

УДК 683.87

**МУЛЬТИТОПЛИВНОЕ ГОРЕЛОЧНОЕ УСТРОЙСТВО  
MULTI-FUEL BURNER DEVICE**

К.Г. Кислый

Научный руководитель – М.А. Ярмольчик, старший преподаватель  
Белорусский национальный технический университет,  
г. Минск, Республика Беларусь  
pte@bntu.by

К. Kisly

Supervisor – M. Yarmolchyk, Senior Lecturer  
Belarusian national technical university, Minsk, Belarus

**Аннотация:** В докладе рассматривается горелка типа IBX DUMAG, конструкция мультитопливной горелки, а также принцип ее работы.

**Abstract:** The report examines the IBX DUMAG burner, the design of a multi-fuel burner, as well as the principle of its operation.

**Ключевые слова:** мультитопливная горелка, конструкция, применение.

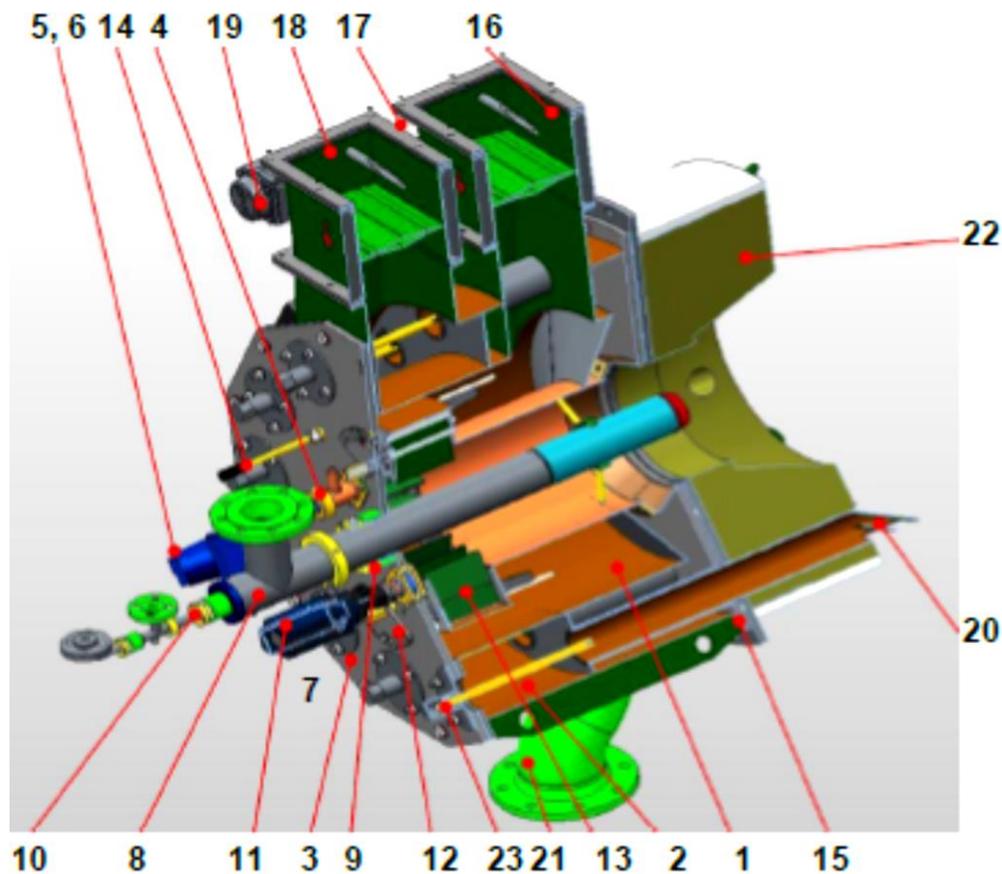
**Keywords:** multi-fuel burner, design, application.

**Введение**

Мультитопливные горелки [1] получили широкое распространение из-за своих сравнительно малых размеров, а также из-за своей многофункциональности. Данный тип горелок может работать не только на жидком топливе, но и на газе [2]. Мультитопливные горелки так же можно использовать для полезной утилизации газообразных и жидких отходов предприятий [3]. Что бы решить данную задачу применяются такие оборудования как сама мультитопливная горелка, так и камера сгорания с последующей передачей тепла теплоносителю [4].

**Основная часть**

На рис. 1 представлен разрез горелки типа IBX DUMAG. Специфика одновременного сжигания нескольких видов топлив в едином горелочном устройстве требует особых конструкционных особенностей. Первая – наличие нескольких патрубков подачи различных видов топлива в голову горелки (рис. 2 позиции 7,8,10). Вторая – два независимых воздуховода (рис. 1 позиции 16 и 18). Первичный воздух, пройдя через завихритель (рис. 1 позиция 13), поступает в периферийную часть потока, а вторичный – в осевую. Изменяя доли первичного и вторичного потоков воздуха можно не только менять геометрию пламени, удлиняя или укорачивая пламя, но и направлять дымовые газы внутри топки, оптимизируя таким образом процессы теплопередачи в первой секции котла.



- 1 – корпус горелки, первичная (внутренняя) часть; 2 – корпус горелки, вторичная (внешняя) часть;  
 3 – горелочная плита; 4 – смотровое окно с подключением охлаждающего воздуха;  
 5 – пилотная горелка с подключением воздуха и газа; 6 – уплотнение пилотной горелки (не показано); 7 – газовые патрубки GE собраны по кругу вокруг центра (не показаны), смонтированы к плите горелки или во вторичной секции; 8 – газовый патрубок GU;  
 9 – уплотнение газового патрубка GU; 10 – патрубок LS..GS с ультразвуковой форсункой GS для жидкого топлива; 11 – сканер пламени / детектор с подключением охлаждающего воздуха и шаровым шарниром; 12 – регулировочный рычаг для завихрителя первичного воздуха;  
 13 – завихритель первичного воздуха; 14 – скользящий стержень для первичного воздуха;  
 15 – фланец горелки; 16 – заслонка первичного воздуха; 17 – электропневматический или электрический привод первичной воздушной заслонки (не показан); 18 – заслонка вторичного воздуха; 19 – электропневматический или электрический привод заслонки вторичного воздуха;  
 20 – сопло вторичного воздуха; 21 – регулировочные стержни для регулировки воздушного сопла;  
 22 – блок горелки; 23 – соединение для распределителя газового кольца.

Рисунок 1 – Конструкция мультитопливной горелки с двумя независимыми потоками воздуха

### Заключение

Основным преимуществом данной горелки является ультразвуковое сопло, позволяющие эффективно диспергировать высоковязкие жидкие топлива и достигать низкого уровня выбросов загрязняющих веществ, в том числе NO<sub>x</sub>. Запатентованная DUMAG насадка сконструирована по принципу генератора Гартмана для обеспечения наилучшего распыления. Необходимо отметить, что именно генератор Гартмана, использующий устойчивый резонатор ультразвуковых колебаний является наиболее эффективным, так как не имеет движущихся частей и способен работать при правильной эксплуатации многие годы без внешних источников энергии, в отличие, например, от ротационного способа распыления, используя только энергию

потока. Для промышленных газов или пара частота колебаний может варьироваться от 20 до 240 кГц простым способом изменением расстояния от форсунки до резонатора, что позволяет получать жидкие частицы такого размера, что при вводе в область горения они полностью выкипают и находятся в газообразном состоянии, что приводит к качественному сжиганию непосредственно в области факела.

### Литература

1. DUMAG® INDUSTRIAL BURNER IB [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.dumag.com/burner-systems/> – Дата доступа: 29.03.2024
2. Комбинированное сжигание потоков различных промышленных отходов в топках котлов. Часть 1 / Ю. П. Ярмольчик [и др.] // Энергетика. Изв. высш. учеб. заведений и энерг. объединений СНГ. 2020. Т. 63, № 3. С. 236–252. <https://doi.org/10.21122/1029-7448-2020-63-3-236-252>.
3. Комбинированное сжигание потоков различных промышленных отходов в топках котлов. Часть 2 / Ю. П. Ярмольчик [и др.] // Энергетика. Изв. высш. учеб. заведений и энерг. объединений СНГ. 2020. Т. 63, № 6. С. 524–538. <https://doi.org/10.21122/1029-7448-2020-63-6-524-538>
4. Комбинированное сжигание потоков различных промышленных отходов в топках котлов. Часть 3. Энергетика. / Ю. П. Ярмольчик [и др.] // Изв. высш. учеб. заведений и энерг. объединений СНГ. 2024;67(1):50-65. <https://doi.org/10.21122/1029-7448-2024-67-1-50-65>