

ВИКОРИСТАННЯ АМІАКУ ЯК НОСІЯ ВОДНЮ В ЯКОСТІ ПАЛИВА ДЛЯ ДВИГУНІВ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ

Болтянський О.В., к.т.н.,

Марков Б.О., бакалавр

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Мелітополь, Україна

Пошук нових джерел енергії стає останнім часом все більш актуальним. За прогнозами вчених, запаси природного палива - нафти і природного газу - на землі скоро вичерпаються. Тому великого значення набувають альтернативні джерела енергії. І найбільший інтерес вчених викликають так звані "поновлювані джерела енергії" - сонце, повітря і вода.

Рішення енергетичної проблеми в майбутньому можливо при переході на нові, нетрадиційні види енергоносіїв. Актуальність проблеми пошуку нових енергоносіїв для автомобільних і тракторних двигунів внутрішнього згоряння визначається в першу чергу необхідністю суворої економії нафтопродуктів і, по-друге, необхідністю істотного зниження токсичності відпрацьованих газів.

Серед безлічі синтетичних речовин тільки деякі спирти, водень і аміак задовольняють цим вимогам і одночасно характеризуються достатньою термодинамічною, експлуатаційною сумісністю з автотракторної двигунами.

Перехід світової економіки на новий енергоносіїв - водень - неминучий по ряду причин. Головне тут - обмеженість вуглеводневих природних ресурсів і забруднення навколишнього середовища. Оптимальним вирішенням цих проблем є використання водневого пального. Водень розглядається як паливо майбутнього, що дозволяє вирішити енергетичні та екологічні проблеми.

Водень слід розглядати як енергоакумулюючу речовину, енергоносіїв або синтетичне паливо. Він володіє великими перевагами перед викопним паливом. Теплота згоряння у нього майже в три рази вище, ніж у бензину, а енергії для займання потрібно в 1,5 рази менше. При спалюванні водню в чистому кисні продукти згоряння абсолютно нешкідливі - пари води; при спалюванні в повітрі можуть утворюватися оксиди азоту, проте в меншій кількості, ніж при спалюванні звичайних палив. Крім того, при згорянні в двигуні не виділяються токсичні окис вуглецю, вуглеводні, сажа, канцерогенні речовини. Ресурси водню в природі практично невичерпні, якщо в якості джерела використовувати воду. При згорянні водню утворюється вода, яка знову втягується в природний кругообіг. Розкладання води з використанням ядерної енергії і протилежний йому

процес - окислення водню - в майбутньому замінять видобуток і спалювання викопних палив.

Однак в даний час основними труднощами використання водню в якості палива є його низька об'ємна енергоємність і потреба в криогенних системах зберігання, які дуже важкі і займають багато місця. Щоб зняти цю проблему, пропонуються гідриди металів і криогенні системи зберігання водню.

Великий практичний інтерес представляє використання аміаку в якості вторинного носія водню, конвертованого в некриогенну безпечну форму. Перспективність застосування аміаку в якості палива зумовлена рядом його позитивних властивостей. Аміак має більш високу енергощільність за вмістом водню, ніж газоподібний, рідкий водень і гідриди металів, але має меншу теплотворну здатність в порівнянні з бензином.

Перспективність аміаку як палива обумовлена його відносно низькою вартістю і практично необмеженою сировинною базою. При повному згорянні аміаку утворюється тільки один шкідливий компонент - NO_x , причому його вміст незначний. При температурах навколишнього середовища аміак зріджується вже під тиском 0,6-0,7 МПа. Критичний стан: температура $T_{\text{кр}} = 132,4 \text{ }^\circ\text{C}$; тиск $P_{\text{кр}} = 11,15 \text{ МПа}$; щільність $\rho_{\text{кр}} = 0,235 \text{ г / см}^3$. У пожежному відношенні аміак відносно безпечний, тому що він погано запалюється. Концентраційні межі запалення аміаку з повітрям складають 15-18% за обсягом, температура самозаймання дорівнює 651°C .

Щоб використовувати чистий аміак в якості палива для двигунів внутрішнього згорання, необхідно значне збільшення потужності іскрового розряду карбюраторних двигунів, підвищення ступеня стиску дизелів до 35 і застосування добавок, які інтенсифікують займання. Так, добавка невеликої кількості водню сприяє поліпшенню згорання аміаку і показників роботи двигуна.

Найбільш перспективним напрямком використання аміаку в якості палива для двигунів внутрішнього згорання є розкладання, дисоціація його на водень і азот.

Найбільш придатними паливами для транспортних засобів є аміак, паливні суміші на основі аміаку, гідразин і рідкий азот.

Аміак може використовуватися в якості палива на двигунах як з іскровим запалюванням, так і з запалюванням від стиску. Для бензинових двигунів можливе отримання паливної суміші аміаку з воднем і бензином, при цьому частка водню може бути 3-5% відносно аміаку.

Список використаних джерел

1. Болтянський О.В., Болтянська Н.І. Аналіз основних тенденцій розвитку світової та вітчизняної сільськогосподарської техніки для рослинництва. Науковий вісник НУБіП України. Серія «Техніка та енергетика АПК». 2011. Вип.166, ч.1. С. 255–261.

2. Boltyansky V., Boltyansky O., Boltyanska N. Analysis of major errors in the design of pumping stations and manure storage on pig farms. ТЕКА

Commission of Motorization and Energetics in Agriculture. 2016. Vol.16. No.2. 49-54.

3. Болтянський О.В., Болтянська Н.І. Екологічна безпека виробництва та зменшення витрат матеріальних і енергетичних ресурсів для отримання сільськогосподарської продукції. Науковий вісник НУБіП. Серія Техніка та енергетика АПК. 2015. Вип.212, ч.1. С. 275–283.

4. Болтянський О.В., Болтянська Н.І. Використання нанотехнологій при безрозбірному сервісі автотракторної техніки. Праці ТДАТУ. 2011. Вип.11. Т.2. С. 97–102.

5. Болтянська Н.І. Зміни техніко-експлуатаційних показників МЕЗ під впливом на них надійності. Вісник ХНТУСГ імені П. Василенка. 2009. Вип.89. С. 106–111.