

Соглашение № 14.578.21.0135

«Модифицирование химического сырья с использованием вихревых реакторов для энерго- и ресурсосбережения в производстве импортозамещающих продуктов»

Одними из наиболее распространенных технологических операций в химической промышленности являются процессы перемешивания и измельчения различных сред. Перемешивание и измельчение в различных системах способствует ускорению химических реакций и физических процессов, например, теплообмена и растворения, достижению однородности реакционной массы по составу и температуре, увеличению площади межфазной поверхности в случае гетерогенных реакций, уменьшению размеров частиц и росту их агрегативной и седиментационной устойчивости, если конечным продуктом является эмульсия или суспензия.

На сегодняшний день химическая промышленность использует огромное количество разнообразного смесительного и мелющего оборудования. Причем для каждого производственного процесса требуются свои конструкторские решения по модификации этого оборудования. Данная работа посвящена применению так называемых вихревых реакторов или аппаратов вихревого слоя (АВС) для усовершенствованию ряда технологических процессов связанных с ускорением химических процессов в низкоскоростных и ограниченно смешивающихся системах, в том числе в процессе дезактивации каталитического комплекса, присутствующего в растворных каучуках после их синтеза, а также в технологии получения лакокрасочных материалов, а именно тонкого измельчения пигментов и наполнителей. АВС представляет собой рабочую камеру и источник вращающегося магнитного поля. В камеру помещены рабочие тела из ферромагнитного материала, которые под воздействием магнитного поля приходят в хаотичное движение с многочисленными соударениями рабочих тел друг с другом. За счет этого в обрабатываемой среде, протекающей через рабочую камеру АВС, происходит интенсивное перемешивание и измельчение.

В рамках данного проекта предполагается разработать три технологии и три экспериментальные установки, основанные на АВС:

1) универсальная установка по ускорению химических процессов в низкоскоростных и ограниченно смешивающихся системах, работоспособность которой будет отрабатываться на процессе получения водотопливной эмульсии;

2) установка для получения лакокрасочных материалов, основным предназначением которой является тонкое измельчение твердых компонентов красок (пигментов и наполнителей); при этом установка на основе АВС должна значительно превосходить используемые в настоящее время на лакокрасочных заводах бисерные мельницы по производительности, энергоэффективности, простоте и стоимости обслуживания;

3) установка для дезактивации каталитического комплекса, присутствующего в растворных каучуках после их синтеза; данная установка на основе АВС позволит ускорить процесс дезактивации каталитического комплекса, сэкономить производственные площади за счет малых габаритов АВС по сравнению с применяемым оборудованием, а также увеличить безопасность производства растворных каучуков.

В ходе выполнения проекта «Модифицирование химического сырья с использованием вихревых реакторов для энерго- и ресурсосбережения в производстве импортозамещающих продуктов» по соглашению о предоставлении субсидии от 27 октября 2015 г. № 14.578.21.0135 с Минобрнауки России в рамках федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы» на этапе № 1 в период с 27.10.2015г. по 31.12.2015г. получены следующие основные результаты:

1) выполнен аналитический обзор современной научно-технической, нормативной, методической литературы, затрагивающей научно-техническую проблему, исследуемую в рамках НИР по дезактивации каталитического комплекса;

2) выполнен аналитический обзор современной научно-технической, нормативной, методической литературы, затрагивающей научно-техническую проблему, исследуемую в рамках НИР по ускорению химических процессов в низкоскоростных и ограниченно смешивающихся системах;

3) выполнен аналитический обзор современной научно-технической, нормативной, методической литературы, затрагивающей научно-техническую проблему, исследуемую в рамках НИР по получению лакокрасочных материалов;

4) выполнены патентные исследования по дезактивации каталитического комплекса;

5) выполнены патентные исследования по ускорению химических процессов в низкоскоростных и ограниченно смешивающихся системах;

6) выполнены патентные исследования по получению лакокрасочных материалов;

7) разработаны технические требования к экспериментальному образцу установки для ускорения химических процессов в низкоскоростных и ограниченно смешивающихся системах;

8) разработаны технические требования к экспериментальному образцу установки для получения лакокрасочных материалов нового поколения;

9) разработана методика определения размера частиц в эмульсиях и суспензиях, аналогичных продуктам получаемых на экспериментальных образцах установок.

10) закуплено оборудование пробоподготовки для работ по ускорению химических процессов в низкоскоростных и ограниченно смешивающихся системах;

11) закуплено оборудование пробоподготовки для работ по получению лакокрасочных материалов нового поколения;

12) закуплены материалы для изготовления экспериментального образца установки по ускорению химических процессов в низкоскоростных и ограниченно смешивающихся системах;

13) закуплены материалы для изготовления экспериментального образца установки по получению лакокрасочных материалов нового поколения.