

## ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОЦЕССА ГОРЕНИЯ

**Шевчук А.М., студент, Тапенов А.С., студент, Савченкова Е.Э.,  
преподаватель, Муканаева В.Д., студент  
Оренбургский государственный университет**

Правильная организация противопожарных мероприятий и тушения пожаров невозможна без понимания сущности химических и физических процессов, которые происходят при горении.

Горение - это химическая реакция окисления, сопровождающаяся выделением большого количества тепла и обычно свечением. Окислителем в процессе горения может быть кислород, а также галогены, перхлораты, нитросоединения и пр.

В большинстве случаев при пожаре окисление горючих веществ происходит кислородом воздуха. Горение возможно при наличии вещества, способного гореть, кислорода (воздуха) и источника зажигания. При этом необходимо, чтобы горючее вещество и кислород находились в определенных количественных соотношениях, а источник зажигания имел необходимый запас тепловой энергии.

Известно, что в воздухе содержится около 21 % кислорода. Горение большинства веществ становится невозможным, когда содержание кислорода в воздухе понижается до 14-18 %, и только некоторые горючие вещества (водород, этилен, ацетилен и др.) могут гореть при содержании кислорода в воздухе до 10 % и менее. При дальнейшем уменьшении содержания кислорода горение большинства веществ прекращается.

Процессы горения - это химические процессы, так как в результате этого происходит соединение вещества с кислородом воздуха и образование продуктов горения. Горение природного газа, метана, применяют как в быту, для приготовления пищи, так и при производстве металлов, а горение бензина в двигателях внутреннего сгорания.

Горение используется в энергетике при производстве теплоты, работе транспорта, реактивных двигателей, а также в технологических процессах и осуществляется главным образом в камерах сгорания двигателей, топках, печах. С явлением горения человек имеет дело при пожарах, производстве и использовании взрывчатых веществ.

Развитие представлений о горении связано с именами М. Фарадея (горение свечи), М. В. Ломоносова (соединение веществ с кислородом), горения Штала (теория флогистона), В. А. Михельсона (теория скорости распространения пламени) и др. В разработку современной теории горения значительный вклад внесли российские учёные Н. Н. Семёнов, Я. Б. Зельдович, Д. А. Франк-Каменецкий и др.

Процессы горения жидких, твердых и газообразных топлив широко используются практически во всех отраслях современной техники и

технологии. Отметим наиболее важные направления использования процессов горения.

Наиболее важную роль процессы горения играют в теплоэнергетике. Тепловые электростанции используют энергию горения угля, горючих газов, и жидких углеводородов.

В технологии получения черных и цветных металлов, стекла, керамики, цемента, и других необходимых материалов также используется энергия горения для нагрева и плавления соответствующих компонентов и сырья.

Артиллерия, стрелковое оружие и другие виды вооружений используют в качестве источника энергии взрывчатые вещества различных классов.

Большое народнохозяйственное значение имеют взрывные технологии, применяемые для добычи угля и других полезных ископаемых, при строительных работах (возведение плотин, прокладка туннелей и т.д.), при разрушении ледяных заторов.

Важным направлением в науке о горении являются экологические аспекты горения, получившие большое развитие в последнее время. К ним относятся технология сжигания бытовых отходов, изучение механизмов образования экологически вредных продуктов сгорания (оксиды азота, сажа, соединения хлора). Эти исследования позволяют найти условия, при которых концентрация токсичных веществ в выбросах минимальна.

Одним из важнейших направлений науки о горении является изучение пожаров (в жилых помещениях, лесных массивов и т.д.) и разработка методов пожаротушения. Для тушения пожаров используются как физические, так и химические способы, которые способствуют обрыву цепей химической реакции горения.

Отдельно следует отметить роль процессов горения в двигателестроении, авиации и ракетной технике. Процессы горения используются для получения движущей энергии различных транспортных средств, начиная от паровоза и вплоть до современных ракетных двигателей, автомобилей, самолетов, судов и т.д.

Одним из эффективных методов энергосбережения является автоматизация процессов горения топлива в котельных. Совершенство процесса горения топлива определяет экономичность работы котельной установки и способствует защите окружающей среды от загрязнения. Подача топлива и воздуха в топку котла должна осуществляться в определенном соотношении: как недостаточная, так и чрезмерная подача воздуха снижает КПД котла.

Для конкретных условий топливо сжигания имеется определенное значение, соответствующее минимуму потерь теплоты. Значение  $\alpha$  для современных котлов незначительно и диапазон его изменений, в пределах которого обеспечивается бездымное горение топлива, мал. Поэтому соотношение подач топлива и воздуха в топку должно поддерживаться автоматической системой регулирования (АСР) с высокой точностью, обеспечивающей максимальный КПД котла и минимум потерь теплоты.

На машиностроительных предприятиях применяются многие вещества, способные к самовозгоранию. Самовозгораться при взаимодействии с воздухом могут сульфиды железа, сажа, алюминиевая и цинковая пудра и др. Самовозгораться при взаимодействии с водой могут щелочные металлы, карбиды металлов и др. Карбид кальция, реагируя с водой, образует ацетилен.

Огневой способ обезвреживания и переработки отходов является наиболее универсальным, надежным и эффективным по сравнению с другими. Во многих случаях он является единственно возможным способом обезвреживания промышленных и бытовых отходов. Способ применяется для утилизации ТБО в любом физическом состоянии: жидких, твердых, газообразных и пастообразных. Наряду с сжиганием горючих отходов огневую обработку используют и для утилизации негорючих отходов. В этом случае отходы подвергают воздействию высокотемпературных (более 1000 °С) продуктов сгорания топлива.

Этот способ характеризуется высокой санитарно-гигиенической эффективностью. Область применения огневого способа и номенклатура отходов, подлежащих огневому обезвреживанию, постоянно расширяются. К ним относятся отходы хлорорганических производств, основного органического синтеза, про-изводства пластических масс, резины и синтетических волокон, нефтеперерабатывающей промышленности, лесохимии, химико-фармацевтической и микробиологической промышленности, машиностроения, радиотехнической и приборостроительной промышленности, целлюлозно-бумажного производства и многих других отраслей промышленности.

Способом сжигания можно обезвреживать и такие сложные с точки зрения утилизации отходы, как смесь органических и неорганических продуктов, а также галогенорганические отходы.

Оптимальное проведение процесса сжигания зависит от соблюдения технологических параметров: температуры в огневом реакторе, удельной нагрузки, рабочего объема реактора, дисперсности распыления, аэродинамической структуры и степени турбулентности газового потока в реакторе и др.

Сжигание производят в печах различной конструкции, основным элементом которых является колосниковая решетка, на которой собственно и протекает процесс. Пространство внутри печи разделено на несколько зон, где последовательно протекают процессы, в результате которых происходит сжигание отходов.

Горючие вещества вводят в состав взрывчатых веществ для увеличения количества энергии, выделяемой при взрыве. В качестве горючих веществ используют или жидкие компоненты (как правило, невзрывчатые, типа тонкоизмельченного угля, древесной муки, солярового масла), богатые углеродом и водородом, или пудры (алюминия, магния и т. д.), способные легко окисляться и выделять большое количество тепла и газов. Роль горючих веществ выполняют также некоторые взрывчатые компоненты (тротил,

гексоген и т. п.), имеющие в своем составе недостаточное количество кислорода для полного окисления углерода. При этом часть углерода реагирует с избыточным кислородом окислителя, повышая тем самым общую энергию взрыва.

Ежегодно в мире производится несколько миллионов тонн взрывчатых веществ. Ежегодный расход взрывчатых веществ в странах с развитым промышленным производством даже в мирное время составляет сотни тысяч тонн. В военное время расход взрывчатых веществ резко возрастает. Так, в период 1-й мировой войны в воюющих странах он составил около 5 миллионов тонн, а во 2-й мировой войне превысил 10 миллионов тонн. Ежегодное использование взрывчатых веществ в США в 1990-х годах составляло около 2 миллионов тонн.

В военном деле взрывчатые вещества используются в качестве метательных зарядов для различного рода оружия и предназначаются для придания снаряду (пуле) определенной начальной скорости.

Взрывчатые вещества широко используются в промышленности для производства различных взрывных работ.

Существуют произведения монументального искусства, изготовленные с помощью взрывчатых веществ (монумент Crazy Horse в штате Южная Дакота, США).

В Российской Федерации запрещена свободная реализация взрывчатых веществ, средств взрывания, порохов, всех видов ракетного топлива, а также специальных материалов и специального оборудования для их производства, нормативной документации на их производство и эксплуатацию.

Пожарная опасность веществ, склонных к самовозгоранию, очень велика, поскольку они могут загораться без всякого подвода тепла при температуре окружающей среды ниже температуры самовоспламенения веществ, а период индукции самовозгорающихся веществ может составлять несколько часов, дней и даже месяцев. Начавшийся процесс ускорения окисления (разогревания вещества) можно остановить лишь при обнаружении опасного нарастания температуры, что указывает на большое значение пожарно-профилактических мероприятий.

Горение до сих пор остаётся основным источником энергии в мире и останется таковым в ближайшей обозримой перспективе. В 2010 году примерно 90 % всей энергии, производимой человечеством на Земле, добывалось сжиганием ископаемого топлива или биотоплив, и, по прогнозам Управления энергетических исследований и разработок (США), эта доля не упадёт ниже 80 % до 2040 года при одновременном росте энергопотребления на 56 % в период с 2010 по 2040 год. С этим связаны такие глобальные проблемы современной цивилизации, как истощение невозобновляемых энергоресурсов, загрязнение окружающей среды и глобальное потепление.

Выяснение законов горения и установление критических параметров воспламенения, развития и прекращения процесса горения - необходимое условие управления процессами горения, используемыми в различных сферах

человеческой деятельности, обеспечения пожаро- и взрывобезопасности технологических процессов и объектов.

*Список литературы.*

1. *Безопасности жизнедеятельности под редакцией Л.А.Михайлова., 2006*
2. *Федеральный закон “О пожарной безопасности” от 21.12.1994 N 69-ФЗ*
3. *Федеральный закон от 22 июля 2008г. №123-ФЗ Технический регламент о требованиях пожарной безопасности*