

КЕРАМИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ С ПОРООБРАЗОВАТЕЛЕМ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

А. С. Козий, Д. А. Быстрицкая

Научный руководитель – д.т.н., профессор НОЦ Н. М. Кижнера Т. А. Хабас

Национальный исследовательский Томский политехнический университет

634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, tak@tpu.ru

Порообразователи растительного происхождения традиционно применялись в производстве изделий на основе глинистого сырья. Как правило, это полностью выгорающие отходы сельхозпродукции (семена различных культур, мука кукурузная, крахмал картофельный или кукурузный, и т. п. [1]). Чаще всего это древесные отходы – опилки разной формы и состава, полностью выгорающие при спекании и позволяющие получать пористые теплоизоляционные изделия. Изготовление пористых проницаемых керамических изделий требует применения порообразователей определенной формы (удлиненной, иглообразной или эллиптической), выгорание которых сопровождается образованием канальной сквозной пористости. Форма частиц отходов деревообработки не всегда соответствует этим требованиям и, как было выяснено ранее, упругость частиц дерева не подходит для изготовления тонких бездефектных фильтрующих элементов.

В рамках данной работы проводилось исследование возможности применения для получе-

ния пористой керамики шелухи риса и её золы. Шелуха риса, запасы которой составляют многие тонны, является перспективным компонентом керамических масс, т.к. легко смешивается, равномерно распределяется в глинистом сырье и при обжиге, оставляя поры такой же формы. Своеобразная форма чешуек шелухи показана на микрофото (рис. 1).

Частицы золы, как видно на фото справа, наследуют морфологию частиц шелухи. В работе использована черная зола, полученная пиролизическим способом при ограничении доступа кислорода. Такая зола содержит более 60 мас. % углерода. Проведенный рентгенофазовый анализ черной золы свидетельствует о графитоподобной структуре материала (рис. 2). Для формования заготовок в данном исследовании применялся метод полусухого прессования.

Анализ обжиговых свойств показывает, что введение рисовой шелухи и черной золы в массовом количестве до 20 % позволяет получить достаточно прочные и пористые материалы (30–40 %).

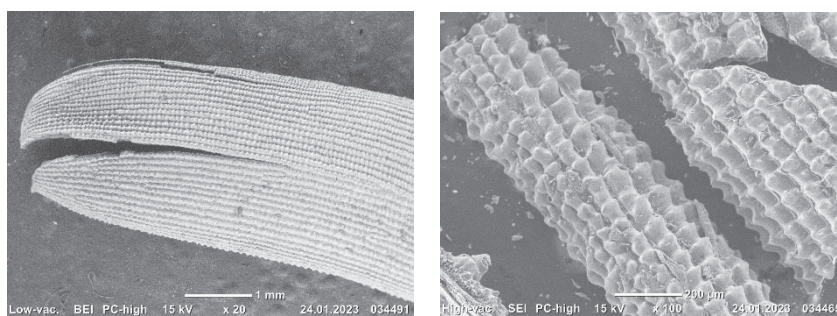


Рис. 1. Внешний вид частиц рисовой шелухи и её золы

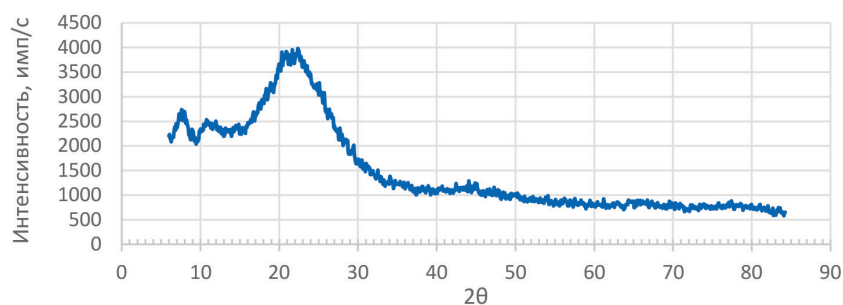


Рис. 2. Рентгенограмма черной золы рисовой шелухи

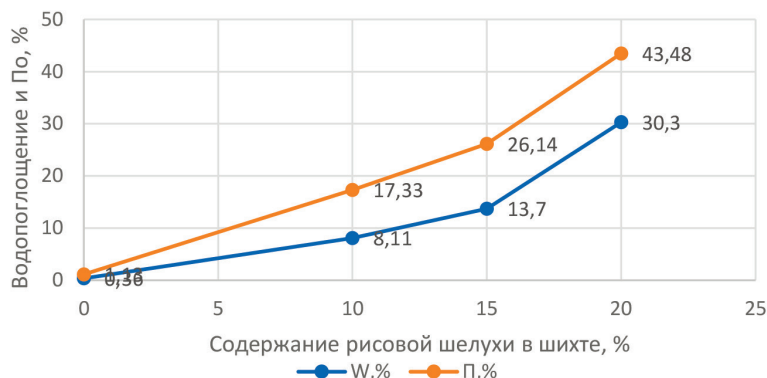


Рис. 3. Водопоглощение и открытая пористость керамического материала на основе каолина в зависимости от количества порообразователя в шихте, Тобж = 1300 °С

Список литературы

1. Ayala-Landeros J. G. [et al.] // *Science of Sintering*, 2016. – Vol. 48. – P. 29–39.

ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МАТЕРИАЛА ТЫРСА

Ю. С. Кокорина, Ю. В. Хомякова, У. В. Максимова
 Научный руководитель – к.т.н., доцент И. В. Фролова

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
 usk14@tpu.ru, yvh6@tpu.ru, uvm1@tpu.ru

Тырса – природный материал, который является разновидностью известняка. Он выступает как побочный продукт при добыче камня в карьерах.

Тырса обладает высокой инертностью и хорошими шумоизоляционными характеристиками, имеет низкую теплопроводность, благодаря чему широко используется в строительстве [1]. В основном при производстве бетонных смесей, штукатурок и затирок, тротуарной и цокольной плитки, строительных кирпичей, бордюрного камня, для производства стеновых камней из горных пород [2, 3]. В сельском хозяйстве – в качестве добавки в корма для птиц и животных.

Исследуемый материал может быть заменой карьерного чистого песка. Песок и тырса имеют практически идентичные физико-механические характеристики, однако стоимость тырсы на 17 % ниже стоимости песка.

Данная работа посвящена исследованию образца материала тырса и определению его основных физико-механических характеристик.

Важной характеристикой исследуемого сырья является гранулометрический состав – относительное содержание в породе частиц различных размеров независимо от их химического или минералогического состава.

Гранулометрический состав песков определяет несущую способность грунтов. Чем крупнее состав фракций песчаных грунтов, тем больше его несущая способность.

В работе гранулометрический состав образца материала тырса определяли методом ситового анализа. По результатам эксперимента построили гистограмму распределения содержания фракций по размеру частиц (рисунок 1). Определили физико-механические характеристики исследуемого материала. Результаты эксперимента представлены в таблице 1.

Таблица 1. Физико-механические характеристики образца исследуемого материала тырса

Характеристика	Удельная поверхность, см ² /г	Насыпная плотность, кг/м ³	Истинная плотность, кг/м ³	Влажность, %
Полученное значение	1564,7	1628	3679	1,92