

Ликероводочные заводы являются одними из потребителей плодово-ягодного сырья, перерабатывая его в спиртованные морсы, настои, ароматные спирты. Для переработки плодов некоторые предприятия этой отрасли используют пульсационные экстракторы как наиболее перспективное для этих целей оборудование. Процесс извлечения экстрагируемых веществ из плодов, даже в пульсационном режиме, продолжителен и осуществляется в течение нескольких недель. Работающие пульсационные установки включают в себя колебательные звенья и минимальное потребление энергии при работе таких комплексов достигается в режиме резонансной частоты [1]. Промышленные пульсационные экстракторы периодического действия работают на частотах пульсаций ниже резонансных и невысоких пульсирующих скоростях движения экстрагента, которые диктуются технологическими особенностями переработки плодов и прочностью конструкции аппарата. Высокая эффективность экстракции достигается при обработке сырья пульсирующим потоком экстрагента в слое, который ограничен «ложным» дном аппарата и прижимающей сырьё тарелкой. Гидродинамика экстрактора с неподвижным слоем сырья рассматривается как процесс фильтрации пульсирующего потока растворителя сквозь пористый слой. Анализ работающего промышленного пульсационного экстрактора [3] диаметром 2 м и высотой 3,5 м при экстрагировании сушеной красной рябины водно – спиртовым растворителем в режиме частоты пульсаций равной 2 кол./мин и амплитуде давления 0,02 мПа представлен на рис.1 Данный режим работы указывает на то, что в аппарате не учтено гидравлическое сопротивление слоя плодов и растворитель при сбросе давления газа не возвращается к начальному уровню в пульсационном колене. Через несколько циклов пульсаций объём газовой (воздушной) подушки в пульсационном цилиндре превышает объём пульсационной камеры. Проскок газа через «ложное» дно аппарата в слой плодов приводит к барботажному режиму перемешивания, что способствует истиранию плодов и потерям спирта в результате его диффузии в воздух. При сбросе давления газа и следующими за ним новыми импульсами проскок газа в слой плодов повторяется. Рис. 1 – Изменение параметров работы промышленного пульсационного экстрактора: В – уровень жидкости в пульсационном цилиндре; D – положение «ложного» дна; С – пульсирующее давление газа Рассматривая гидродинамику экстрактора с неподвижным слоем сырья как процесс фильтрации пульсирующего потока растворителя сквозь пористый слой и принимая фильтрацию, происходящую по закону Дарси, получено дифференциальное уравнения для определения основных гидродинамических параметров экстрактора [2]. При этом были сделаны следующие допущения: изменение давления в газовой подушке пульсационной камеры происходит по закону гармонических колебаний, что характерно для большинства промышленных пульсационных аппаратов; исключен при подаче импульса проскок сжатого газа из пульсационной камеры

в зону перерабатываемого твердого сырья. Решение дифференциального уравнения дало оптимальное значение амплитуды давления, при которой в работе пульсационного промышленного экстрактора выявленные недостатки устраняются. На рис.2 представлены параметры работы пульсационного экстрактора после корректировки технологического режима. Рис. 2- Изменение параметров работы промышленного пульсационного экстрактора после корректировки технологического режима. Результаты корректировки свидетельствуют о том, что колебания уровня жидкости в пульсационном цилиндре не затрагивают «ложное» дно аппарата и газ подушки не проскакивает в слой сырья. Амплитуда пульсирующего давления газа стабилизируется, работа экстрактора приближается к установившемуся режиму на 14-ой минуте сначала подачи пульсаций в аппарат. Данные по экстракции веществ из сухой рябины красной водно - спиртовым растворителем крепостью 47%(об.) до и после корректировки гидро - динамических режимов пульсационного аппарата представлены на рис. 3. Рис. 3 - Извлечение веществ из сухой красной рябины водно - спиртовым растворителем до и после корректировки гидродинамических режимов пульсационного аппарата. На графике: В и С - изменение содержания экстрактивных веществ в экстракте до и после корректировки; D и E - изменение крепости растворителя до и после корректировки; F и G - изменение содержания кислот в экстракте до и после корректировки. Модернизация пульсационного экстрактора и использование результатов исследования фильтрации пульсирующего потока растворителя в слоях плодового сырья и корректировка технологического режима экстрагирования красной рябины водно - спиртовым растворителем с 47% содержанием спирта позволили увеличить на 10% содержание целевых компонентов в экстракте а также сократить время процесса до недели вместо четырёх - по производственному регламенту. Наблюдение всех процессов приготовления экстрактов из плодов в производстве ликёрных изделий по предложенной пульсационной технологии свидетельствует об исключении процесса истирания плодов и снижении затрат на фильтрацию готовых напитков.