

Концепция совершенствования газовых пищеварочных котлов

Антуфьев В.Т., Амосова М.А

Газовые пищеварочные котлы получили широкое распространение на малых предприятиях пищевой промышленности. Связано это с тем, что они не требуют подвода силовых электросетей и установки дополнительных трансформаторов, позволяют подключение к действующим системам газоснабжения. Более того, газовое топливо является одним из самых экономичных. В отличие от электроэнергии, его также можно применять в небольших населенных пунктах, и в походных условиях.

В тоже время, газовые пищеварочные котлы имеют ряд существенных недостатков. В первую очередь – это низкий коэффициент полезного действия. Причиной этого является как неправильное сжигание топлива, так и несовершенная форма самого котла, и как следствие, неэффективность внутренних гидродинамических процессов. Кроме того, при длительной эксплуатации котлов снижается коэффициент теплопередачи стенок за счет появления слоя золы от нагара горелок и образования накипи внутри пароводяной рубашки. В результате этого время закипания воды растет, а эффективность парогенератора при длительной эксплуатации снижается.

Существует еще ряд конструктивных недостатков у современных пищеварочных котлов.

Так у газовых котлов обогрев парогенератора осуществляется непосредственно пламенем и продуктами сгорания топлива. В связи с этим возникают потери теплоты с уходящими продуктами сгорания из-за их высокой температуры (несовершенны конструкция топки и система газоходов);

В котлах современной конструкции используется только конвективный способ передачи тепла от греющих газов к паровой рубашке, тогда как применение горелок кондуктивного исполнения может увеличить коэффициент теплоотдачи в десятки раз;

При конструировании отечественных пищеварочных котлов недостаточно учтены гидравлические законы, что приводит к беспорядочному движению жидкости, а это одна из главных причин неравномерного подвода тепла в обрабатываемый продукт и неэффективного теплообмена.

Из-за недостаточной интенсивности гидродинамического перемешивания слои консистентного и малотеплопроводного пищевого продукта, например каши, прилегающие к стенкам варочного сосуда, доходят до кулинарной готовности быстрее, чем центральные слои, удаленные от поверхности нагрева, в особенности в сосудах большой вместимости; невозможность поддержания температуры пищи на уровне

60 - 90 градусов (режим томления) при использовании парогенератора так же влияет на качество блюд.

В этих условиях актуальным является осмысленное конструирование принципиально новой отечественной модели газовых котлов, которая соответствует современным санитарно-техническим и экономическим требованиям.

При создании проекта такой модели следует придерживаться следующих основных направлений:

Форма котла – шарообразная, с пристенными отбойниками кипящей воды в верхней части внутренней поверхности и точками отрыва паровых пузырьков (специальными конструктивными элементами в нижней части котла);

Внутренняя поверхность – аналог «рыбьей чешуи» или вдавленные внутрь котла кольцевые выпуклости, возможно по винтовой линии (так называемые гасители гидравлического сопротивления потоку поднимающейся вверх вдоль греющих стенок закипающей воды);

Современная высокотемпературная теплоизоляция (альфоль специальной обработки), в том числе и крышки котла;

Паровыпускной магнитно - гравитационный клапан;

Герметичная рубашка с жидким теплоносителем (олигофрены), высокая эффективность которых уже достаточно хорошо известна (коэффициент теплоотдачи к стенке до 6000 Вт/м²·К, максимальная температура теплоносителя в 1,5 – 3 раза выше температуры перегретого пара, не кипит, работать может без давления в рубашке обогрева);

Универсальная газожидкостная горелка с кондуктивной передачей тепла к стенке рубашки котла (средний коэффициент теплопередачи возрастает с 30 Вт/м²·К до 350 Вт/м²·К и более);

Устройство электростатической зарядки дымовых греющих газов, обеспечивающих прилипание их к поверхности котла.

В результате предложенных преобразований не только повысится коэффициент полезного действия пищеварочных котлов, но и увеличится скорость приготовления пищи. При этом улучшится качество готовых продуктов, в том числе его вкусовые свойства, уменьшатся процессы разрушения витаминов и омыления жиров.

Выполненные исследования позволят разработать техническое задание для разработки более экономичного технологического оборудования для предприятий общественного питания.