Лекція 2. Детонаційна стійкість бензину. Добування рідкого пального з вугілля та альтернативних джерел.

Одним з найважливіших властивостей пального є його детонаційна стійкість, тобто опірність пального до детонації (вибуху) при стисканні. Адже при стисканні робочої суміші у двигуні підвищується тиск і відповідно температура, завдяки чому окиснення вуглеводню може відбутися мимовільно, без іскри від свічок запалюван­ня, а отже, невчасно. Детонація супроводжується шумом, характерним вихлопом, спричиняє зниження потуж­ності, перегрів, підвищений знос двигуна і навіть його руйнування.

***Октанове число*** — величина, яка визначає антидетонаційну характеристику пального для двигунів внут­рішнього згоряння (бензинів). За умовною шкалою антидетонаційні властивості ізооктану (2,2,4- триметилпентану) прийнято за 100 одиниць шкали, а н-гептану — за 0. Для бензинів з октановим числом вище за 100 одиниць створено умовну шкалу, у якій використовують ізооктан з домішками тетраетилсвинцю.

Тетраетилсвинець (ТЕС) Рb(СН3СН2)4 — отруйна металоорганічна сполука. З 1921 р. її застосовували як антидетонувальну присадку до пального, яка підвищувала його октанове число. Сьогодні замість ТЕС використо­вують менш токсичні речовини: фероцен, метил-трет-бутиловий етер або етанол. У деяких країнах (Ємен, Афгані­стан, КНДР) т. зв. етильований бензин застосовують і досі.

Аналогічні шкали і показники використовують і для інших видів пального: цетанове число — для дизель­ного, метанове — для газоподібного (пропан, бутан).

Добування рідкого пального з вугілля та альтернативних джерел

Приблизно половину всієї енергії на Землі й практично всю енергію для транспортних засобів добувають з нафти. Її запасів залишилость на декілька десятиліть. Отже, перед людством постає проблема пошуку альтерна­тивних, бажано відновлювальних (сонячної, вітрової, геотермальної, енергії припливів тощо), джерел енергії взагалі та джерел рідкого пального зокрема.

Необхідність перетворення різних видів палива на синтетичне дизпаливо і синтетичний бензин зумовлена наявністю велетенської кількості транспортних засобів, які обладнані двигунами внутрішнього згоряння. Інші види пального — водень, газ... — зазвичай потребують інших типів двигунів, їхнє застосування поки що обме­жене відсутністю розвинутої інфраструктури.

Сировиною для добування синтетичного рідкого пального можуть бути: природні горючі гази і газовий конденсат, вугілля, горючі сланці, природні похідні нафти (мальти, асфальти, асфальтити, керити, гуміно-керити, озокерити, антраксоліти тощо) та їхні аналоги (нафтоїди), біопаливо...

Розвіданих світових запасів вугілля майже у 30 разів більше, ніж нафти. За цим показником Україна посідає 7-ме місце у світі. Для його перетворення на рідке пальне (процес Фішера — Тропша) необхідно:

1. видалити з нього непотрібні елементи, перш за все Оксиген (Н2О), Нітроген(NН3) і Сульфур (H2S), а також попіл;
2. насичити вуглець Гідрогеном (гідрогенізація) — одна з найбільших проблем: водню зараз видобувають значно менше, ніж потрібно; немає достатньо ефективних і дешевих каталізаторів (їх багато витрачають);
3. збільшити розмір молекул від 1-2 атомів Карбону до 5-12 (аналогічного бензину).

Потенційні запаси світових родовищ горючих сланців (тверда корисна копалина) за різними джерелами перевищують потенційні запаси нафти у 4—13 разів. У результаті сухої перегонки з них добувають від 1-30 до 50-70 % смоли, за своїм хімічним складом подібної до нафти. Також із потужних пластів економічно доцільно добувати сланцевий газ (основний компонент — метан). Найбільші родовища сланців розвідано в США, КНР,
Бразилії, Болгарії. Значні поклади є й в Україні: на правобережжі Дніпра, в межах Дніпровсько-Донецької западини, в Карпатах і Кримських горах. Кількість горючих речовин в українських горючих сланцях — 12-35 %. За попередніми розрахунками вартість отримання 1 тонни сланцевої смоли з урахуванням на видобуток та переробку сланців становить 200-250 доларів США, що дорівнює вартості звичайної нафти. Однак при комплексному використанні всіх продуктів переробки (газу, мінеральної частини) позитивний економічний ефект може бути більшим.

Сировиною для біопалива можуть бути відходи рослинництва, тваринництва, харчової та деревообробної промисловості (деревина, солома, гній та пташиний послід, жом...), а також сама с/г продукція — оліє- та цукроносні культури: кукурудза, соя, льон, ріпак і канола, бавовник, арахіс, цукрові буряки і тростина тощо. Крім
рідкого біопалива (біоетанол, біобутанол, біодизель), з біологічної сировини можна добувати:

* біогаз — з 1 кг сухої речовини отримують 0,3-0,5 м3 біогазу, який містить 50-87 % метану;
* біоводень — наприклад, методом бутилового бродіння з 1 т меляси можна одержати до 140 м3 водню.

Сировиною для добування енергії та синтетичного пального може стати й побутове сміття.