

Ю.В. Крыжановский,
руководитель международного аналитического центра по
инновационным технологиям горения, PeriFlame LLC (США)

А.А. Булыгин,
директор НПП «ЭкоЭнергоКомплекс» (г. Киев)

Особенности рынка инновационных технологий сжигания газа в Украине в условиях отсутствия защиты интеллектуальной собственности

Цель статьи – дать правдивую научную, техническую и этическую информацию для исследователей и инженеров, работающих в области процессов горения на рынке топливосжигающего оборудования.

Если обратиться к средствам массовой информации с запросом о промышленных газовых горелках в Украине или России, то можно заметить, что основным инновационным ресурсом являются микродиффузионные горелки серий МДГГ, КП или СНТ. Небольшой экскурс в историю их создания позволит интересующимся читателям проанализировать научную, техническую и этическую стороны вопроса и лучше ориентироваться на рынке горелочных устройств.

В 1974 г. в статье Крыжановского Владимира Николаевича под названием *«Анализ и исследование модели микродиффузионного факела»* (журнал *«Теплофизика и теплотехника»*) впервые был изложен принцип технической реализации нового способа сжигания газа, считавшегося тогда теоретически идеальным. В последующие годы были проведены детальные исследования нового способа и получены точные формулы для расчета конструктивных параметров стабилизаторов факела для устройств любого назначения, в том числе – газовых горелок. За последующие 15 лет Крыжановским В.Н. были опубликованы десятки статей по результатам этих исследований. Ни одна из лабораторий горения АН СССР и Украины не имеет к этим исследованиям никакого отношения. Напротив, в то время руководителями лабораторий горения КПИ, ИТТФ, Института газа АН Украины перспективными считались совершенно другие концепции, не нашедшие в настоящее время широкого распространения (например, перфорированные уголковые стабилизаторы с центральной подачей газа). Одна из глав докторской диссертации В.Н. Крыжановского (АН СССР, Черноголовка, 1986 г.) была посвящена теме микродиффузионной технологии сжигания газа. В 1987 г. в КПИ опубликованы методические указания по расчету горелочных устройств (составитель – Крыжановский В.Н.). В последующие несколько лет микродиффузионная технология апробировалась на камерах сгорания ГТУ.

Таким образом, к началу 90-х годов была создана новая промышленная технология сжигания газа. В 1991-1993 гг. статьи В.Н. Крыжановского были единственными научными работами по теории горения из Украины, опубликованными в профильных периодических научных журналах США и Франции.

С 1995 г. Владимир Николаевич Крыжановский и Владимир Михайлович Подгорецкий начали промышленное производство газовых горелок, реализующих микродиффузионный механизм горения, под маркой "МДГГ". За последующие пять лет были внедрены сотни горелок МДГГ практически на всех типах котлов малой и средней мощности и различных промышленных печах. С 1996 г. на территории Украины действует патент Крыжановского В.Н. на конструкцию горелок МДГГ,

действие которого подтверждено судом в 2012 г. С началом серийного производства в России в начале 2000-х годов был получен патент на конструкцию горелок, выпускаемых в России под маркой МДГГ, авторами которого являются В.Н. Крыжановский и Е.В. Подгорецкий.

С 1995 по 2004 г. В.Н. Крыжановский занимал должность директора по новой технике ДП «Завод Промгазаппарат», а с 2000 по 2009 г. – должность директора НПП «ЭкоФакел» и стоял у истоков создания НПП «ЭкоЭнергоКомплекс».

«Объединяющим началом всех украинских производителей является то, что мы являемся последователями выдающегося ученого-практика Крыжановского Владимира Николаевича, который всесторонне исследовал и впервые создал методики расчета микродиффузионного процесса горения топлива. В.Н. Крыжановский до 2005 г. работал на нашем предприятии. Под его руководством была создана серия горелок МДГГ производительностью от 250 кВт до 4 МВт, создана инженерная школа, определены методологические аспекты проектирования и оптимизации горелочных устройств.»

Монография «Феноменологические основы контрвертной теории горения», изданная его сыном Крыжановским Ю.В., является прекрасным памятником научного познания и искусства инженерной реализации, а также ответом всем «новоявленным авторам» и «патентоносителям» где находится первоисточник знаний и открытий».

*В.М. Подгорецкий,
директор ИЦ "Промгазаппарат" (г. Киев)*

Можно полагать, что эти строки своей статьи под названием «На пути от диффузионных к микродиффузионным горелкам серии МДГГ и СНТ к квазикинетическим горелкам серии КП и о перспективах развития горелочных устройств», опубликованной на сайте Инженерного центра "Промгазаппарат", В.М. Подгорецкий написал именно в знак уважения к этой истории.

Естественно считать, что упомянутые выше компании находятся в авангарде развития технологий горения в Украине, но более важно то, что им не стыдно смотреть в лицо истории, которую они создавали, и они не торгуют памятью о людях, с которыми судьба позволила работать вместе.

Развитие технологии сжигания и модернизация горелочных устройств в настоящее время стали задачами более инженерными, чем научными. Это объясняется значительным эмпирическим базисом, накопленным за прошлые годы в результате научных экспериментов, с помощью которого можно точно рассчитать предельную интенсивность и объемные характеристики горения, даже для криогенных топлив. В то же время, из-за инерционности рынка промышленная адаптация топологических схем двигалась медленно. Только в последние годы микродиффузионная технология с помощью методов инженерных расчетов была адаптирована для сжигания любых видов жидкого топлива, пылевидного топлива и независимого одновременного сжигания разных топлив. В то время как, научная деятельность находится в области продолжения исследований внутренней структуры фронта пламени, взаимосвязей констант горения и экстремальных характеристик и т.д.

В 2012-2013 гг. на международных симпозиумах и конференциях по горению самого высокого уровня, где по причине объективного конкурсного отбора не был

представлен ни один институт НАН Украины, единственными научными работами по теории горения от Украины были работы Ю.В. Крыжановского.

Возможно, по причине стрессовых социальных условий, имевших место в начале 90-х годов, а также неспособности научной академической «элиты» ведущих институтов в области горения (ИТТФ, Институт газа) предлагать на рынок конкурентоспособные решения и отказаться от нерационального освоения бюджетных средств, академия наук переходит на псевдонаучную пропагандистскую риторику. Например, реконструкция сотен котлов КВГ и ТВГ путем замены подовых горелок, разработанных Институтом газа, на горелки МДГГ, успешно начатая еще в 1997 г. улучшила технико-экономические показатели котлов до теоретического максимума (КПД до 92–95% в диапазоне регулирования нагрузки 20–100%). На протяжении всех этих лет научные руководители института либо никак не комментируют эти факты, либо просят получить у них разрешение на дальнейшую модернизацию. В то же время, за счет бюджетных средств продолжается «усовершенствование» демонтируемых подовых горелок.

Одним из первых анонсируемых проектов и достижением ИТТФ НАН Украины считается реконструкция котлов НИИСТУ-5 путем установки в топку керамических или металлических стержней, «переизлучающих» тепло. В это же время модернизация котлов НИИСТУ-5, находящихся на балансе НАН Украины в Киеве, путем установки горелок МДГГ-75 повысила их КПД с 65 до 85%. Разумеется, при этом не следует считать НАН Украины каким-либо образом причастной к передовой модернизации котлов и печей.

Еще одно негативное явление, отражающее правовой и этический нигилизм в системе украинского образования – это группы «великих ученых», героев газетных «научных» статей и сочувствующие за вознаграждение профессора-бизнесмены, по совместительству являющиеся разносчиками дешевой рекламы. Занимательно, что вся научная деятельность этих «ученых» сводится к незавидному лексикону для описания якобы новой промышленной технологии, состоящему из двух терминов: *"ниша с нулевой высотой"* и *"взаимодействие струй с нишей"*. По мнению «ученых» такого уровня научная презентация технологии должна состоять из графиков предполагаемой экономии газа, компьютерной анимации, а также их фотографий с вручением значков типа «Интеллект нации». Но просьба представить опубликованный метод расчета для сравнения с уже известными данными остается без ответа уже несколько лет. Видимо, прикрываясь стенами КПИ и академических институтов, в Украине легко обмануть чиновников тендерных комиссий и руководителей промышленных предприятий, а в их лице – и всю упомянутую на значке нацию.

«Вершиной» инженерной мысли этих производителей горелок является газораспределительный коллектор горелки, выполненный из разрезанной пополам трубы, а вершиной невежества и шарлатанства – полоски, наваренные поперек микродиффузионных стабилизаторов факела, которые, по мнению авторов, должны превратить «несовершенную» горелку в чудесный «вихревой реактор», генерирующий «лишнее» тепло. Тезис о том, что ключевым отличительным элементом новой горелки от МДГГ является ниша с нулевой (!) высотой, уводят нас во времена известных с детства сказок.



Ещё одной проблемой рынка в последние пару лет стало появление компаний, дискредитирующих технологию выпуском некачественной продукции (горелок, клапанов, автоматики). Не имея ни инженерного образования, ни малейшего представления, как о расчете горелок, так и о физике процесса горения вообще, в техническом диалоге они могут ограничиться только демонстрацией торговых знаков и рекламного плагиата.

Качество изготовления горелок и уровень инженерного подхода к их созданию можно проанализировать, сравнивая оборудование первых производителей и новоявленных «улучшателей».



*Горелка газовая блочная
МДГГ («ЭкоЭнергоКомплекс»)*

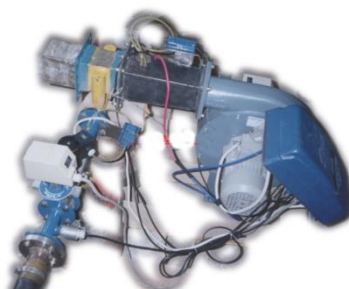


*Горелка газовая блочная
КП («Промгазаппарат»)*



*Горелка мазутная блочная
(«ЭкоЭнергоКомплекс»)*

Под эгидой реализации новейшей технологии на украинском рынке горелок могут предлагать и такое:



Надеемся, что приведенная информация позволит заинтересованным лицам и компаниям лучше ориентироваться на рынке инновационных горелочных устройств.