принципы использования техногенных продуктов в зависимости от их энергонасыщенности и энергоемкости операций при формировании отходов и получении строительных материалов. Концепция перехода от существующей парадигмы (сырье под технологию), к новой (технологию под сырье), позволила создать ряд эффективных технологий производства строительных материалов

из нетрадиционного для стройиндустрии сырья, позволивших утилизовать крупные техногенные месторождения [2, 4]. Сформулированы принципы выбора рациональных областей использования природного и техногенного сырья в промышленности строительных материалов, исходя из типоморфных особенностей основных породообразующих минералов и проектирования составов для создания строительных материалов с заранее заданными свойствами. Теоретические разработки апробированы в производстве эффективных строительных материалов на основе техногенного сырья региона КМА.

На примере кварцевого сырья, используемого для получения силикатных материалов автоклавного твердения, продемонстрирован подход, заключающийся в использовании информации по типоморфизму вещества. Показан характер влияния типоморфных особенностей сырья на энергетику синтеза, состав и морфологию новообразований. Эти данные позволяют снизить энергоемкость процесса и получить материал с заранее заданными структурно-текстурными характеристиками, а, следовательно, и с необходимыми эксплуатационными параметрами.

По результатам изучения типоморфных особенности кварца различных месторождений и их влияния на фазовый состав, морфологию новообразований в системе $CaO–SiO_2–H_2O$ и оптимизацию структурно-текстурных характеристик строительных материалов гидратационного твердения дан прогноз на понижение энергоемкости производства силикатных автоклавных материалов в ряду кварц пегматитов – жильный кварц – кварц молодых гранитоидов – кварц древних гранитоидов метаморфических пород.

Исходя из известных типоморфных признаков кварца различной стадии метаморфизма, можно утверждать, что энергозатраты на дезинтеграцию эпигенетически измененных кварцитопесчаников будут значительно ниже, чем кварцитов эпидот-амфиболитовой фации. Это связано с тем, что при перекристаллизации кварца, связанной с повышением степени метаморфизма, он становится чище, освобождаясь от микровключений, что увеличивает его прочностные свойства. Таким образом, снижение энергоемкости производства строительных материалов автоклавного твердения возможно при использовании кварца гранулитовой, амфиболитовой, эпидот-амфиболитовой, зеленосланцевой фаций метаморфизма.

Экспериментально доказана эффективность синтеза сфероагрегатно-кластической и кластической структур силикатных материалов гидротермального твердения путем частичной или полной замены природного песка на дезинтегрированные кварцсодержащие породы – отходы промышленности. Использование отсева дробления фракции 0-2 мм метаморфогенных пород зеленосланцевой фации метаморфизма в качестве кремнеземистого компонента для получения силикатного кирпича позволяет в 2,4-2,8 раза повысить прочность сырца, в 1,5-2 раза сократить время изотермической выдержки, в 1,4-1,9 раза увеличить предел прочности при сжатии. Увеличение прочности сырца позволит формовать высокопустотные изделия. Разработан состав сырьевой смеси для производства силикатного кирпича на основе отсева дробления фракции 0-2 мм кварцитопесчаников.

Таким образом, создание материалов с заранее заданными свойствами требует учета типоморфизма сырья, его структурно-текстурных особенностей, минералогии. Использование данных по типоморфным особенностям сырья позволяет совершенствовать технологические показатели, модернизировать процесс синтеза, уменьшать энергоемкость производства, регулировать свойства на стадии подбора сырьевых компонентов и разработки состава смеси.

Выводы

1. Сформулированы принципы выбора рациональных областей использования природного и техногенного сырья в промышленности строительных материалов, исходя из типоморфных особенностей основных

породообразующих минералов, и проектирования на их основе составов для создания строительных материалов с заранее заданными свойствами.

2. Создан ряд эффективных технологий производства строительных материалов на основе не традиционного для стройиндустрии сырья с целью утилизации крупных техногенных месторождений.

3. На примере кварцевого сырья, используемого для получения силикатных материалов автоклавного твердения, продемонстрирован подход к выбору энергосберегающего сырья, заключающийся в использовании информации по типоморфизму вещества.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Лесовик В.С.* Теоретические основы использования энергосберегающего сырья в стройиндустрии / В.С.Лесовик, В.В.Строкова // Проблемы и перспективы архитектуры и строительства: Докл. Междунар. науч.-техн. конф. / ТГАСУ. Томск, 2003.

2. *Лесовик Р.В.* Разработка укатываемого бетона на основе техногенного сырья для дорожного строительства / Р.В.Лесовик, В.В.Строкова, М.С.Ворсина // Строительные материалы. 2004. № 9.

3. *Строкова В.В.* Типоморфные признаки кварца, как критерий оценки энергосберегающего сырья // Кварц. Кремнезем: Матер. Междунар. семинара. Сыктывкар: Геопринт, 2004.

4. *Строкова В.В.* Новые технологии производства строительных материалов на основе нетрадиционного сырья КМА // Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века. 2004. № 5.