

**Шубкин С.Ю., к.т.н., доцент  
ФГБОУ ВО «Елецкий государственный университет  
им. И.А. Бунина», Елец, Россия  
ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА  
ДЛЯ ТЕРМОКОПТИЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ ДИСПЕРСНЫХ  
ПИЩЕВЫХ СРЕД В ПЕРЕСЫПАЮЩЕМСЯ СЛОЕ**

С каждым годом копченая продукция неизбежно становится все более привлекательной для потребления [2]. В связи с этим необходимо постоянное совершенствование и расширение ассортимента товаров данного сектора пищевого производства. В последнее время особую популярность приобрели копченые дисперсные продукты, к которым следует отнести мелко нарезанные рыбные закуски (снеки). При этом лидирующие позиции в рейтингах наиболее потребляемых таких товаров занимает рыбная соломка [1].

Существующие тенденции развития технологии копчения связаны с созданием нового коптильного оборудования. Одним из таких направлений является использование электростатического поля, позволяющее существенно интенсифицировать осаждение компонентов дыма на поверхность продукта в процессе копчения [2]. Время протекания процесса копчения с применением электростатического поля сокращается в несколько десятков раз, что существенно позволяет снизить удельные энергозатраты.

Рыбная соломка в силу своих реологических свойств, таких как сыпучесть, объемная плотность, является крайне неудобным продуктом для проведения процесса электростатического копчения. Традиционно рыбную соломку подвергают процессу копчения насыпью на сеточных стеллажах [3]. Протекание процесса в таких условиях характеризуется резким возрастанием гидравлического сопротивления слоя продукта, вследствие чего нарушается равномерность распределения коптильной смеси и снижается эффективность насыщения продукта ароматическими компонентами дыма.

Указанные факторы можно устранить путем применения режима постоянного перемешивания в комбинации с наложением электростатического поля.

На рис. 1-2 представлена конструкция установки, которая позволяет производить процесс термокопильной обработки дисперсных пищевых сред в пересыпающемся слое с наложением электростатического поля.

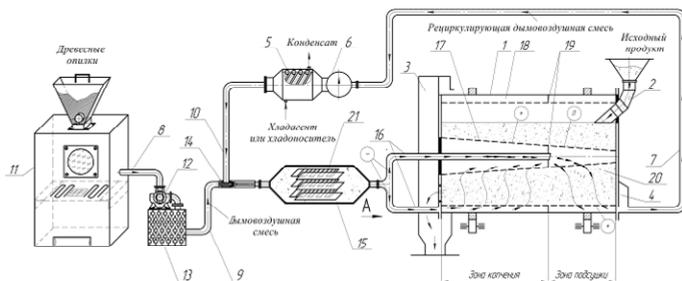
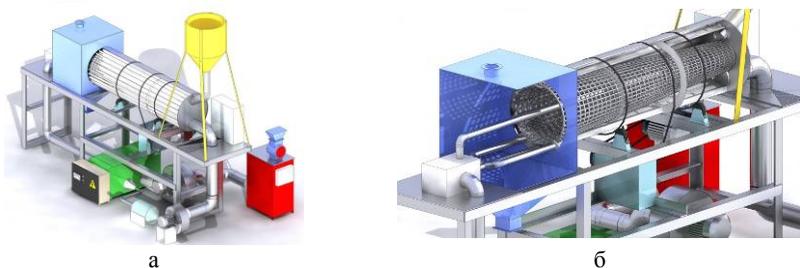


Рисунок 1. Принципиальная схема электростатической установки для термокопильной обработки дисперсных пищевых сред в пересыпающемся слое

Электростатическая установка для термокопильной обработки дисперсных пищевых сред в пересыпающемся слое состоит из копильной камеры барабанного типа 1, установленной с возможностью вращения; неподвижного устройства загрузки дисперсного материала 2; неподвижной разгрузочной камеры 3; устройства для отвода отработанной дымовоздушной смеси 4; конденсатора 5; рециркулирующего насоса 6; трубопроводов 7, 8, 9, 10; системы подачи дымовоздушной смеси, включающей в себя дымогенератор 11, ротационный насос 12, фильтр 13, камеру смешивания 14, камеру ионизации 15, коллектор 16.

Отличительной особенностью данной установки является то, что внутри копильной камеры 1 установлена коническая перфорированная труба 17, которая позволяет образовать каналы 18 переменной сечености для подвода и отвода дымовоздушной смеси, снабженные сплошной поперечной перегородкой 19, разделяющей копильную камеру на две зоны: зону копчения и зону подсушки дисперсного продукта 20, а система подачи дымовоздушной смеси осуществляется при помощи коллектора 16, входной патрубков которого примыкает к дополнительно установленной камере ионизации 15 с коронирующими электродами 21. Подробное описание конструкции разработанной установки, а также принципа ее работы изложено в [3].



а б  
 Рисунок 2. Внешний (а) и внутренний (б) вид электростатической установки для термокопильной обработки дисперсных пищевых сред в пересыпающемся слое

Предлагаемая электростатическая установка для термокопильной обработки дисперсных пищевых сред в пересыпающемся слое позволяет:

- интенсифицировать процесс копчения за счет осаждения копильных компонентов на продукт в электростатическом поле;
- обеспечить равномерное распределение копильных веществ по всему слою продукта за счет увеличения полезного объема камеры и применения эффекта режима постоянного перемешивания;
- существенно сократить продолжительность процесса, а следовательно уменьшить затраты на электроэнергию и снизить себестоимость готовой продукции.

#### Список использованных источников

1. Зотова Л.В. Инновационные технологические решения в производстве снековой продукции // Научные труды Кубанского государственного технологического университета. – 2017. – № 5. – С. 224–233.
2. Мезенова О.Я. Инновации в копчении пищевых продуктов // Вестник науки и образования Северо-Запада России. – 2017. – Т. 3. – № 1. – С. 31–46.
3. Шубкин С.Ю. Совершенствование процесса электростатического копчения рыбопродуктов в аппарате с вращающимся барабаном / С.Ю. Шубкин, С.В. Шахов, И.Н. Сухарев // Елец: Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина. – 2019. – 159 с.