

УДК 620.93

ВОДОРОД. ПОЛУЧЕНИЕ, ИСПОЛЬЗОВАНИЕ. ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ
HYDROGEN. PRODUCTION, USE. PROBLEMS AND PROSPECTS

А.А. Бандюкевич

Научный руководитель – Е.В. Мышковец, старший преподаватель
Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь

A. Bandziukevich

Supervisor – E. Mishkovets, Senior Lecturer
Belarusian national technical university, Minsk, Belarus

***Аннотация:** При текущих объемах запасов и объемах добычи газа не более чем на 60 лет, а нефти хватит не более чем на 50 лет. Человечеству жизненно необходимо найти альтернативные источники энергии, которые смогли бы заменить углеводородное топливо. В связи с этим огромную популярность приобрёл термин «Водородная энергетика». Водород является экологичным и практически неисчерпаемым топливом, однако его получение на данный момент достаточно затратно.*

***Abstract:** At current levels of proven reserves and production, oil will not last more than 50 years and gas no more than 60 years. It is vital for mankind to find alternative energy sources to replace hydrocarbon fuels. In this connection, the term "hydrogen energy" has become very popular. Hydrogen is an environmentally friendly and virtually inexhaustible fuel, but it is currently quite expensive to produce.*

***Ключевые слова:** водород, топливо будущего, энергетика, нефть, газ.*

***Keywords:** hydrogen, fuel of the future, energy, oil, gas.*

Введение

Водородная энергетика -область энергетики, направление производства и потребления энергии людьми, основанное на применении водорода. На фоне ухудшения экологии и истощения углеводородных ресурсов, привлекательно выглядит использование альтернативных видов топлива. Одним из таких является водород. Электролиз воды, на данный момент является одним из самых перспективных способов его получения, так как продуктом сгорания водорода является вода и никаких вредных соединений выброшено в атмосферу не будет. На первый взгляд замечательный источник энергии. Имеется несколько проблем. Для электролиза нужна энергия, в частности, электричество. Вспомним про термоядерные реакции в звёздах. Человечество создало водородную бомбу, энергия в которой моментально освобождается, принося невероятные разрушения. В звёздах реакция проходит медленно (миллионы лет) и достаточно стабильно. На данный момент ученые пытаются научиться управлять термоядерными реакциями, что надолго, если не навсегда, обеспечит нас энергией.

Основная часть

Свойства. Водород - бесцветным газом, без запаха и без вкуса в свободном состоянии и при нормальных условиях. Он в 14 раз менее плотный относительно воздуха. Как правило он часто находится в соединении с химическими элементами, такими как, углерод (метан) и кислород (вода).

Использование. Водород применяют во многих промышленных отраслях. На производство аммиака уходит достаточно много водорода. После чего, из аммиака производят лекарства, удобрения и пластмассы. Из водорода и хлора так же получают соляную кислоту и хлороводород. Смесь водорода с угарным газом используют для производства метилового спирта. В пищевой промышленности водород задействуют при производстве маргарина. Некоторые металлы из их оксидов восстанавливают с помощью водорода. Когда водород горит, температура достигает 3000 градусов, что позволяет плавить металлы. Жидкий водород можно использовать как топливо для самолётов и ракет.

Производство. Способы получения водорода в промышленности: конверсия метана, кокса или электролиз воды, а также извлечение и концентрирование из газовых смесей. Чаще всего извлечение водорода выполняется следующими двумя методами. Концентрирование с помощью мембранных установок. Этот способ разделения газовых смесей позволяет выделять водород с малыми потерями. Преимущества данного метода: понятное аппаратное оформление, низкие расходы на техобслуживание и длительный срок службы мембран. Так же данный метод позволяет быстро изменить масштаб производства. Извлечение чистого водорода с помощью адсорбционных установок. В основе данного способа лежит технология адсорбции при непостоянном давлении, которая использует принцип поглощения примесей водородсодержащего газа на поверхности адсорбирующих материалов. Количество удерживаемых адсорбентом примесей напрямую зависит от давления, поэтому данные установки по производству водорода позволяют проводить процесс адсорбции примесей и регенерации адсорбента изменением давления. Этим способом получают очень чистый водород, с минимальными потерями давления. Единственным минусом этого способа получения водорода можно назвать достаточно высокую стоимость.

Проблемы использования. На планете отсутствуют месторождения чистого водорода. Для его получения всё еще необходимо использовать углеводороды. Водород можно получить при помощи электролиза. Однако, для этого нужно затратить много энергии. Так же при электролизе должен использоваться катализатор - платина. Добыча и обработка платины - очень затратный процесс. Платиновый катализатор должен работать около 30 лет, чтобы получаемая энергия начала окупаться. Водород не так эффективен, как нефтяное и газовое горючее из-за низкой плотности и объемной теплотворной способности. Вследствие этому, переход на водород будет означать использование большего количества топлива для получения такого же количества энергии, увеличение производственных площадей и более дорогую транспортировку. Так же у водорода, по сравнению с углеводородами более широкие пределы взрываемости и более высокая температура воспламенения.

Перспективы применения. Водород является неисчерпаемым источником энергии. При сгорании он образует воду. Водород экологичен, легко испаряется, не образуя зон скопления. По сравнению с углеводородами: весовая теплотворная способность водорода в 2.8 раза выше, максимальная скорость распространения фронта пламени в 8 раз больше, энергия воспламенения в 15 раз меньше, излучение пламени в 10 раз меньше.

Заключение

По расчётам при современных темпов потребления нефти, газа, угля, этих ресурсов хватит 100-200 лет. Необходимо искать альтернативные и выгодные источники энергии. Водород выглядит заманчиво на фоне остальных источников энергии и предоставляет ряд выгод. Появилось немало энтузиастов водородной энергетики. На данный момент в мире извлекают около 31 миллиона тонн водорода в год. По перспективным прогнозам, за ближайшие 35-40 лет производство водорода увеличится в 20-30 раз, что радует. Однако это только прогнозы. В настоящее время водород извлекают в основном из природного газа. Человечеству предстоит заменить данный источник на более доступное сырьё (на воду) с помощью атомной энергетики.

Литература

1. Грасис [Электронный ресурс]/ Способы и методы извлечения водорода. - Режим доступа: <https://www.grasys.ru/o-kompanii/articles/2597/>. – Дата доступа: 14.04.2021.
2. Науколандия [Электронный ресурс]/ Применение водорода. –Режим доступа: <https://scienceland.info/chemistry8/hydrogen3>. – Дата доступа: 14.04.2021.