



## СОСТОЯНИЕ ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИИ ЭКСТРАКЦИИ МАСЛА ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Севинов У. Б.

БУХАРСКИЙ ИНЖЕНЕРНО -ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

<https://doi.org/10.5281/zenodo.7418456>

Получение масел методом экстрагирования [1,2]. Для обезжиривания большинства высокомасличных семян масло предварительно выделяют прессованием, а затем направляют на последующее, окончательное извлечение его путем экстракции. Так перерабатывают семена подсолнечника, хлопчатника, льна, арахиса и др.

При смешивании экстрагируемого материала с растворителем происходит смачивание растворителем поверхности частиц материала, заполнение всех пор структуры мезги. При этом растворяется масло, находящееся в свободном состоянии на поверхности разрушенных частиц масличного материала. Далее растворитель проникает через клеточные оболочки и растворяет масло в неразрушенных и деформированных клетках. Образующийся раствор масла в растворителе, называемый мисцеллой, под действием разности концентраций движется к поверхности экстрагируемого материала, выходит на его поверхность и переходит в растворитель [2].

К органическим растворителям, применяемым для экстракции, предъявляется ряд требований [11].

1. Органический растворитель должен хорошо извлекать исследуемое вещество.
2. Применяемый растворитель должен быть избирательным или селективным.
3. Органический растворитель по возможности не должен быть низкокипящим. Температура кипения растворителя должна быть выше 50 °С. Низкокипящие органические растворители даже при комнатной температуре быстро улетучиваются.
4. Растворители не должны быть огнеопасными или ядовитыми. Есть и некоторые другие требования, предъявляемые к растворителям.

В качестве растворителей для извлечения масла из растительного сырья применяют экстракционный бензин марки «А». Обычно применяют бензин с низкой температурой кипения (63-75°С), содержащий значительно меньшее количество ароматических углеводородов, что улучшает качество готового масла, снижает в нем содержание сопутствующих примесей [3].

Скорость экстракции зависит от состояния масличного материала, его температуры и влажности. Наиболее быстро проходит экстракция свободного масла, тогда как из неразрушенных клеток масло экстрагируется медленно. Поэтому при подготовке масличного материала следует максимально разрушить его клеточную структуру и высвободить масло. Для обеспечения хорошего продвижения растворителя через масличный материал необходимо, чтобы размер частиц разрушенных клеток составлял 0,5-1 мм и была определенная форма частиц — лепесток, крупка, гранулы.

Повышение температуры процесса значительно ускоряет экстракцию. Увеличение влажности экстрагируемого материала замедляет процесс экстракции. Оптимальная

влажность при переработке семян подсолнечника не более 8-10%, хлопчатника — не более 8%.

Виды экстракторов. В зависимости от способа контакта фаз экстракторы подразделяются на следующие группы: ступенчатые, или секционные, дифференциально-контактные и смесительно-отстойные.

Ступенчатые (секционные) экстракторы состоят из отдельных секций, в которых изменение концентрации в фазах происходит скачкообразно. Ступенчатые экстракторы бывают без механических перемешивающих устройств (тарельчатые) и смесительно-отстойные (горизонтальные, вертикальные, вертикальные центробежные).

Дифференциально-контактные экстракторы обеспечивают непрерывный контакт между фазами и плавное непрерывное изменение концентраций в фазах. Дифференциально-контактные экстракторы бывают без механических перемешивающих устройств (распылительные, с тарелками-перегородками, насадочные) и механические (многоступенчатые смесительные, пульсационные, центробежные).

Смесительно-отстойные экстракторы состоят из нескольких ступеней, каждая из которых включает смеситель и разделитель. В смеситель подводится внешняя энергия, за счет которой происходит диспергирование одной из жидких фаз с образованием дисперсионной фазы, распределяющейся в другой — сплошной фазе. Дисперсной фазой может быть легкая или тяжелая фаза. Разделитель является отстойником или сепаратором, в которых происходит разделение эмульсии на рафинат и экстракт.

Тарельчатые экстракторы – это колонные аппараты с ситчатыми тарелками, снабженными переливными устройствами. Взаимодействие фаз происходит в перекрестном токе на каждой тарелке. Диспергируемая фаза проходит через отверстия в тарелках и дробится на капли, а сплошная фаза движется вдоль тарелки от перелива к переливу.

Роторно-дисковый экстрактор относится к экстракторам с механическим перемешиванием фаз. Это вертикальный многосекционный аппарат, в котором диски разделены кольцевыми перегородками, что препятствует продольному перемешиванию потоков и способствует увеличению движущей силы процесса.

Движущиеся противотоком жидкие фазы смешиваются в каждой секции и в некоторой степени разделяются при обтекании неподвижных кольцевых перегородок, ограничивающих секции. Эффективность указанных экстракторов зависит от числа оборотов ротора, соотношения размеров дисков, расстояния между ними, соотношения расходов фаз. Разновидностью аппаратов этого типа являются экстракторы с турбинными мешалками вместо плоских дисков.

Преимущество роторно-дисковых аппаратов заключается в высокой производительности и интенсивности массопередачи.

Вибрационные и пульсационные экстракторы позволяют повышать интенсивность массопередачи. Если колебательное движение жидкостям сообщается пульсатором, то экстракторы относятся к пульсационным. Если это движение сообщается посредством движущегося возвратно-поступательного блока ситчатых тарелок, насаженных на подвижной общий шток, то экстракторы относятся к вибрационным. Пульсационные экстракторы могут работать в смесительно-отстойном и эмульгационном режимах.

В центробежных экстракторах экстракция протекает при непрерывном контактировании движущихся противотоком фаз при минимальном времени взаимодействия.

В экстракционной установке непрерывного действия имеются экстрактор, емкости для исходного раствора, экстрагента, рафината и экстракта. Массообмен в экстракторе происходит в противотоке: экстрагент проходит через тарелки вверх, а исходный раствор движется ему навстречу.

Технология получения масла методом экстракции складывается из следующих циклов: экстрагирование; отгонка растворителя; сушка шрота; выпаривание мисцеллы; конденсация растворителя

### References:

1. Техника и технологии производства и переработки растительных масел: учебное пособие / С.А. Нагорнов, Д.С. Дворецкий, С.В. Романцова, В.П. Таров. – Тамбов: Изд-во ГОУ ВПО ТГТУ, 2010. – 96 с.
2. Web-site компании «Anlu Tianxing food and oil processing machine equipment Co LTD» (КНР) [http://www.companiess.com/anlu\\_tianxing\\_food\\_and\\_oil\\_processing\\_machinery\\_equipment\\_co\\_ltd\\_info2570071.html](http://www.companiess.com/anlu_tianxing_food_and_oil_processing_machinery_equipment_co_ltd_info2570071.html)
3. Web-site компании «Henan Doing Mechanical Equipment Co., Ltd» <http://www.cookingoilmillmachine.com>
9. Обидов Р. А., Хасанова Н. Особенности масложировой промышленности и их влияние на организацию учета затрат и калькуляцию себестоимости продукции // Молодой ученый. — 2015. — №8. — С. 599-601.

