



“Fizika-2005”
Beynelxalq Konfrans
International Conference
Международная Конференция



7 - 9 **İyun** **June** **2005** №111 **səhifə** **page** **423-424**
Июнь **стр.**

Bakı, Azərbaycan

Baku, Azerbaijan

Баку, Азербайджан

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ КРИЗИС МОЖНО ИЗБЕЖАТЬ

АБАЧАРАЕВ И.М., АБАЧАРАЕВ М.М.

*Дагестанский научный центр Российской академии наук, Институт физики
367003 г. Махачкала, ул. Ярагского, 94, (872-2) 62-89-60, факс: 62-45-92*

В сообщении излагаются результаты теоретических и экспериментальных исследований по разработке нетрадиционного металлургического топлива, в состав которого входят распространенные в земной коре окислы (железа, марганца), восстановитель (порошковый алюминий) и балластная (теплопоглощающая) добавка. При определенном соотношении этих компонент и иницировании реакции восстановления (при нагреве до 600°-800°С) процесс протекает с огромным тепловыделением, в 20-30 раз превышающем эффект от сгорания традиционного топлива (угля, газа, керосина). Разработана технология поставки этого топлива в виде брикетов и порошковых пакетов.

Человек издревле использует различные виды энергоносителей для удовлетворения своих земных нужд. Это традиционные теплоносители: природный газ, древесина, нефть, торф, каменный уголь и другие. Последнее время их употребление настолько возросло, что если не принять меры по замене этих теплоносителей другими источниками энергии, то человечество лет через 50 окажется перед трудноразрешимой проблемой сохранения жизни на земле.

Ведь природа создавала традиционные энергоносители тысячелетиями, а уничтожение идет настолько катастрофически, что говорить о естественном их восполнении просто наивно.

Какой же выход? Имеется ли он? Неужели мы оставим своих потомков на планете вечной мерзлоты?

Ученые усиленно ищут выход в сокращении потребления невозобновляемых источников энергии, за счет использования нетрадиционных источников энергии: гидро-, ветро-, волновой энергии, ядерной энергии. Из названных источников наиболее освоены и уже служат нам гидро- и ядерные энергоносители. Но их освоение требует больших капитальных вложений и особых мер по защите человечества от ядерных катастроф и водных затоплений.

Нет ли других более простых и дешевых путей получения хотя бы тепловой энергии? А преобразовывать ее в другие виды энергии мы уже научились, и неплохо.

Как ни странно, такой путь есть и каждый из нас с ним знаком с раннего детства. Это тепло «бенгальских огней», которые мы зажигаем от спички и затем остаемся во власти очарования их разлетающихся искр.

Откуда же берутся эти искры, если, на первый взгляд, состав покрытия «бенгалок» просто похож на «холодный мундир» сварочных электродов?

Весь секрет в том, что покрытие «бенгалок» выполнено из металлургической смеси, состоящей из окислов различных элементов и добавок более активных восстановителей. Например, окислов железа и порошка металлического алюминия. При нагревании головки «бенгалки» спичкой, смесь разогревается до температуры возбуждения экзотермической (тепловыделяющей) реакции восстановления окислов железа более активным алюминием: $FeO + Al \rightarrow Al_2O_3 + Fe + Q$

Это тепловыделение Q такое мощное, что перед его энергией практически в природе ничто не может устоять. Поэтому для достижения требуемой температуры разогрева смеси (и окружающей среды) в состав «бенгалок» вводят лишь малое количество экзотермической металлургической смеси, а большую же массу покрытия составляют нейтральные теплопоглощающие добавки, без которых сгорели бы мы сами и наши наряженные елочки.

Эффект металлургии был открыт русским химиком И.И. Бекетовым в 1859 году [1], но в практических целях его начали использовать частично в конце XX века в металлургии для получения высокоактивных металлов: хрома, марганца, титана, циркония и других [2].

Это и понятно. Ведь металлургические процессы очень энергоемкие. Для их проведения нужны высокоактивные источники тепловой энергии.

С целью получения дополнительных источников энергии ученые и инженеры пошли на сжигание даже таких довольно ограниченных в земной коре

металлов, как литий, бериллий, магний, алюминий. Эти «горящие» металлы дают большой тепловой эффект. Например, при сгорании в кислороде 1 кг алюминия, лития, бериллия выделяется соответственно 7041, 10270, 15050 ккал (для сравнения при сгорании 1 кг космического топлива – водорода выделяется 3000 ккал) [3]. Поэтому ученые и изобретатели высказали идею об использовании вышеназванных металлов в качестве топлива в ракетах. Впервые эту идею высказал в 1916 году русский инженер Ю.В. Кондратьев, а в дальнейшем ее развил Ф.А. Цандер [2].

На наш взгляд, металлотермическое топливо более дешевое и энергоемкое по сравнению с этими «горящим» металлами. Посудите сами: при металлотермических реакциях выделяется 50000-80000 ккал/кг тепловой энергии [5]. Это в 17-27 раз больше, чем при сгорании современного космического топлива – водорода и в 7-12 раз больше сгорания «горючих» металлов.

Покрытие корпусов ракетносителей металлотермическими составами с последующим сжиганием их в космосе позволит резко увеличить удельную тягу аппарата и снизить их массу в пользу повышения полезной весовой нагрузки. Это предопределено тем, что для сжигания водорода в космическом аппарате на каждый килограмм этого горючего приходится транспортировать 8 кг кислорода. А «сгорание» металлотермической смеси протекает безкислородно и его не надо «везти» с собой.

Более того, при таком решении отпадает необходимость использования в качестве ракетного топлива дорогих и дефицитных бериллия, магния, лития. Достаточно изготовить топливные сжигаемые контейнеры из дешевого алюминия и покрыть их снаружи (можно и изнутри) слоем металлотермической смеси.

Спросите вы, а что эти смеси ничего не стоят и надолго ли их хватит? Если вспомнить, что наша матушка земля, которую мы нещадно топчем, сплошь состоит из окислов различных элементов, легко восстанавливаемых такими распространенными элементами, как алюминий, кремний, бор, то станет понятным, что недостатка в металлотермическом тепле не будет.

Металлотермические материалы можно поставлять в виде брикетов, таблеток или в порошкообразном состоянии, упакованными в мешках, баллонах, пеналах и др. Их можно заготавливать в больших количествах и хранить длительное время на складах. В таком виде металлотермические материалы можно широко использовать в качестве топлива в быту, на тепловых электростанциях и кораблях, двигателях внешнего сгорания. Разработанный нами состав металлотермического топлива запатентован [4], создана технология изготовления топливных брикетов и пакетов для бытового и технического использования [6].

Чего не хватает для более широкой реализации этой программы? Необходимы целевые капвложения для доведения имеющегося потенциала до потребительского состояния. Тогда, полагаем, энергетические кризисы будут обходить нас стороной, и мы могли бы греться «у костра» от земли нашей.

И милые хозяйки гор топили бы свои «буржуйки» металлотермическими «кизяками» и грели бы себя и детишек без боязни остаться на завтра в холоде и нужде.

Эпоха металлотермического тепла не за горами.

-
- [1]. Байков А.А. Восстановление и окисление металлов.–Металлургия, 1926, №3.
- [2]. Савицкий Е.М., Клячко В.С. Металлы космической эры.–М.: Советская Россия, 1972.-188 с.
- [3]. Плинер Ю.А., Сучильников С.И., Рубинштейн Е.А. Алюмотермическое производство ферросплавов и лигатур.М.: Металлургия,1963.-175 с.
- [4]. Абачараев И.М., Абачараев М.М. Решение о выдаче патента на изобретение по заявке №2003137516.
- [5]. Абачараев М.М., Абачараев И.М. Металлотермия – эффективный источник возобновляемой энергии.– Двигателестроение, 1999, №3, с. 39-40.
- [6]. Абачараев И.М., Абачараев М.М., Дорохов А.Ф. Перспективы использования энергии металлотермических процессов в двигателях внешнего сгорания. Проблемы динамики и прочности исполнительных механизмов и машин. Материалы научной Конференции. Астрахань, 2002, с. 255-257.