

Калашиников А. Н., Щекочихин С. С.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА КОНЦЕНТРАЦИИ БЕЛОФОРА ОБ-ЖИДКОГО МЕТОДОМ КРИСТАЛЛИЗАЦИИ

Работа выполнена под руководством к.т.н., доц. Орехова В. С.

ТГТУ, Кафедра «Химические технологии органических веществ»

В настоящее время потребление белогофора ОБ составляет 21% российского рынка, продукт не экспортируется. Это связано с проникновением на Российский рынок иностранных производителей оптических отбеливателей, чей товар по качественным и другим показателям более удобен для потребителя.

Для повышения конкурентоспособности белогофора ОБ на российском и мировом рынках необходимо решить ряд вопросов по улучшению качества, созданию новых выпускных форм и т.п. Одной из важнейших стадий получения белогофора является стадия кристаллизации кислоты белогофора с последующим фильтрованием. Целью данного исследования является изучение возможности снижения энергозатрат на стадии кристаллизации.

Согласно методу, предложенному Firmой Хилтон-Девис в действующем производстве, белыйфор ОБ-жидкий получают последовательным взаимодействием хлористого цианура на 1-й стадии с Na-солью 4-аминобензол сульфокислоты при 0-5°C и pH 6,3-6,8, на 2-й стадии с суспензией ДС-кислоты при 5-60 С и pH 7,3-7,8, выделением полученного промежуточного дихлорзамещенного продукта (ДХЗ) посредством длительного упаривания и взаимодействием полученного ДХЗ с диэтанолламином. Продукт выделяют в виде водного раствора ди-натрий-дихлоридной соли с добавлением мочевины. Низкий выход продукта (58%) и значительные энергозатраты при упаривании ДХЗ приводят к высокой себестоимости белогофора.

Известно, что в сильно кислой среде при нагревании, например при кипячении в концентрированной уксусной кислоте, цианурхлорид полностью гидролизуеться до циануровой кислоты. При этом не удается выделить продукты моно- и ди- замещения, то есть процесс гидролиза в сильно-кислой среде не ступенчатый.

В то же время, предварительное добавление к водно-ацетоновой суспензии цианурхлорида соляной кислоты замедляет начальную ступень гидролиза. В отличие от кислого гидролиза, в присутствии щелочи процесс проходит ступенчато.

Таким образом, возможность образования побочных соединений оксизамещенных цианурхлорида, существует как в кислой, так и в щелочной среде. Следовательно, проведение процесса в слабощелочной среде, как это осуществляется на действующем производстве, нельзя считать предпочтительным.

Также известно, что промежуточный продукт ДХЗ можно выделить после 2-3-х часовой выдержки при 50-60°C высаливанием до содержания соли 14%, ДХЗ выпадающий при этом в осадок отфильтровывать.

В этой связи, представляется целесообразным проверить возможность проведения 1-й и 2-й стадий получения белофора ОБ в слабо кислой среде (рН 4-5). Проведение процесса в указанных условиях позволит исключить из состава сырья динатрийфосфат, применяющийся в качестве буфера для поддержания слабо-щелочной среды на 1-ой стадии, и следовательно, уменьшить количество минеральных солей в готовом продукте.

Как уже отмечалось, применяемый в действующем производстве способ выделения ДХЗ в результате длительной упарки, требует больших энергозатрат, что приводит к значительному увеличению себестоимости готового продукта. В то же время, процесс выделения ДХЗ представляется целесообразным с точки зрения качества готового продукта, так как при фильтрации отделяются побочные продукты и неорганические соли. Возможно, тот же эффект может быть достигнут при выделении и фильтрации кислоты.

Таким образом, для повышения выхода и снижения энергетических затрат был предложен и апробирован следующий метод получения белофора : провести 1-е и 2-е ацилирование в условиях действующего регламента, но без упарки и фильтрации ДХЗ и перевести ее в выпускную форму готового продукта.

Согласно этого, была проведена серия опытов получения белофора ОБ без упаривания ДХЗ с выделением кислой формы белофора.

По результатам анализа опытных наработок на действующем оборудовании было установлено, что предложенный способ получения белофора ОБ-жидкого обеспечивает снижение энергозатрат на 50% и повышение выхода на 5-10%, что соответствует снижению себестоимости на 7-10% и обеспечивает улучшение качества продукта за счет снижения содержания примесей на 1,5%.