

3 в атмосфере азота с использованием кислоты Льюиса.

Последняя стадия представляет собой кислотно-катализируемый алкоголиз в ходе которого образуется смесь продуктов, представляющей собой 2-О-ацетилгалактозид 4 и полностью де-

зацетилованный продукт 5. Для кислотно-катализируемого алкоголиза нами была использована система $\text{CHCl}_3/\text{EtOH}/\text{HCl}$ [3].

Таким образом, нами впервые был получен 2-О-ацетилгалактозид, который является перспективным галактозил-акцептором.

Список литературы

1. Tatsimo N.; Tamokou J.D.; Havyarimana L.; Csupor D. // *BMC Research Notes*, 2012.– 5.– 158.
2. Shimomura H.; Sashida Y.; Yoshinari K. // *Phytochem*, 1989.– 28.– 1499–1502.
3. Stepanova E.V.; Nagornaya M.O. Filimonov V.D. // *Carbohydr. Res.*, 2018.– 458–459.– 60–66.

ПОЛУЧЕНИЕ ЗОЛЬНОГО ГРАВИЯ НА ОСНОВЕ ТЕХНОГЕННОГО СЫРЬЯ

Е.А. Фролова¹

Научный руководитель – к.т.н., доцент И.В. Фролова²

¹Муниципальное автономное образовательное учреждение СОШ №32
634050, Россия, г. Томск, ул. Пирогова 2

²Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30

Использование промышленных отходов в виде вторичного сырья – одно из важнейших направлений экономического развития страны. Ежегодно в России образуется около 30 тонн золошлаковых отходов (ЗШО). В связи с этим проблема интеграции техногенных материалов в производство является актуальной и приоритетной. Объектом исследования настоящей работы явилась зола уноса Северской ТЭЦ с размером частиц менее 0,5 мм и попутный продукт Норильского горно-металлургического комбината – техническая сера.

Приблизительно 90% серы является побочным продуктом нефтепереработки цветной металлургии. С экологической точки зрения соединения серы занимают одно из первых мест в мире по негативному воздействию на окружающую среду. Техническая сера устойчива к агрессивным средам и обладает высокой прочностью, а такие свойства, как водостойкость и гидрофобность, делают её идеальным материалом для использования в строительной промышленности [1, 2].

Золошлаковые отходы являются достаточно дешевым продуктом. Применение ЗОШ при изготовлении различного вида строительных материалов в существенной степени улучшает их физико-химические свойства. Кроме того, золошлаковые материалы по минералогическому

и химическому составу практически идентичны минеральному природному сырью. Использование ЗШО в качестве основного сырья для производства наполнителей наиболее целесообразно, так как это способствует экономии природных минеральных ресурсов и решению экологической проблемы в стране.

Одним из перспективных направлений использования ЗШО и технической серы является производство безобжигового зольного гравия (БЗГ), который является искусственным наполнителем, получаемым в виде гранул. Анализ литературных данных показал, что БЗГ используют в строительных растворах и бетонах, как заменитель природных материалов, а также для сооружения дорожных насыпей.

Поэтому целью настоящей работы явилась разработка технологии получения БЗГ, используемого в качестве наполнителя при производстве легких и прочных конструкционных бетонов.

В качестве связующего использовали жидкое стекло, которое обладает модифицирующими свойствами по отношению к сере.

При использовании жидкого стекла в качестве модификатора вязкость серного расплава понижается в широком интервале температур, что указывает на образование короткоцепных радикалов и отсутствие полимеризации при

Таблица 1. Физико – механические характеристики зольного гравия

Насыпная плотность, кг/м ³	Истинная плотность, кг/м ³	Пустотность, %	Водопоглощение, %	Прочность на сдвливание в цилиндре, МПа
960	1520	39	6	5,8

более высоких температурах. Вследствие этого пропитывающая способность расплава повышается в более широком интервале температур.

Для приготовления сырьевой смеси использовали золу уноса и техническую серу в соотношении 60:40. Полученную смесь помещали на тарель гранулятора, скорость вращения тарели составляла 36 об/мин, угол наклона 45°. Увлажнение раствором жидкого стекла в момент грануляции осуществляли из пульверизатора для равномерного распределения жидкости по всему объему смеси, что способствует лучшему сцеплению компонентов.

Время окатывания гранул в тарельчатом

грануляторе составило 14–18 минут, влажность гранул – 21%. Полученные гранулы размером 8–12 мм выдерживали при постоянной температуре 140 °С в течение 30 минут. Далее проводили определение физико-механических характеристик зольного гравия в соответствии с требованиями ГОСТ 9758 «Заполнители пористые неорганические для строительных работ».

Таким образом, разработан состав зольного гравия на основе золы уноса и технической серы и установлены оптимальные параметры гранулирования. Полученный безобжиговый зольный гравий может быть использован в строительных растворах и бетонах.

Список литературы

1. Safiuddin Md., Jumaat Mohd Zamin, Salam M.A., Islam M.S., Hashim R. // *International Journal of the Physical Sciences*, 2010.– Vol.5(13).– P.1952–1963.
2. Е.И. Путилин, В.С. Цветков *Применение зол уноса и золошлаковых смесей при строительстве автомобильных дорог.*– М.: ФГУП «Союздорнии», 2003.– 57с.

ПРЕВРАЩЕНИЕ ПИРИДИЛКАМФОРСУЛЬФОНАТОВ В ЭТОКСИПИРИДИНЫ В СИСТЕМЕ K₂CO₃/CH₃CH₂OH

И.А. Хохуля

Научный руководитель – аспирант НОЦ имени Н.М. Кижнера А.Н. Санжиев

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Академический лицей имени Г.А. Псахье
634049, Россия, г. Томск ул. Вавилова 8, lkhokhulya@mail.ru

Алкоксиридины являются важными полупродуктами тонкого органического синтеза, некоторые их представители могут использоваться в качестве эффективных реагентов в синтезе амидов и бензиловых эфиров карбоновых кислот [1–2].

В НОЦ имени Н.М. Кижнера были впервые получены пиридилкамфоросульфонаты, которые являются перспективными полупродуктами тонкого органического синтеза. При этом на примере 5-хлор-2-пиридилкамфоросульфоната обнаружено, что камфоросульфонатная груп-

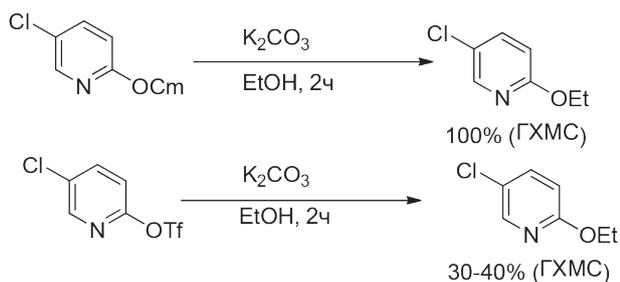


Схема 1.

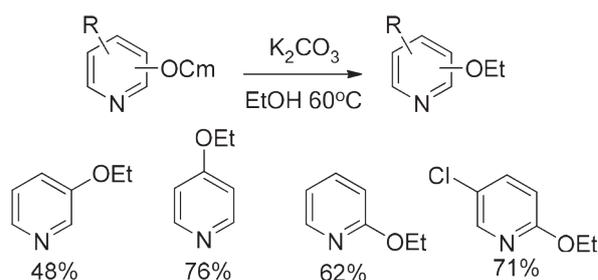


Схема 2.