

Филадельфийский О. М., Зюзина О. В., Страшнов Н. М.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПОДГОТОВКИ КОПТИЛЬНОГО ДЫМА

Работа выполнена под руководством к. т. н., доц. Зюзиной О. В.

*ТГТУ, Кафедра «Технологическое оборудование
и пищевые технологии»*

Копчение считают одним из видов технологической обработки белково-содержащих продуктов: мясных, рыбных, молочных с целью придания им новых органолептических свойств и достижения эффекта консервирования. В промышленных условиях нашли широкое применение два типа копчения: холодное и горячее. Наряду с традиционными приемами практикуются также комбинированные способы обработки, предусматривающие на отдельных этапах средства, активизирующие процесс, а именно токи высокой частоты и высокого напряжения, инфракрасные и ультрафиолетовые лучи и т. п. [1]

Процесс копчения сопровождается адсорбцией компонентов коптильной среды на поверхности продукта, которые затем диффундируют в толщу массы. На интенсивность процесса копчения оказывает значительное влияние состав газо-воздушной среды, который и определяет степень окраски поверхности продукта, и придает ему специфический аромат. Наиболее активными компонентами дымовой смеси, участвующими в образовании консервирующего эффекта, цвета, аромата и вкуса копченого продукта, являются фенолы (гваякол, метилгваякол, диметоксифенол, формальдегид, тимол, анизол). Также носителями аромата являются карбоновые кислоты, кетоспирты и эфиры.

Реализация способов копчения осуществляется на специальных коптильных установках разнообразных конструкций. По конструктивному признаку коптильные установки могут быть вертикального или башенного, туннельного, камерного и роторного типа. В них может быть организован один из трех методов генерации дыма - путем тления, трения и парогенерации. В нашей стране существуют только дымогенераторы тления древесины, которые в свою очередь подразделяют на две группы: с подогреваемой поверхностью нагрева и без внешнего подвода теплоты. По виду коптильной среды известны установки дымового копчения, бездымного (использующие жидкие коптильные среды) и комбинированные. Также коптильные установки можно классифицировать по наличию средств интенсификации процесса на установки электростатического

копчения, установки с турбулентным и колебательным движением дымо-воздушной среды и установки без средств интенсификации.

Многообразие конструкций коптильных установок обусловлено мощностью производства, свойствами материала и потребительскими свойствами копченого продукта. Были изучены принципы работы и конструктивные особенности производственной установки для копчения плавленых колбасных сыров (рис. 1).

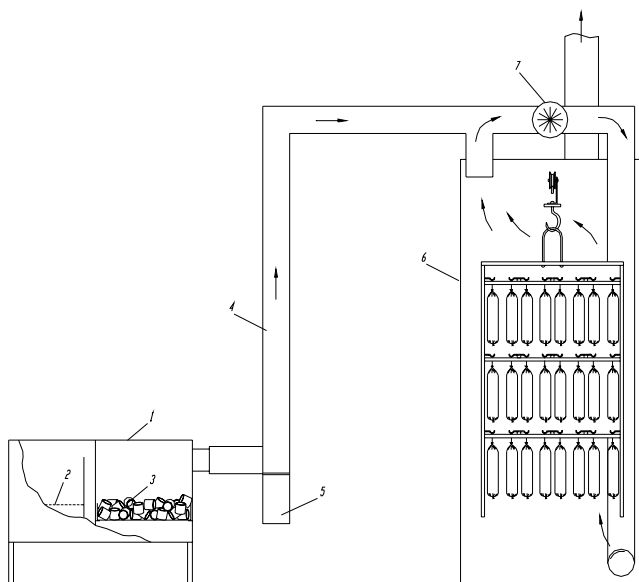


Рис. 1. Схема коптильной установки:

1 – дымогенератор, 2 – решетка, 3 – фильтр, 4 – дымоход,
5 – смолосборник, 6 – камера копчения, 7 – вентилятор

В ней слой опилок располагается на поддерживающей решетке 2 в дымогенераторе 1. Тяга создается вентилятором 7, благодаря которому продукты горения по дымоходу 4 перемещаются в коптильную камеру 6. Для снижения содержания смолистых соединений в дыме, направляемом в коптильную камеру, используется фильтр 3, с насадкой в форме колец Рашига.

При функционировании установки образующийся в процессе пиролиза древесины коптильный дым представляет собой аэрозоль, дисперсной средой в котором являются неконденсируемые газы, а также органические соединения, находящиеся в парообразном состоянии [2]. Дисперсная фаза дыма состоит в основном из тех же органических соединений, которые содержатся в дисперсионной среде, а наиболее значительным по количеству компонентом является смола [1].

Ряд компонентов, образующихся при пиролизе, находясь в капельно-жидком состоянии в виде смол, при продвижении от дымогенератора к камере копчения осаждаются в фильтрующих элементах и на внутренних поверхностях дымоходных каналов. Это приводит к отклонениям от заданных режимов работы установки, дополнительным технологическим паузам для очистки загрязнений, появлению брака и удлинению времени копчения.

Один из технологических приемов предотвращения образования нагара - это очистка дымовой смеси от взвешенных твердых частиц пыли и сажи и капель смолы. Одним из возможных вариантов очистки является адсорбция при пропускании дыма через специальную насадку. При использовании такого способа на извлечение смолистых веществ из дымовой смеси большое значение играют адгезионные способности фильтрующих элементов. Необходимо осуществить рациональный выбор материалов для фильтрующих элементов и дымоходных каналов. В качестве фильтрующих элементов предлагается использовать кольца Рашига, обладающие при использовании "в навал" незначительной величиной гидродинамического сопротивления.

Для изучения кинетики накопления нагара на поверхности элементов был проведен производственный эксперимент. В целях исследования закономерностей образования нагара на элементах насадки и движения потоков дымовоздушной смеси в камере использовали кольца из стали 3, нержавеющей стали 12Х18Н10Т, оцинкованного железа, алюминия и фторопласта, а также элемент из перфорированной сетки с круглыми отверстиями из стали 3. Образцы насадок размещались в камере копчения, где они пребывали в одинаковых условиях на протяжении нескольких дней. За этот период происходило отложение слоев дымового дегтя, по количеству которого можно было судить об адгезии материалов. Эксперимент проводился трехкратно, его результаты приведены в виде диаграммы (рис. 2).

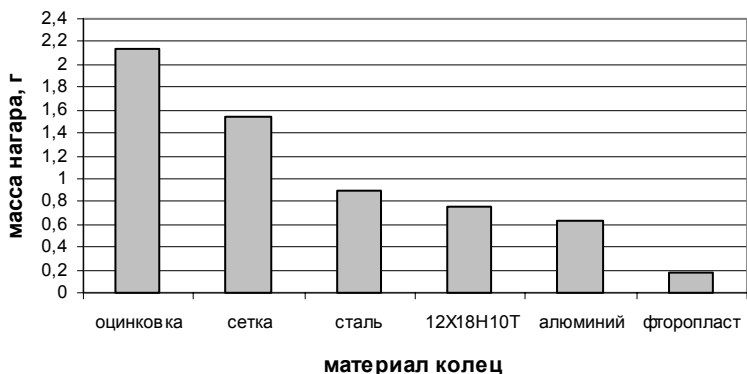


Рис. 2. Распределение дымового дегтя на насадках

Как видно из представленных данных, наибольшее количество нагара сформировалось на элементе из оцинкованной стали, несколько меньше нагара, на 28%, образовалось на элементе в виде перфорированного кольца. Близки по величине значения массы на кольцах из стали 3 и нержавеющей стали 12X18H10T, соответственно на 58% и 65% меньше. На элементе из алюминия нагара меньше на 70%. И совсем малое количество нагара было отмечено на кольце из фторопласта, на 92% меньше чем на элементе из оцинкованной стали, что свидетельствует об отсутствии ярко выраженной адгезии этого материала.

В соответствии с данными эксперимента для промышленных производств, использующих процесс копчения, можно рекомендовать фильтрующие элементы насадки из оцинкованного железа, как материала, наиболее склонного к адгезии смолистых веществ, а для изготовления дымоходов наиболее перспективным материалом может считаться фторопласт.

Список литературы

1. Мезенова О. Я., Ким И. Н., Бредихин С. А. Производство копченых пищевых продуктов. - М.: Колос. 2001. – 208 с.
2. Антипов С. Т., Кретов И. Т., Остриков А. Н., Панфилов В. А., Ураков О. А. Машины и аппараты пищевых производств. – М.: Высш. шк., 2001. – 680 с.