

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ГИДРОДИНАМИКИ АППАРАТА ДЛЯ ТЕРМООБРАБОТКИ ЖИДКОСТЕЙ

Киркор М.А. Киркор А.В.

**Белорусский государственный университет пищевых и химических технологий
г. Могилев, Республика Беларусь**

Известно, что эффективность проведения массообменных процессов с подвижной поверхностью контакта фаз полностью определяется величиной этой поверхности. Так с ростом ее значения эффективность процесса также возрастает. Однако площадь поверхности контакта а, следовательно, и эффективность процесса непосредственно зависят от способов создания поверхности взаимодействия.

Так для атмосферных водоохладителей поверхность контакта фаз достигается благодаря использованию специальных устройств – оросительных насадок. С их помощью поверхность взаимодействия охлаждаемой воды и охлаждающего атмосферного воздуха полностью определяется удельной поверхностью насадки, либо на 5 – 10 % ее превышает за счет волнообразования на поверхности пленочного потока, стекающего по оросителю.

Такой способ повышения эффективности процесса за счет развития межфазной поверхности путем использования различных орошающих устройств с более развитой удельной поверхностью контакта может считаться (принят) как экстенсивный метод повышения эффективности процесса. Более предпочтительным может быть признан интенсивный метод, когда развитие поверхности достигается в рабочем объеме существующего оросителя или аппарата за счет использования иных более активных гидродинамических принципов работы [1].

Установлено, что максимально развитая величина поверхности контакта в единице объема достигается при диспергировании подвижной среды в факел распыла. Этот режим может быть создан при наложении на поток различных силовых полей. Для крупнотоннажного производства, каким является процесс охлаждения воды циркулирующей в водооборотном цикле, таким силовым воздействием является гравитационное поле.

Однако для средне и малотоннажного производства, где часто необходимо проводить процесс деаэрации жидких пищевых продуктов, либо подвергать выделению легколетучего компонента из бродильного субстрата необходимо указанные процессы проводить в более мощных силовых полях. Поэтому для их осуществления наряду с гравитационным может использоваться поле центробежных сил [2].

Под действием центробежных сил поток подвижной среды может генерироваться в пленочный на поверхности корпуса, а затем пленочный будет трансформироваться в капельный в рабочем пространстве аппарата.

Наиболее органично такой высокоэффективный гидродинамический режим работы может протекать при обработке жидких пищевых продуктов в роторных

пленочных аппаратах, когда механическая энергия потоку подвижной среды сообщается при силовом взаимодействии потока с вращающимся ротором.

Такой гидродинамический режим работы достигается при наложении на поток механического воздействия при котором жидкостной поток может перемещаться в условиях высоко турбулированного пленочного потока ПП (см. рисунок 1) с последующим его трансформированием в капельный КП при переходе на следующую ступень контакта. На ней капельный поток срачивается в новый пленочный. Интенсивная турбулентация пленочного потока может осуществляться как за счет запасенной кинетической энергии, так и благодаря динамическому воздействию отдельных капель на поверхность пленочного потока.

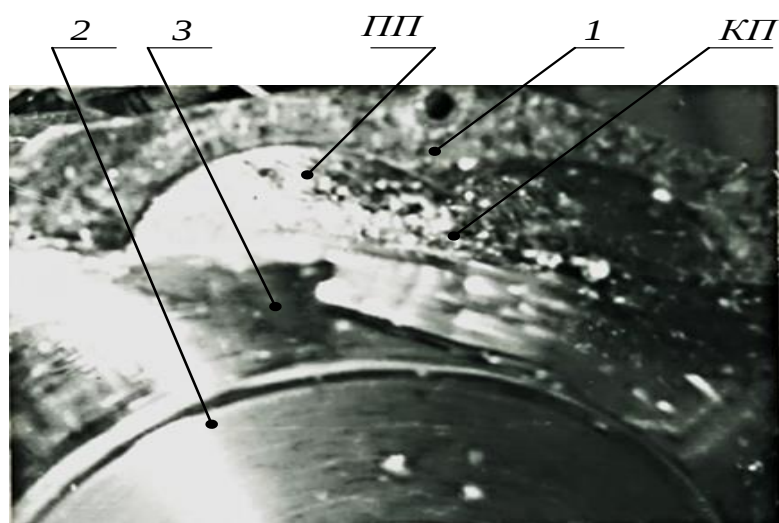


Рисунок 1 – Гидродинамическая картина жидкостного потока в роторном аппарате
1 – корпус; 2 – ротор; 3 – лопасти ротора. ПП – пленочный поток на поверхности корпуса; КП – капельный поток в свободном объеме аппарата.

Список использованных источников

1. Волк А.М., Сосновский Т.Р., Вилькоцкий А.И. Процессы переноса в роторных аппаратах // Техника и технология пищевых производств: материалы XIV Междунар. науч.-техн. конф., Могилев, 21–22 апреля 2022 г.: в 2-х т. / Учреждение образования «Белорусский государственный университет пищевых и химических технологий»; редкол.: А.В. Акулич (отв. ред.) [и др.]. – Могилев: БГУТ, 2022. – Т. 2. – С 13,14.
2. Киркор А.В. О гидродинамике контактных аппаратов с центробежным полем. / А.В. Киркор // Техника и технология пищевых производств: материалы XV Юбилейной Междунар. науч.-техн. конф., Могилев, 19–20 апреля 2023 г.: в 2-х т. / Учреждение образования «Белорусский государственный университет пищевых и химических технологий»; редкол.: А.В. Акулич (отв. ред.) [и др.]. – Могилев: БГУТ, 2023. – Т. 2. – С 34,35.