

Разработка технологической схемы экспериментальной установки для исследования двухфазных систем при дистилляции мисцеллы растительных масел

Кульпинов А.С. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – профессор, доктор технических наук, Новоселов А.Г. (Университет ИТМО)

Введение. Производство растительных масел в Российской Федерации является важной частью пищевой отрасли и играет ключевую роль в обеспечении продовольственной безопасности страны. В последние десятилетия наблюдается стабильный рост объемов производства растительных масел, что связано с одновременным увеличением посевных площадей подсолнечника — основного сырья для данной отрасли и ростом потребления и расширения экспорта этого продукта. Однако, как и в других секторах, оборудование масложировой промышленности сталкивается с проблемой достаточно быстрого морального и физического устаревания. В современных условиях важной задачей становится оптимизация затрат на топливно-энергетические ресурсы. Стадия дистилляции мисцеллы является одной из самых энергоемких в производстве растительных масел. Достигнуть желаемого результата в энергосбережении возможно только при тщательном анализе гидродинамических, теплообменных и массообменных процессов. Что особенно важно такие исследования в свою очередь позволяют улучшить качество конечного продукта.

Основная часть. В данном исследовании приводится технологическая схема экспериментальной установки для окончательной дистилляции мисцеллы растительного масла. Рассматривается разработка технологической схемы экспериментальной установки для исследования процессов переноса массы и энергии в двухфазной системе удаления растворителя из высококонцентрированной мисцеллы растительного масла при барботаже инертным газом. Изучается возможность замены острого пара на инертный газ.

Экспериментальная установка окончательной дистилляции мисцеллы растительного масла должна отвечать заданным требованиям и состоять состоит из:

- рабочего участка, который разбит на секции и имеет возможность визуального наблюдения;
- системы нагрева рабочего участка, которая включает независимые жидкостные и электронагревательные контуры;
- узла подготовки газовой фазы с локальным подогревом;
- узла подготовки жидкой фазы с самостоятельным термостатирующим контуром;
- система контроля температуры термоэлектрических преобразователей, подведенных к каждому сегменту рабочего участка;
- узла конденсации паров растворителя и сепарации газовой фазы;
- системы контроля расхода газа на входе и на выходе рабочего участка.

Основные режимные параметры установки:

- температура мисцеллы – 25-125С, массовая концентрация мисцеллы 98,50-99,99% масс
- температура газовой фазы 25-200С;
- расход газовой фазы - 0,1-4 л/мин;
- высота слоя жидкости 200-1000 мм

Выводы. Основные требования к процессу дистилляции мисцеллы определяются в основном качеством готового экстракционного масла. Они предусматривают наиболее полную отгонку растворителя из мисцеллы. Использование инертного газа в окончательной дистилляции как транспортного агента при барботировании мисцеллы позволяет сохранить большинство полезных свойств итогового растительного масла благодаря более умеренному температурному режиму, нежели при применении острого пара.

Список использованных источников:

1. Абишев, А.А. Локальные характеристики газо-жидкостного слоя в секционированном барботажном реакторе / А.А. Абишев, С.Х. Загидуллин, В.Л. Долганов, В.А. Крылов, А.Н. Нечаев // Химия и технология топлив и масел. - 2013. - № 3. - С. 17-22.
2. Загидуллин, С.Х. Изучение газосодержания и перепада давления в секционированной барботажной колонне непрерывного действия. Загидуллин, А.А. Абишев, В.Л. Долганов // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. - 2011 - № 4(4). - С. 1160-1163.
3. Лавров Н. А., Скорнякова Е. А. Моделирование процессов очистки жидкости от растворенного в ней газа при барботаже // Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Сер. Машиностроение. – 2010. – Спец. выпуск “Холодильная и криогенная техника, системы кондиционирования и жизнеобеспечения”.– С. 155–160.
4. Лукс А.Л., Крестин Е.А., Матвеев А.Г., Шабанова А.В., Китаев А.И. Исследование скорости всплытия пузыря газа в процессе барботажа при различных режимах // Вестник СГАСУ. Градостроительство и архитектура | 2016 | №1 (22)- С.34-40.