

УДК 661.961

## ВОДОРОД КАК АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ ВИД ТОПЛИВА HYDROGEN AS AN ALTERNATIVE FUEL

В.А. Борбовский

Научный руководитель – Т.А. Петровская, старший преподаватель  
Белорусский национальный технический университет,

г. Минск, Республика Беларусь

petrovskaya@bntu.by

V. Borbovsky

Supervisor – T. Petrovskaya, senior lecturer

Belarusian National Technical University, Minsk, Belarus

***Аннотация:** Применение водорода как альтернативного вида топлива, а также статистика потребления и сферы его применения. Возможные перспективы. Плюсы и минусы внедрения водородной энергетики. Возможность реализации в Республике Беларусь.*

***Abstract:** The use of hydrogen as an alternative fuel, as well as statistics on consumption and scope of its application. Possible prospects. Pros and cons of introducing hydrogen energy. Possibility of implementation in the Republic of Belarus.*

***Ключевые слова:** водород, альтернативное топливо, способы получения и применения, зеленая энергетика.*

***Keywords:** hydrogen, alternative fuel, methods of production and use, green energy.*

### **Введение**

Водородная энергетика (ВЭ) в последние десять лет получила огромную популярность в мире науки, экономики и политики. Связано это с проблемой истощения не возобновляемых источников энергии – углеводов. Водород — это самый простой и распространенный химический элемент во вселенной, на долю которого приходится 74% всей известной нам материи. В земной коре из каждых 100 атомов 17 – атомы водорода. Он составляет примерно 0,88 % от массы земного шара (включая атмосферу, литосферу и гидросферу). Основная масса водорода попадает в атмосферу в результате биологических процессов. [1] При разложении в анаэробных условиях миллиардов тонн растительных остатков в воздух выделяется значительное количество водорода. Именно этот газ используется звездами, в том числе и Солнцем, для высвобождения огромного количества энергии в результате термоядерных реакций. [2]

### **Основная часть**

Водород сегодня применяется во многих областях:

Получают его в газообразном виде и, если для использования необходим жидкий водород, его подвергают глубокому охлаждению и ожижению. Его опасность как топлива заключается в следующих двух факторах: высокая летучесть, из-за ее водород способен проникать через малые пространства, а также тот фактор, что он легко воспламеняется. Производство молекулярного водорода в 1985 году достигло примерно 57 млн. тонн, а в 1990 году уже 95.

Если вспомнить, что водород — это газ, который в 14,5 раза легче воздуха, то станет ясно, какой это громадный объем

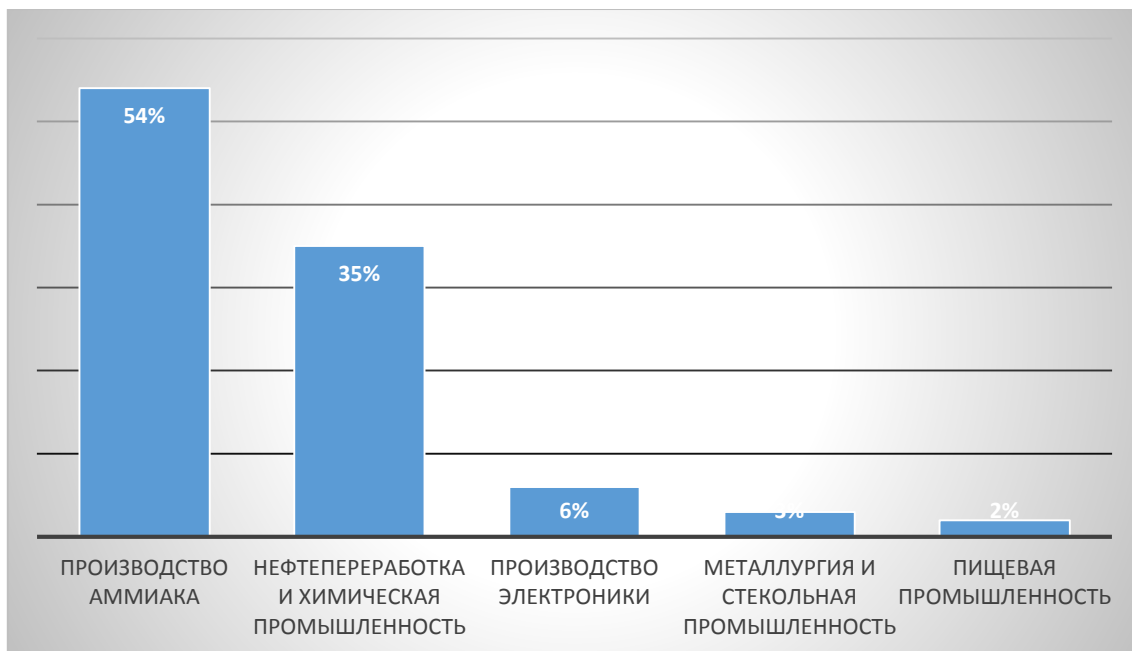


Рисунок 1 - Структура мирового потребления водорода в процентном соотношении

На 2019 год в мире потребляется 75 млн тонн водорода, в основном в нефтепереработке и производстве аммиака. Из них более 3/4 производится из природного газа, для чего расходуется более 205 млрд м<sup>3</sup> газа. Почти все остальное получают из угля. [3]. Использование водорода в качестве энергоносителя позволит как существенно сократить потребление ископаемых углеводородных топлив, так и значительно продвинуться в решении экологической проблемы загрязнения атмосферы городов вредными для здоровья человека составляющими выхлопных газов автомобилей и тепловозов.

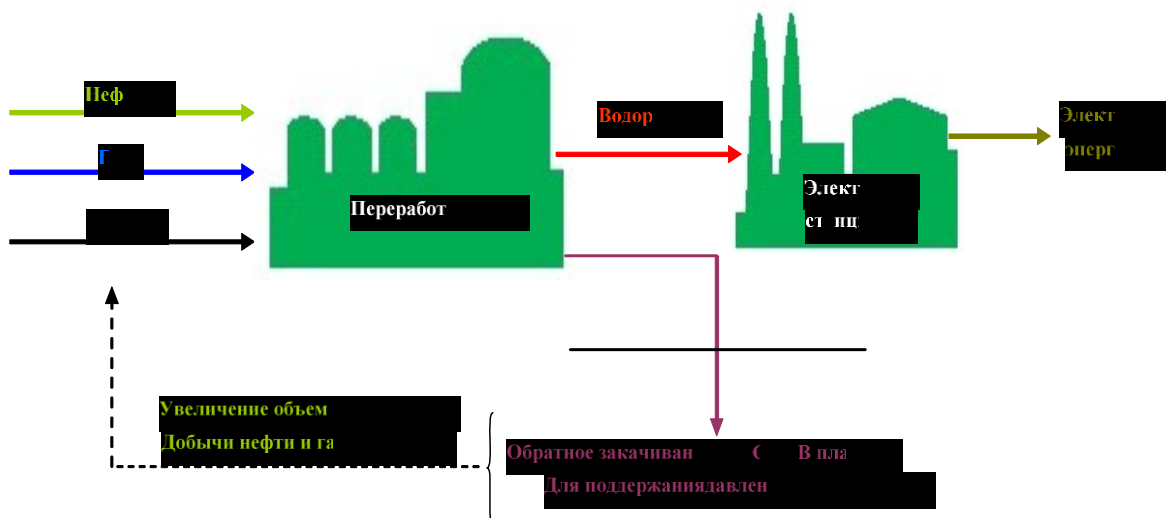


Рисунок 2 - Проект ВР по водородной энергетике

По мнению ученого секретаря отделения физико-технических наук Национальной Академии наук Беларуси, кандидата технических наук Виктора Гайко, для создания водородного двигателя требуется дорогостоящее оборудование, которого в стране нет. Эксперт сомневается и в том, что энергоносители на основе водорода в целом получают широкое распространение в Беларуси в ближайшие годы. [4]

### **Заключение**

Изучение возможных путей обеспечения человечества экологически чистой энергией показывает, что кардинальным решением этой проблемы может быть крупномасштабное производство с помощью ядерных реакторов не только электроэнергии и тепла, но и водорода в качестве энергоносителя для промышленности, энергетики, транспорта и бытовых нужд. В области ядерной энергетики активные исследования водородной безопасности ведутся в связи с опасностью возникновения пароциркониевой реакции при тяжелых авариях на АЭС. Нельзя забывать о трагедии на АЭС в Чернобыле. В связи с этим, оценивая предстоящие этапы развития ядерной энергетики, можно уверенно прогнозировать сочетание эволюционного улучшения отработанных и успешно реализуемых технических подходов с постепенной разработкой и освоением новых технологических решений, соответствующих требованиям ядерной энергетики будущего этапа

Новая европейская стратегия ставит перед водородной энергетикой смелые цели, касающиеся «зеленого» водорода, то есть водорода, на 100% произведенного на основе возобновляемых источников энергии, вписывая водородную энергетику в контекст более устойчивой экономической системы, построенной на принципах экономики замкнутого цикла. Главным барьером на пути развития водородной энергетики является очень высокая стоимость процесса получения газа.

### **Литература**

1. <https://mega-talant.com/biblioteka/issledovatel'skaya-rabota-po-himii-tema-vodorod-kak-alternativnyy-vid-topliva-92441.html>
2. [https://mgimo.ru/files/120132/polyakova\\_vodorod.pdf](https://mgimo.ru/files/120132/polyakova_vodorod.pdf)
3. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Производство\\_водорода](https://ru.wikipedia.org/wiki/Производство_водорода)
4. [https://aif.by/vybor/kakie\\_perspektivy\\_u\\_vodorodnogo\\_topliva\\_](https://aif.by/vybor/kakie_perspektivy_u_vodorodnogo_topliva_)