

О проявлении структуры ультрадисперсных водоугольных суспензий в их реологических свойствахКулебякин В.В.¹, Суворов А.В.², Власов А.В.², Русакевич М.И.²¹Белорусский национальный технический университет,²Институт тепло-и массообмена им. А. В. Лыкова НАН Беларуси

Важнейшим преимуществом водоугольных суспензий (ВУС), как альтернативных топлив, является то, что их использование позволяет существенно расширить масштабы применения каменных углей, запасы которых в мире значительно превышают разведанные запасы нефти и газа. При этом практически не требуется конструктивная доработка энергетического оборудования. Дальнейшее развитие уже имеющиеся технологии создания ВУС могут получить при сверхтонком измельчении частиц угля.

С этой целью в данной работе был создан экспериментальный образец лабораторной установки для получения ультрадисперсных водоугольных суспензий, включающий шестеренный насос НМШ8-25, насос-диспергатор НДГ-5 и виброкавитационный гидродинамический роторно-пульсационный аппарат УВКИ-15. Указанные функциональные узлы установки в процессе экспериментов могли подключаться по различным схемам соединения, что позволяло варьировать время и интенсивность воздействия ультразвуковых колебаний, механических сдвиговых напряжений и пульсаций давления на ВУС. Фракционный состав получаемых в этих условиях суспензий контролировался с использованием дифракционного анализатора размера частиц Analysette 22 NanoTec фирмы FRITISCH, а также сканирующего электронного микроскопа. В серии проведенных экспериментов были приготовлены образцы суспензий с содержанием угля 45 - 60 % и размерами частиц около 100 нм.

Измерения кривых течения, проведенные с использованием соосно-цилиндрического ротационного вискозиметра «Rheotest-2.1» при различных зазорах между цилиндрами, показали, что реологическое поведение ультрадисперсной водоугольной суспензии вполне удовлетворительно описывается моделью Балкли-Гершеля:

$$\tau = \tau_0 + k \left(\frac{du}{dy} \right)^n,$$

причем величина начального напряжения сдвига достаточно велика ($\tau_0 \sim 40$ Па) и это обстоятельство затрудняет практическое использование ВУС.

Авторы выражают благодарность Белорусскому республиканскому фонду фундаментальных исследований за поддержку данной работы в рамках совместного вьетнамо-белорусского проекта Т13В-010.

УДК 614.842.6

Линейный дымовой пожарный извещатель на основе полупроводниковых лазерных источников

Ляшенко Л.С.

Командно-инженерный институт МЧС Республики Беларусь

Применение линейных дымовых пожарных извещателей высокоэффективно при обнаружении дыма любого типа, в связи с чем исследование и усовершенствование процесса их работы является актуальной задачей. В данной работе предлагается внести изменения в конструкцию и привычное расположение блока-излучателя, разместив передатчик в центре потолочного пространства, тем самым позволив защитить помещения более сложной планировки и наибольшей площади с наименьшими затратами путем установки наименьшего количества блоков-излучателей для защиты помещения.

Рассчитаны и определены варианты использования оптоволоконных световодов в линейных дымовых пожарных извещателях, предложена новая конструкция пожарного извещателя, включающая: шарообразный (возможны любые формы в соответствии с дизайном помещения) корпус из твердых недорогих материалов (металл, пластмасса), полупроводниковый лазер и оптоволоконные световоды для точной доставки лазерного излучения в блоки-приемники. Площадь, контролируемая исследуемой моделью пожарного извещателя, значительно превышает площадь контроля обычного линейного пожарного извещателя, так как контроль одного блока-излучателя при несложной планировке будет производится по всей площади защищаемого помещения.

Описание разработки с использованием полупроводниковых лазеров. От источника света (полупроводникового лазера, подающего инфракрасное излучение подается луч на оптоволоконный распределитель (пучек оптоволоконных жил). Затем инфракрасные лучи направляются по ступенчатым многомодовым световодам к щелям дифракционной решетки находящимся на корпусе тонкого металла, либо другого материала, заранее изготовленной под интерьер и дизайн помещения формы и размерам, в которых луч преломляется и поступает на блок-приемник.