السيده / داليا سمير

نائب رئيس مجلس الادارة لشركة هيدروجين مصر

الموضوع :- الاشراف على تنفيذ تجربة تحويل محركات الديزل البحرية للعمل بالهيدوجين

كود العملية :- ٢٤٠٣٠٧١

بالاشارة الى الموضوع عاليه ،،، نتشرف بأن ارفق لسيادتكم التقرير الوارد الينا من ا.د. مسعد مصلح عبد المجيد (استشارى العملية) والخاص بهذا الشأن .

مع خالص أحترامى وتقديرى،،،،

المدير التنفيذى للمركز الهندسى
كلية الهندسة . جامعة الإسكندرية

د. زياد محمد الصياد

المركز الهندسي للخدمة العامة
١٤ مارس ٢٠٢٤
كلية الهندسة جامعة الإسكندرية

تحريرا فى :- ١٤ مارس ٢٠٢٤
نور حاول...

Engineering Center

CamScanner

تقرير فنى لاجراء تجربة تحويل محركات الديزل البحرية للعمل بالهيدروجين

في اطار التعاون بين شركة هيدروجين مصر وهئية قناة السويس فإنه في يوم الأربعاء الموافق 17 يناير 2024 بمصنع شركة جرين باور إتش تو أوه (green power H2o) بالطريق الدولى الساحلى الساعة 12 ظهرا وبحضور كلا من:

أ.د. مسعد مصلح عبد المجيد أستاذ المحركات البحرية – جامعة الأسكندرية

ومن شركة هيدروجين مصر كلا من:

1- د. داليا سمير
2- م. خالد نجيب

ومن شركة جرين باور إتش تو أوه (green power H2o) كلا من:

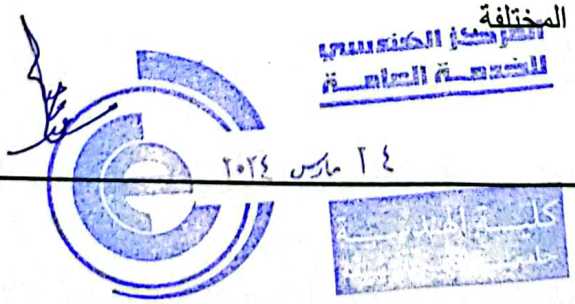
1. د. أحمد جمعه
2. م. معتز محفوظ
3. م. محمد مصطفى
4. م. رحمة عبد اللطيف

ومن هئية قناة السويس كلا من:

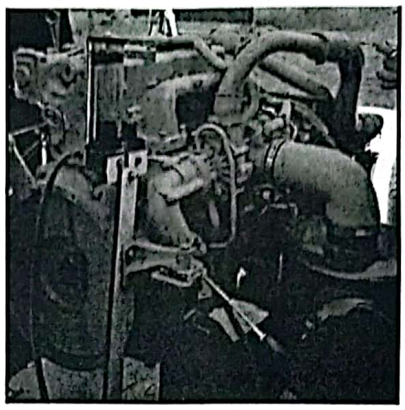
1. د.م. رشيد عوض محمد
2. م. كرم علي محمد
3. م. محمد سعيد مروان
4. م. محمد حسين الحلوس
5. م. محمد عطية سيد أحمد
6. م. محمد جمال الغنيمى
7. م. محمد محمود العجمى

لتنفيذ تجربة تحويل محرك ديزل بحرى للعمل بالهيدروجين بديلا عن وقود الديزل وقياس نسبة الأنبعاثات الضارة بالبيئة.

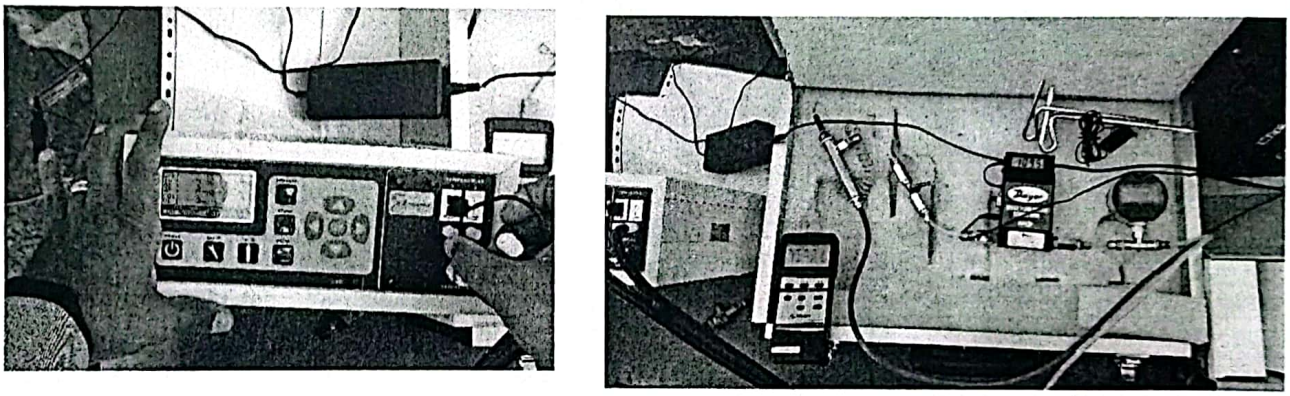
بالاشارة إلي الاتفاق بين شركة هيدروجين مصر وهيئة قناة السويس لاتمام هذه التجربة بهدف تحديد أمكانية أستخدام الهيدروجين كوقود بديل لوقود الديزل فى المحركات البحرية وقياس نسب الأنبعاثات الضارة بالبيئة، وقد تم الأستعانة بشركة جرين باور إتش تو أوه لاجراء التجارب فى المصنع الخاص بالشركة نظرا لتوافر الخبرات السابقة لديى الشركة لإنتاج الهيدروجين وتحويل المحركات البحرية للعمل بالهيدروجين ووجود أجهزة تأمين الهيدروجين والقياسات البيئية المختلفة



هذا وقد تم إجراء التجربة على محرك (MAN108 HP) مان 108 حصان أربعة وحدات الموضح بشكل (1) وباستخدام instrument 7800 جهاز لقياس نسب الأنبعاثات المختلفة الناتجة من أستخدام أنواع الوقود المختلفة والموضح بشكل (2).



شكل (1): محرك مان 108 حصان



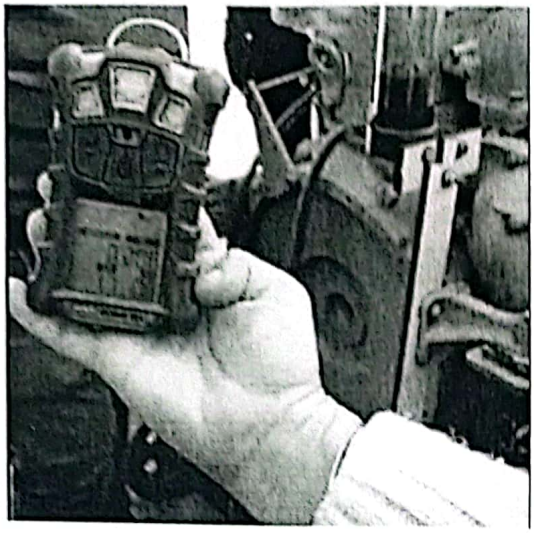
شكل (2): أجهزه القياس

وقد تم تشغيل المحرك بوقود الديزل أولا وأخذ القراءات البيئية ونسبة الأنبعاثات. وبعد ذلك تم تركيب معدات تأمين الهيدروجين وهي مانع أنتشار اللهب (flash back arrestor) ومقياس درجة حرارة الهيدروجين و قياس معدل التدفق للهيدروجين و قيمة ضغط الهيدروجين قبل دخول الهيدروجين للمحرك، وذلك باستخدام اسطوانة الهيدروجين ذات سعة 45 لتر وضغط 100 بار، ومن ثم تم إدخال الهيدروجين بضغط 3 PSI و 5 PSI وتم أخذ القياسات البيئية أيضا.

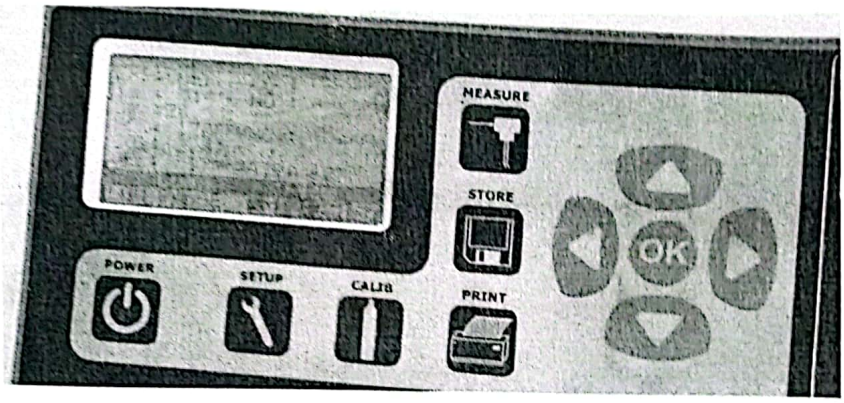
وقد كانت النتائج كالآتي:

1- نسب الأنبعاثات مع وقود الديزل عالية وبالأخص ثانى أكسيد الكربون كما بالشكل (3،4).

المجلس الأعلى للجامعات
٢٤ مارس ٢٠٢٤



شكل(3): نسبة co2 في الجو وقت التشغيل بوقود الديزل



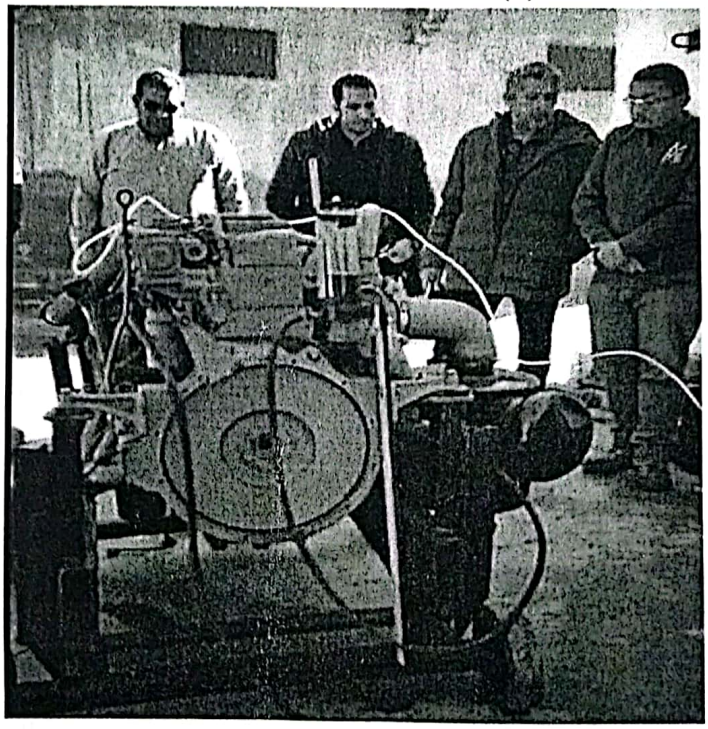
شكل (4): درجه حرارة العادم و نسبه ثاني اكسيد الكربون

الحرس الهندسي
للخدمة العامة
٢٤ مارس ٢٠٢٤

2- حدوث تحسن فى الأنبعاثات مع خلط الهيدروجين مع الديزل شكل (5).

شكل (5): صوره توضح كميه الانبعاثات عند خلط الهيدروجين مع الديزل

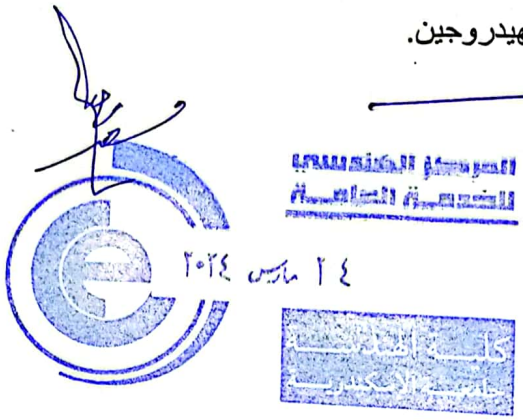
3- تشغيل المحرك بوقود الهيدروجين بنسبة 100 %.
4- تحسن نسبة الأنبعاثات مع أستخدام الهيدروجين بنسبة 100% ومنع أول وثاني أكسيد الكربون وثاني أكسيد الكبريت شكل (6).



شكل (6): تشغيل المحرك بالهيدروجين ومنع أول وثاني اكسيد الكربون

٢٤ مارس ٢٠٢٤

5- زيادة نسبة التحسن فى الأنبعاثات مع زيادة ضغط الهيدروجين.
6- زيادة سرعة العادم مع زيادة ضغط الهيدروجين.
7- زيادة درجة حرارة مياه التبريد مع زيادة ضغط الهيدروجين.



Report about convert marine diesel engine into hydrogen engine.

Within the framework of cooperation between Egypt Hydrogen Company and the Suez Canal Authority, on Wednesday, January 17, 2024, at the Green Power H2o factory on the international coastal road at 12 noon, in the presence of:

Prof. Dr. Mosaad Mosleh Abdel Majeed, Professor of Marine Engines - Alexandria University

From Hydrogen Egypt:

1- Dr. Dalia Samir

2- Eng. Khaled Naguib

from Green Power H2o:

1. Dr. Ahmed Gomaa
2. Eng. Moataz Mahfouz
3. Eng. Mohammed Mustafa
4. Eng. Rahma Abdul Latif

From the Suez Canal Authority:

1. Dr. Eng Rashid Awad Muhammad
2. Eng. Karam Ali Muhammad
3. Eng. Muhammad Saeed Marwan
4. Eng. Muhammad Hussein Al-Halous
5. Eng. Mohamed Attia Sayed Ahmed
6. Eng. Muhammad Jamal Al-Ghunaimi
7. Eng. Muhammad Mahmoud Al-Ajami

CamScanner

To experiment with converting a marine diesel engine to run on hydrogen as an alternative to diesel fuel and measure the percentage of harmful emissions to the environment.

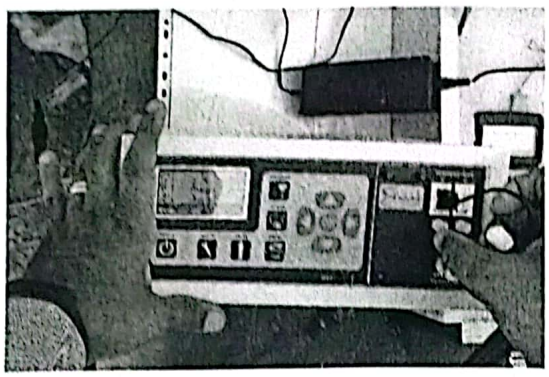
Concerning the agreement between the Egyptian Hydrogen Company and the Suez Canal Authority to complete this experiment to determine the possibility of using hydrogen as an alternative fuel to diesel fuel in marine engines and measuring the rates of emissions harmful to the environment, Green Power H2O was used to conduct the experiments in the company's factory due to the availability of previous experience. The company can produce hydrogen, convert marine engines to run on hydrogen, and have devices for ensuring hydrogen and various environmental measurements.

The experiment was conducted on a MAN 108 HP four-unit engine shown in Figure (1) and using Instrument 7800, a device to measure the different emission rates resulting from the use of different types of fuel, shown in Figure (2).

Figure (1) Man 108 HP engine

المركز الهندسي للخدمة العامة
٢٤ مارس ٢٠٢٤

CamScanner



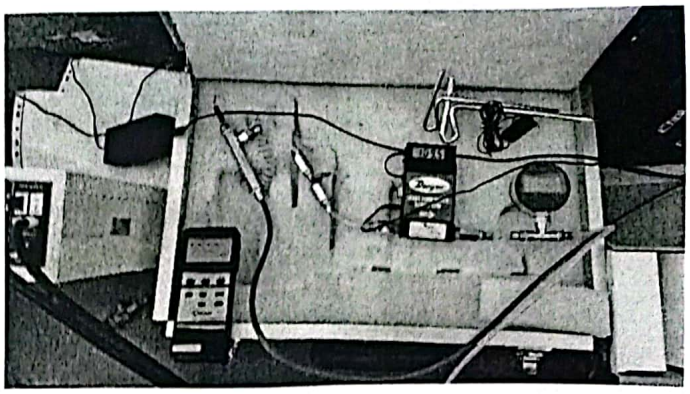


Figure (2) instrumentation device

The engine was run on diesel fuel first, and environmental readings and emissions were taken. After that, hydrogen insurance equipment was installed, which is a flashback arrestor, a hydrogen temperature gauge, and a measurement of the flow rate of hydrogen and the value of hydrogen pressure before the hydrogen enters the engine, using a hydrogen cylinder with a capacity of 45 liters and a pressure of 100 bar, and then the Hydrogen at a pressure of 3 PSI and 5 PSI environmental measurements were also taken.

The results were as follows:

1- Emission rates with diesel fuel are high, especially carbon dioxide, as shown in Figure (3,4).

2- An improvement in emissions occurred when hydrogen was mixed with diesel, Figure (5).

3- Operating the engine with 100% hydrogen fuel.

المركز الهندسي للخدمة العامة
٢٠٢٤ مارس ٢

CamScanner

4- The emission rate improved with the use of hydrogen by 100% and the prevention of carbon monoxide, carbon dioxide, and sulfur dioxide, Figure (6).

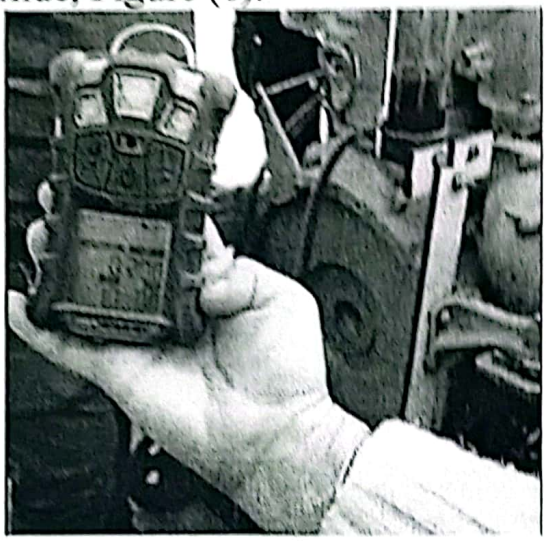


Figure (3) percentage of CO2 emissions during diesel fuel.

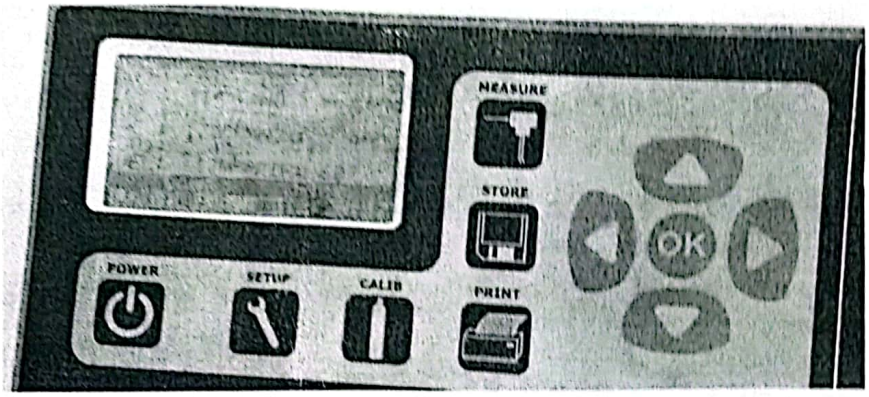


Figure (4) emissions percentage

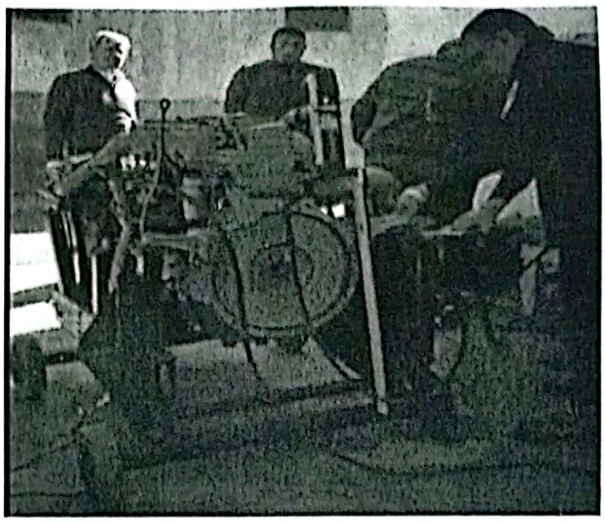


Figure (5) improvement of exhaust emissions during mix with hydrogen

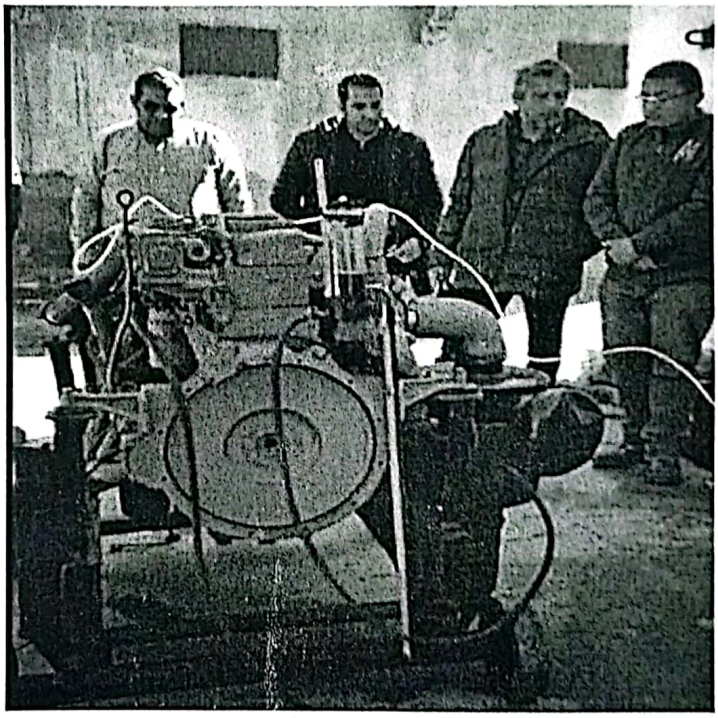


Figure (6) operates the engine with pure hydrogen.

5- Increasing the rate of improvement in emissions with increasing hydrogen pressure.

CamScanner

6- Increase the exhaust speed with increasing hydrogen pressure.

7- Increasing the cooling water temperature with increasing hydrogen pressure.

CamScanner