**Построение математической модели пневматического краскораспылителя**

***Широколобов А.А., Солдатов М.А., Ерёмин В.Б.***

*Студент, 4 курс бакалавриата*

*Российский химико-технологический университет им. Д.И.Менделеева*

*Факультет нефтегазохимии и полимерных материалов, Москва, Россия*

*E-mail: tshirokolobov@mail.ru*

Пневматическое распыление играет ключевую роль в современных производственных процессах. Этот метод не только обеспечивает высокое качество нанесения покрытий, но также позволяет сокращать использование материалов и снижать нагрузку на окружающую среду. Однако для достижения оптимальных результатов необходимо учитывать множество факторов, включая геометрию распыляемой поверхности, размер капель, расстояние распыления и условия окружающей среды. Разработка эффективных математических моделей, отражающих эти взаимосвязи, становится все более актуальной.

Российский рынок аппаратов пневматического распыления лакокрасочных материалов (ЛКМ) в значительной степени зависит от импорта, что создает финансовые трудности и препятствует развитию отечественной промышленности. В то же время, китайские производители демонстрируют значительный успех в этой области. Актуальность разработки отечественных аналогов обусловлена не только экономическими факторами, но и быстрыми темпами технологического развития, а также ужесточением экологических норм. Сокращение отходов, снижение вредных выбросов и повышение эффективности нанесения покрытий становятся ключевыми задачами. Поэтому, данная работа фокусируется на разработке и верификации математической модели пневматического распыления ЛКМ. Эта модель позволит глубже понять динамику процесса, проанализировать влияние различных параметров и, в конечном итоге, оптимизировать технологические процессы, уменьшить потери материалов и выбросы, повысив производительность и экологическую безопасность. Результаты исследования послужат основой для создания новых, более эффективных и экологичных технологий покраски, способствуя устойчивому развитию производственной сферы в России.

Наше исследование моделирует пневматическое распыление как переход ламинарного потока к турбулентному. Мы изучаем влияние угла наклона и количества воздушных форсунок на удельную площадь и размер факела распыления при постоянном давлении. Также в рамках данного исследования определяется оптимальный диапазон давлений при фиксированных углах наклона и количестве форсунок для достижения оптимальных значений скорости и расхода потока, а также для установления удельной площади.

В настоящее время полученные результаты указывают на нелинейную зависимость площади и размера факела от числа форсунок и их угла наклона. Определён оптимальный угол наклона, обеспечивающий оптимальное соотношение удельной площади и расхода ЛКМ.

**Литература**

1. Qiao W., Qian L., Zhu C., Liu J. Optimal design of a pneumatic atomizer using response surface method to obtain more uniform coatings // Advances in Mechanical Engineering. 2022. Vol. 14(5). P. 1-19.

2. Chen S., Chen Y., Wu Z., Jiang J., Li J., Hua W. A Hybrid Euler–Lagrange Model for the Paint Atomization Process of Air Spraying // MDPI. 2022. Vol. 10, 2513. P. 1-14.