

(патент на полезную модель № 170041), обеспечивающие высокую эффективность пылезадержания (экранирования) и очистки воздуха от пыли на основе пенного способа;

- разработана программа «GEEPSUOR» для ЭВМ (свидетельство о государственной регистрации № 2016613157), позволяющая для заданных условий производства заводов по изготовлению железобетонных конструкций выполнять аналитическое моделирование и расчёт рабочих параметров пенного способа, на основе чего выбирать оптимальную технологию обеспыливания пеной и определять соответствующие ей рабочие параметры для этапов пылезадержания, очистки воздуха от пыли и принудительного рассеивания пыли в атмосфере с учётом обеспечения максимальной эффективности (до значений ПДК_{рз} и ПДК_{мр(сс)}) и энергетической экономичности.

Методология и методы исследования базировались на аналитическом обобщении известных научных и технических результатов, физическом и математическом моделировании, обработке экспериментальных данных методами теории подобия и математической статистики, сопоставлении полученных автором результатов экспериментальных исследований, выполненных в лабораторных условиях, с соответствующими теоретическими результатами, а также с результатами, полученными другими авторами.

Положения, выносимые на защиту:

- процесс взаимодействия пены с пылевым аэрозолем, включающий три этапа его реализации – пылезадержание, очистку воздуха от пыли и рассеивание пыли в атмосфере, с учетом взаимного действия в качестве основных таких сил как: гидродинамические, аэродинамические, поверхностные и межмолекулярные, а также преобладающей роли энергетических параметров, определяемых влиянием физико-химических свойств взаимодействующих фаз, а также характеристиками производственно-технологических условий;

- свойства пены и аэрозоля, содержащего пылевые частицы, при их взаимодействии определяются технологией пенообразования и условиями пылевыделения, на основании чего установлены зависимости этих параметров

(диаметра пенного пузырька, толщины пленок в пене, плотности пены, критических значений скорости встречи частиц с пузырьками, времени их динамического соприкосновения, упругого взаимодействия, смачивания и других) от комплексного влияния конструктивных и технологических характеристик процесса получения пены, аэродинамической обстановки в зоне пылевыделения, свойств пенообразующего раствора и пылевого материала;

- рассеивание в атмосфере пыли пеной можно однозначно характеризовать оценочным энергоёмкостным показателем, непосредственно связанным с экологической эффективностью и с параметрами, характеризующими состояние воздушной среды, а также технологические и производственные условия заводов по изготовлению железобетонных конструкций; при этом анализ такой функциональной взаимосвязи позволяет для процесса рассеивания в атмосфере пыли пеной определить пути его дальнейшего совершенствования;

- математические зависимости результирующих параметров процесса обеспыливания пеной технологического сырья и воздушной среды, полученные на основе описания энергетических параметров пены и пыли, а также различных условий пылевыделения и пенообразования, позволяют оценивать различные технологии обеспыливания пеной по критериям санитарно-гигиенической и экологической эффективности, а также по критерию энергетической экономичности (энергоёмкостному показателю).

Степень достоверности и апробация результатов. Степень достоверности представленных в работе основных научных положений, сформулированных выводов и разработанных рекомендаций обоснована применением фундаментальных основ теории дисперсных систем, механики аэрозолей, теории подобия, а также современных методик проведения научных исследований, сходимостью полученных автором результатов теоретических и экспериментальных исследований в пределах относительной погрешности $\Delta_C = \pm 13,26\%$ для измерений эффективности и $\Delta_N = \pm 9,7\%$ для измерений затраченной энергии с доверительной вероятностью 0,95 и получением прогнозируемых результатов в практической реализации.