

ОПТИМИЗАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ СМЕСИТЕЛЯ СУСПЕНЗИЙ ПЕСТИЦИДОВ

Теоретические и экспериментальные исследования смесителя суспензий пестицидов (СП) позволили определить основные технологические факторы, критические точки контроля массовых долей компонентов на дне $C_{2д}$ и на поверхности СП - $C_{2п}$, а также обосновать необходимость оптимизации режима работы смесителя по времени цикла - $T_{ц}$.

Процедуру оптимизации режима работы смесителя СП можно представить функцией:

$$T_3 = F(G_1, G_2, G_3, X, T_1, T_2, C_{2д} - C_{2п}) \quad (1)$$

при ограничениях: $G_1 \leq 28,4I$; $G_2 \leq I2$; $G_3 \leq 2$;

$$T_2/T_1 = 1,8 \dots 2,3; \quad -5\% \leq C_{2д} - C_{2п} \leq +5\%.$$

где G_1, G_2, G_3 - массовые расходы компонентов СП, воды и сухих; X - скорость вращения мешалки смесителя - 5% от номинального значения; T_1, T_2, T_3 - соответственно длительность загрузки сухих компонентов, воды, перемешивания.

Для раскрытия функциональной зависимости (1) разработана математическая динамическая модель смесителя без учета химического взаимодействия и смачиваемости компонентов суспензий:

$$T_3 = T_{п} \ln[(C_{2н} - C_{2п})^{-1} C_{2н}] \quad (2)$$

где $C_{2н} = 0,164$ - нормированное значение массовой доли пестицида; $T_{п}$ - постоянная времени перемешивания компонентов СП I, II, и III типа, равная соответственно: 2,8I; 2,48 и 2,96 мин.

Выражение (1), а соответственно и (2) достигают оптимума (9,6 мин.) при $G_1 = 28,4I$; $G_2 = I2$; $G_3 = 2$ кг/мин. и $C_{2д} - C_{2н} = -5\%$.

Обеспечение $T_{ц} \rightarrow \min$ при заданном качестве СП требует разработки САУ, включающей следующие пооперационные системы автоматизации: стабилизации массы сухих компонентов, уровня воды и суспензии соответственно в смесителе и рабочей емкости; контроля скорости вращения мешалки и равномерности массовых долей пестицида в суспензии; распределения готовой СП по гидравлической системе.

Промежуточный этап оптимизации, характеризующийся совмещением операций дозирования и перемешивания компонентов, обеспечивает $T_{ц} \approx 2I$ мин. Внедрение автоматизации по всем 5 отмеченным пунктам позволит оптимизировать процесс приготовления СП по времени до 13,9 мин.