



Рисунок 3 – Фрезерованный в стене камеры канал

Как видно выбор велик. Но даже это не весь список средств организации охлаждения вакуумного оборудования.

УДК 66.095.262

Садовский А. В.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АВТОКЛАВНЫХ И ТРУБЧАТЫХ РЕАКТОРОВ

БНТУ, г. Минск

Научный руководитель: ст. преподаватель Суша Ю. И.

Сравнивая процесс полимеризации в трубчатых и автоклавных реакторах, можно выделить следующие основные особенности технологии в каждом из них.

В трубчатых реакторах поддерживается более высокое давление (до 350 МПа), причём оно снижается по длине реактора, тогда как в автоклавах реакционное давление поддерживается постоянным.

В трубчатых реакторах наблюдается широкий температурный профиль по длине, при этом максимальная температура достигает 320 °С. В автоклавах температура поддерживается в узких пределах в каждой зоне в интервале 170 – 280 °С.

Среднее время пребывания реакционной смеси в трубчатом реакторе постоянное, оно определяется соотношением объёма реактора и количества подаваемого в реактор этилена и составляет для промышленных реакторов 60 – 300 сек.; в автоклавном реакторе – переменное, изменяется в пределах 10 – 120 сек.

Характер движения в трубчатых реакторах турбулентный, поршневой, в автоклавных реакторах – практически близок к идеальному смешению.

В качестве инициаторов полимеризации в трубчатых реакторах можно использовать кислород, растворы пероксидов, а также смеси кислород – пероксиды, тогда как полимеризация в автоклавах проводится только под влиянием пероксидных инициаторов. Невозможность применения кислорода для инициирования полимеризации в автоклавном реакторе объясняется трудностями регулирования температуры в реакторе из-за запаздывания при дозировании кислорода.

Пуск автоклавного реактора затруднён и требует подачи избыточного количества инициатора для предотвращения падения температуры при пуске.

В автоклавных реакторах достигается меньшая конверсия, чем в трубчатых. Это обусловлено тем, что полимеризация в автоклавах протекает в адиабатических условиях и конверсия определяется возможностью отвода теплоты, затрачиваемой на разогрев реакционной смеси на выходе. Это соответствует 1 % конверсии на 12 – 13 °С разности температур или общей конверсии до 20 %.

Автоклавный реактор по принципу действия является аппаратом смешения – во всем объеме устанавливается одинаковая концентрация инициатора и полимера. Для автоклавов компактного типа характерен небольшой температурный градиент по высоте реактора.

В автоклавном реакторе можно проводить и эмульсионную полимеризацию этилена, что позволяет успешно решить проблему отвода тепла. Жидкая смесь со дна реактора непрерывно поступает в сепаратор для удаления этилена, где поддерживается более низкое давление, чем в реакторе. Недостатком этого метода является сложность отделения непрореагировавшего этилена и полимера от жидких продуктов.

Указанные особенности оказывают влияние на структуру и свойства полиэтилена, которые в зависимости от типа реактора несколько различаются. Полиэтилен, полученный в трубчатом реакторе, имеет большую разветвлённость и меньшую полидисперсность, чем полученный в автоклавном реакторе. Этот полиэтилен более пригоден для производства плёнок, тогда как полиэтилен, полученный в автоклавном реакторе находит широкое применение в производстве покрытий.