ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАБОТЫ ЖИДКОСТНОГО ИНЖЕКТОРА В СОСТАВЕ КРИСТАЛЛИЗАЦИОННОЙ УСТАНОВКИ

А.П. Врагов, Я.И. Голубков

Основными оптимальными показателями работы кристаллизационного оборудования являются интенсивность, обеспечивающая максимальную производительность единицы рабочего объема аппарата, сравнительно небольшие удельные затраты энергии на единицу массы готовой продукции, стабильные качества получаемого кристаллического продукта (крупность кристаллов, однородность гранулометрического состава, химическая чистота и др.). Критерием оптимальности является максимальная объемная производительность кристаллорастителя, достаточная степень пересыщения, скорость движения потока раствора, которые влияют на скорость роста кристаллов.

Скоростью роста кристаллов также можно управлять введением в пространство испарителя регулируемого количества затравочных кристаллов, на поверхности которых впоследствии проходит процесс роста.

Для регулирования в кристаллорастителе кратности циркуляции восходящего потока раствора, для отбора и подачи в испаритель затравочных кристаллов, а также для отбора продукционных кристаллов предложено использовать жидкостные инжекторы разной производительности.

Применение жидкостного инжектора в циркуляционном цикле позволяет управлять процессом вывода установки в рабочий режим: на стадии наработки первоначального слоя кристаллов среднего размера с выключенным инжектором (слой кристаллов формируется в кристаллорастителе); в рабочем режиме с подключенным на циркуляционной линии инжектором в кристаллорастителе выращиваются кристаллы продукционного размера, которые отбираются из кристаллорастителя также с помощью другого инжектора.

Применение инжектора на циркуляционной линии позволяет устанавливать циркуляционный насос с меньшей подачей раствора, т. к. в рабочем режиме инжектор обеспечивает кратность циркуляции в 3 – 4 раза большую в сравнении с первоначальной. Второй инжектором используют для отбора и перекачки кристаллической суспензии в кристаллоуплотнитель.

В разработанной нами кристаллизационной установке на циркуляционной линии использован многосопловой инжектор со сменными соплами, что позволяет создать равномерный факел жидкости практически по всей площади поперечного сечения трубопровода, обеспечить высокую всасывающую способность при сравнительно низком гидравлическом сопротивлении. При замене сопел можно изменить всасывающую способность инжектора и коэффициент инжекции, а также гидравлическое сопротивление инжектора.

Таким образом, применение инжекторов в составе кристаллизационной установки позволяет интенсифицировать процесс роста кристаллов, произвести замену циркуляционного насоса на более экономичный, а также обеспечить управляемость, надежность и безотказность работы установки.