

**МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ КРИОГЕННОГО ВЫМОРАЖИВАТЕЛЯ ПАРОВ
ВОДЫ В УСТАНОВКЕ СУБЛИМАЦИОННОЙ СУШКИ**

Кравченко Д.В. (Университет ИТМО), **Баранов А.Ю.** (Университет ИТМО)

Научный руководитель – д.т.н, профессор Баранов А.Ю.

(Университет ИТМО)

Введение. Развитие сферы производства и использования СПГ в РФ нуждается в разработке технологий пригодных для утилизации теплоты регазификации СПГ. Этот скрытый энергоресурс пока практически не используется или используется недостаточно эффективно, в связи с тем, что большинство специалистов предлагает использовать способность СПГ поглощать теплоту поступающую от высокотемпературных источников для выработки электроэнергии, анализ опубликованных работ по этой тематике показывает подобные процессы не эффективны и возвращают в хозяйственный оборот не более 10 % энергии затраченной при производстве СПГ. Более энергоэффективным представляется использование теплоты регазификации СПГ на уровне криогенных или умеренно низких температур, где испарители СПГ позволяют заменить дорогостоящие криогенное или холодильное оборудование. Одним из таких направлений может быть система сублимационной сушки сырья и полуфабрикатов, где необходимо отводить теплоту конденсации влаги из вакуумного пространства, в котором находится осушаемое сырье.

Основная часть. Процесс сублимационной сушки может осуществляться даже при атмосферном давлении если создать существенную разность парциальных давлений паров воды над поверхностью сырья и криогенной панели охлаждаемой СПГ. Ранее работы по сублимационной сушке сырья проводились при более высоких температурах, применение СПГ позволяет увеличить градиент давлений в 2–3 раза, что позволяет ожидать больших технологических преимуществ. Для комплексного исследования данного процесса диффузии влаги в вакуумном пространстве и вымораживании ее на поверхности криогенного устройства необходима разработка математической модели, описывающей процессы переноса влаги. Анализ литературы позволил выявить несколько известных решений смежных задач, связанных с отдельными элементами указанного процесса. Компиляция данных разработок и усовершенствование их при помощи специфических начальных граничных условий позволит получить работоспособную математическую модель процесса удаления влаги из вакуумного пространства.

Выводы. Построена и отработана математическая модель криогенного вымораживателя паров воды в установке сублимационной сушки.

Список использованных источников:

1. Напалков Г.Н. Тепломассоперенос в условиях образования инея. – М.: Машиностроение, 1983.
2. Тихонов А.И., Самарский А.А. Уравнения математической физики – М.: Наука, 1977.
3. Анфимов Н.А. Теплопередача при низких температурах. – М.: Издательство иностранной литературы, 1977.
4. Ривкин С.Л., Александров А.А. Термодинамические свойства воды и водяного пара. Справочник. – М.: Энергоатомиздат, 1984