

Міністерство освіти і науки України
Сумський державний університет
Шосткинський інститут Сумського державного університету
Управління освіти Шосткинської міської ради
Виконавчий комітет Шосткинської міської ради

ОСВІТА, НАУКА ТА ВИРОБНИЦТВО: РОЗВИТОК І ПЕРСПЕКТИВИ

МАТЕРІАЛИ

І Всеукраїнської науково-методичної конференції,

присвяченої

*15-й річниці заснування Шосткинського інституту
Сумського державного університету*

(Шостка, 21 квітня 2016 року)



Суми
Сумський державний університет

УДК [66.099.2+66.063.62].02:66.021.1 (043.5)

**ОПТИМИЗАЦИЯ КОНСТРУКТИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ПРИЛЛЕРОВ
ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ГРАНУЛ УВЕЛИЧЕННОГО ДИАМЕТРА****А.Н. Демченко**Сумський державний університет
40007, г. Сумы, ул. Римского-Корсакова, 2
e-mail: a.demchenko@pohnp.sumdu.edu.ua

Производство минеральных удобрений в Украине является важной частью химической отрасли, так как данная продукция используется не только для отечественного сельского хозяйства, но и экспортируется в другие страны. Особенно актуальным на данный момент есть получение высококонцентрированных азотных туков, поскольку гранулы аммиачной селитры и карбамида используются в качестве основы (ядра) для создания комплексных NPK и органо-минеральных удобрений. Такое решение имеет ряд преимуществ, связанных с контролем внесения полезных веществ в почву, их растворимостью и поглощением растениями. Применение крупных монодисперсных гранул значительно увеличивает эффективность использования удобрений, что связано с уменьшением удельной площади их поверхности. Также значительно снижается количество азотистых соединений, которые попадают в грунтовые воды, что особенно важно для регионов с дефицитом питьевой воды.

Достигнуть заданной цели получения гранул аммиачной селитры и карбамида увеличенного диаметра можно, в том числе, путем модернизации существующего приллинового оборудования. Задача образования капель и увеличение уровня монодисперсности при распаде сплошных цилиндрических потоков жидкости, истекающих из круглых отверстий малого диаметра может быть достигнута с помощью наложения вынужденных механических колебаний на отверстия истечения. Теоретически было доказано, что таким образом удастся увеличить монодисперсность состава гранул без образования мелкодисперсной фракции, но на практике остается нерешенной проблема влияния конструктивных параметров оборудования на осесимметричные колебания струй жидкости. Корректировка конструктивного положения относительно днища и использование различных конструкций элементов диска-излучателя, который представляет собой источник вибраций во внутреннем пространстве аппарата, позволяет проанализировать его влияние на формирование капель и соответственно гранул.

Экспериментальные исследования, проведенные на кафедре ПОХНП СумГУ показали наличие зависимости между параметрами узла вибрации и диаметром образующихся частичек. Анализ данных показал наличие точек-экстремумов при условиях, которые соответствуют рабочим, используемых на существующих предприятиях, поэтому его результаты могут быть приняты как для научных, так и для прикладных целей. Особенно выраженный максимум наблюдается при положении диска-излучателя относительно днища на расстоянии $h = 17 \text{ мм}$, расходе жидкости через аппарат $V = 52 \frac{\text{м}^3}{\text{ч}}$ и соответствует образованию стабильных капель диаметром

$d_k = 2,3 \text{ мм}$ при диаметре отверстия истечения струй $d_o = 1,1 \text{ мм}$.

Экспериментальные данные подтверждаются теоретическими исследованиями, которые были проведены ранее на основании решения классических уравнений Навье-Стокса для нестационарного течения в осесимметричной, цилиндрической системе координат при граничных условиях, соответствующих физической сущности процесса, что говорит о целесообразности и эффективности использования приллиновых систем.