ISSN 2348-3156 (Print)
International Journal of Social Science and Humanities Research ISSN 2348-3164 (online)
Vol. 12, Issue 3, pp: (333-336), Month: July - September 2024, Available at: www.researchpublish.com

New Scientific Discoveries

Meshari J Almubaraki

DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.13753318

Published Date: 12-September-2024

المقدمة:

تمكن المخترع الكندي اللبناني الأصل عفيف أبو رفائيل من ابتكار عدة اختراعات مختلفة باستخدام ضغط الهواء، منها محطة لتوليد الطاقة الكهربائية عن طريق الهواء المضغوط طبيعياً وضاغطا هيدروليكيا مميزا قليل التكلفة وعالي الفائدة، ومضخة لاستخراج البترول، وآلة لإنتاج الكهرباء تعمل على مدار الساعة، واختراع آخر يستخدم ضغط ابار الغاز لإنتاج كمية هائلة من الكهرباء، واستخدم المخترع مبدأ عمل ضاغط هواء للمخترع الكندي شارل تايلور الذي بقوة الدفع العامودية للماء (قانون) أرخميدس) في اختراعات أخرى فذة.

أما محطة توليد الطاقة الكهربائية والتي نال عنها المخترع براءة من مكتب براءات الاختراع.

الكندي يمكن أن تعمل على أي نهر أو بركة مياه لتنتج كميات كبيرة من الكهرباء تفوق ما ينتجه أي توربين عادي، وتستخدم المحطة المياه لضغط الهواء على عمق معين، ثم يخرج الهواء لأعلى بعد أن يعني مجموعة من الأوعية المثبتة على تروس أفقية، وذلك بفعل قوة الطفو الهائلة. كيف تعمل المحطة؟

بما أن الأوعية مركزة على الجنزير الذي يدور بدون انقطاع وبما أن حجم الهواء الموجود داخل جميع الأوعية الصاعدة يعتبر كأنه حجم واحد موجود داخل وعاء واحد، فإن الضغط الحاصل الذي يساوي وزن الماء المزاح يدفع مجموع الأوعية إلى أعلى حيث يسحبون معهم الجنزير الذي يجعل الدولابين السفلي والعلوي يدوران حول محوريهما طول الوقت، ويدخل الهواء المضغوط إلى كل وعاء يمر فوق الدولاب الأسفل في قعر البركة.

عند وصول كل وعاء صاعد إلى الوضع العامودي الصاعد يكون قد حصل على كمية الهواء اللازمة والمخصصة لكل وعاء حسب تصميم المحطة حجم الهواء المخصص لكل وعاء مدروس بطريقة تجعل الهواء المضغوط يملأ الوعاء كلياً بعد تمدده الكامل، وعند وصول هذا الوعاء إلى . الوضع العامودي الصاعد على الدولاب الأعلى. عندما يبدأ الوعاء الموضوع عامودياً بالصعود ينقطع عنه دخول الهواء المضغوط من موزع الهواء. ويبدأ حجم الهواء المحبوس داخل الوعاء الصاعد بالتمدد لأن ضغط الماء يخف على ارتفاعات أقل عمقا. وقتها وحسب قانون أرخميدس فإن حجم الهواء يزيح حجم من الماء مساوي الحجمه ويتلقى قوة دافعة عامودياً تساوي وزن الماء المزاح. وبما أن الهواء موجود داخل الوعاء

فإنه يتلقى الضغط العامودي نفسه..بين الدولاب السفلي والدولاب العلوي يوجد عدد من الأوعية حسب التصميم لكل محطة، لهذا السبب يوجد كمية هواء متمددة وثابتة تساوي كل الهواء الموجود في كل الأوعية الصاعدة التي لا تتغير رغم أن الأوعية تدور بطريقة متواصلة لأن كل وعاء يأخذ مكان الوعاء الذي يسبقه والهواء. يتمدد ليساوي نفس الحجم الموجود سابقاً في الوعاء الذي ترك محله ليحل بدوره مكان الوعاء الذي

يسبقه وهكذا دواليك. بما أن المحطة تنتج كمية هواء ثابتة فإن كمية الدفع على الأوعية الصاعدة تكون بدورها ثابتة، لذا فإن قوة المحطة تكون ثابتة وأكبر بسبب الهواء الموجود في الوعاءين الموجودين على الوضعين .المائلين الصاعدين للدولابين السفلي والعلوي.

العنفة من الداخل. وعندما يبدأ الوعاء الموجود على الوضع العامودي الصاعد للدولاب الأعلى بالانحناء يبدأ عندند الهواء بالخروج منه تدريجيا والمياه بدخوله لتحل مكان الهواء الذي خرج إلى أن يصل هذا الوعاء . إلى الوضع الأفقي العلوي حيث الهواء يكون قد خرج كلياً.

و بما أن المياه تغمر هذا الوعاء فوق النصف وفوق نصف غطائه الثابت، فإن المياه تدخله بدون عناء، هنا يبدأ هذا الوعاء بالنزول باتجاه الدولاب السفلي بادئاً مرحلة جديدة. هذه المراحل يمر بها كل وعاء، ما يعطي المحطة سهولة العمل الدائم طالما الهواء المضغوط يصل إلى كل وعاء يمر فوق الدولاب السفلي. تحسب قوة المحطة بضرب القوة الصاعدة (نيوتن) بالمسافة (متر) من محور الدولاب العلوي إلى نقطة ارتكاز الوعاء الموضوع على الوضع العامودي الصاعد للدولاب الأعلى.

بما أن سرعة الأوعية داخل المياه بطيئة جدا للسماح للهواء بالدخول إلى الأوعية الصاعدة وبنفس الوقت لتخفيف الاحتكاك بين الأوعية المتحركة والمياه حيث أن ضياع الطاقة يكون جميلاً جدا . يتوجب تركيز علبة سرعة (كير بوكس على محور الدولاب الأعلى بين المحطة ومولد الكهرباء من أجل إعطاء المولد السرعة اللازمة لتوليد الطاقة المطلوبة حسب التصميم، أيضا بمساعدة

ISSN 2348-3156 (Print)
International Journal of Social Science and Humanities Research ISSN 2348-3164 (online)
Vol. 12, Issue 3, pp: (333-336), Month: July - September 2024, Available at: www.researchpublish.com

دولاب الموازنة ضغط الهواء هو من يحدد عمق بركة المياه الطاقة اللازمة لتشغيل هذه المحطة هو حجم الهواء الموجود داخل الأوعية الصاعدة، ومن أجل إدخال الهواء إلى داخل كل وعاء يمر فوق الدولاب السفلي في قصر البركة يتطلب التغلب على

ضغط المياه حيث الهواء يدخل الوعاء.

هنا إذا كان لدينا هواء ضغطه كيلوجرام بالسنتيمتر المربع، سيكون بإمكاننا صنع بركة عمقها حوالي عشرة أمتار، وإذا كان الضغط ستة كيلوجرامات بالسنتيمتر المربع، سيكون بإمكاننا صنع بركة عمقها حوالي ستين مترا، وهكذا دواليك، لهذا السبب ووفقا لكمية الهواء المضغوط وقوة. ضغطه المراد استعماله يتم تحديد كبر البركة وعمقها. تكلفة الهواء المضغوط. تكلفة الهواء المضغوط هي الطاقة، إذاً، إذا استعمل الهواء المضغوط بواسطة ضواغط هواء عادية. فإن كل حصان بخاري سيعطي أربعة أقدام مكعبة من الهواء (ضغط جوي مضغوطة على 6.78 كيلوجرامات بالسنتيمتر المربع ما يعادل 100 بوند بالإنش المربع. لكن هذه كلفة عالية ما يمنع استعمال هذا الوقود لتوليد الطاقة لأن إنتاج المحطة من الطاقة سيكون سلبيا. ومن أجل التغلب على هذه المشكلة، اعتمد السيد ابوروفايل الهواء المضغوط بواسطة ضاغط هواء للمخترع الكندي شارل تايلور

كيف يعمل هذا الضاغط

من ضاغطات تايلور واحد موجود في مدينة كوبالت - اونتاريو - كندا ويعمل بالشكل التالي: تدخل مياه النهر في البئر رقم 1 وعمقه 107 أمتار وتسحب معها الهواء، ومن ثم تسير في المغارة المسطحة وطولها 306 أمتار ويخرج الهواء من الماء ليستقر في القسم العلوي للمغارة ومن هناك يذهب إلى المناجم الموجودة على بعد أكثر من 16 كلم من الضاغط وتصعد المياه إلى النهر ثانية بواسطة بئر ثاني رقم 2 وارتفاعه 90 متر. الهواء يضغط بواسطة نقل المياه الموجودة في البئر الثاني وعملية الضغط هذه إجبارية بالنسبة للهواء، لأنه عندما يصبح في قعر البئر يحكم عليه بالضغط قبل أن يبدأ رحلته إلى المناجم.

صنع هذا الضاغط في بداية القرن الماضي وبدأ بتوليد الهواء المضغوط في 1910 واستمر في العمل حتى عام 1981 حيث كان يعطي الهواء إلى جميع مناجم الفضة الموجودة في كوبالت هذا الهواء المضغوط كان يستعمل لتشغيل جميع معدات المناجم من رافعات، مضخات وغيرها.

قوة هذا الضاغط 3.7 ميجاوات أي حوالي 5000 حصان بخاري وكمية الهواء المولدة 40000 قدم مكتب (ضغط جوي) مضغوطة على 8.625 كيلو جرامات أو أكثر بما يعادل 127 بوند بالإنش المربع. وهذه الأرقام تظهر فعالية هذا الضاغط فكل حصان بخاري يعطي حوالي 8 أقدام مكعبة (40000 / 5000 - (8) من الهواء بدلاً من 4 أقدام في أحسن الضاغطات العادية المعروفة في وقتنا الحاضر، ما يعادل أكثر من مرتين الكمية المولدة في الضاغطات العادية بسبب فارق الضغط. فعالية هذا الضاغط في حوالي 83% استناداً لدراسة قام بها مخترعة السيد نايلون وكمية المياه التي كانت تدخل الصاغة من أجل توليد الـ 40000 قدم مكعب من الهواء هي 22.7 متر مكعب بالثانية أي ما يعادل 1362 متر مكعب من المياه في الدقيقة. إذا قسمنا كمية الهواء وهي 40000 قدم مكعب ما يعادل 113269 متر مكعب من الهواء على كميه المياه وهي 1362 متر مكعب بالدقيقة تحصل على 83% وهي فعالية ضاغط السيد نايلور. كل هذه الأرقام موجودة في متحف المناجم في كوبالت).

ماذا يعطى هذه المحطة أهميتها؟

إذا أخذنا الـ 40000 قدم مكعب من الهواء المضغوط على 8.625 كيلو جرام بالسنتيمتر المربع تستطيع أن نبني محطة في بركة مياه عمقها حوالي 85 متر تقريباً. وإذا عملنا حساباتها تحصل على حوالي 6.5 ميجاوات. أيضا نهر مونتريال حيث يوجد هذا الضاغط فإن معدل مياهه 67.5 متر مكعب من المياه. وإذا صنعا ضاغطا قادر على استخدام كل هذه المياه، فباستطاعتنا أن تولد ثلاثة مرات 40000 قدم مكعب من الهواء المضغوط أي 120000 قدم مكعب ما يعني أن بإمكاننا أن تولد حوالي 19.5 ميجاوات من الطاقة بدون حساب الطاقة الضائعة.. الطاقة الضائعة في مثل هذه المحطة لا يمكن أن يتجاوز الـ30%، ما يعني أن الـ 19.5 ميجاوات تصبح (19.5 - (19.5) × (30%) = 13.65 ميجاوات. للعلم إنه ومنذ أن توقف توليد الهواء المضغوط في سنة 1981 حولت مياه النهر بكاملها إلى عنفات مائية تولد الطاقة الكهربائية حتى يومنا هذا. لكن مجموع الطاقة المولدة هي في حدود 6.7 ميجاوات فقط.

استنتاج هذه الدراسة يظهر:

إذا نظرنا إلى الأرقام نرى أن استعمال الطاقة الهيدروليكية لتوليد الهواء المضغوط ومن ثم استعمال الهواء المضغوط في عنقة السيد أبو روفائيل يكون باستطاعتنا أن نولد حوالي مرتين الطاقة الكهربائية التي يمكن أن تولد بنفس كمية المياه إذا استعملت العنفات المائية.

وبما أن الأنهر الكبيرة لا توجد في كل مكان. اخترع السيد ابوروفايل ضاغط هواء يعمل على المياه وبواسطة أي منسوب مياه حتى ولو كانت من الشتاء. وباستخدام نفس المبدأ السابق استطاع أبو رفائيل اختراع ضاغطا هيدروليكيا لإنتاج الكهرباء. هذا الضاغط مؤلف من

أنبوب لكي يجلب المياه من أعلى. سانبوب موصول بغرفتي ضغط موجودتين في مكان منخفض.

نظام تحكم من أجل إدخال المياه وإخراجها من الغرفتين.

صمامات للتحكم بالهواء المضغوط

خزان لتجميع الهواء الضغوط

طريقة العمل

ISSN 2348-3156 (Print)
International Journal of Social Science and Humanities Research ISSN 2348-3164 (online)
Vol. 12, Issue 3, pp: (333-336), Month: July - September 2024, Available at: www.researchpublish.com

يؤتى بالمياه بواسطة الأنبوب لتدخل في الغرفة الجاهزة لتلقي المياه، ويبدأ ضغط الهواء إلى أن تصل المياه في داخل الغرفة إلى أعلى نقطة يضغط الهواء حسب الطلب بمساعدة صمامات ضغط موجودة في أعلى الغرفة ومعدلة نسبياً مع ضغط الماء حسب الارتفاع الحالي بين نقطة دخول الماء إلى الأنبوب ومكان وجود صمامات الضغط عند هذا الحد، يقفل دخول المياه إلى هذه الغرفة ويفتح مخرج لكي تذهب المياه الموجودة فيها إلى مجراها الطبيعي في الوقت ذاته يدخل الهواء من جديد إلى نفس الغرفة.

أيضا وفي نفس الوقت يفتح مدخل للمياه لكي تدخل إلى الغرفة الثانية لكي تبدأ فيها عملية ضغط الهواء الموجود في داخلها، عندها يحدث نفس الشيء الذي حدث في الغرفة الأولى، ثم تعود المياه إلى الغرفة الأولى وهكذا دواليك لتحصل في النهاية على الهواء المضغوط اللازم لتشغيل محطة التوليد الطاقة. هذه الطريقة السهلة لتوليد الهواء المضغوط تسمح لنا توليد الطاقة الكهربائية النظيفة بكلفة ضئيلة وفي أي مكان تقريبا وخاصة في المناطق الفقيرة في العالم لأن كلفة المحطة ضئيلة جداً وسهلة للغاية، فالبركة يمكن أن تصنع من أنابيب بلاستيكية عندما يكون ضغط الهواء خفيف. أيضاً إذا كان لدينا انخفاض كبير بين مصدر المياه والوادي فبإمكاننا أن نبني عدة محطات على نفس المجرى ونفس كمية المياه تولد لنا كمية كبيرة من الكهرباء المحطة ذاتية الدفع استخدم عفيف أبو رفائيل المحطة السابقة الذكر وضاغط الهواء الهيدروليكي في ابتكار محطة ذاتية الدفع تعمل بنفس الطريقة التي يعمل بها ضاغط السيد تايلور..المحطة والضاغط يتم بنائهم على بئر مقسوم إلى قسمين علوي وسفلي، وعمق هذا البئر يحدده ضغط الهواء المراد استعماله، تستخدم نفس العنفة التي استخدمت في كل محطات السيد ابو روفايل. الضاغط الهيدروليكي للهواء يتكون من:

غرفة ضغط توجد في القسم الأسفل من البئر.

أنبوب لجلب المياه من صفحة البئر إلى غرفة الضغط.

مضخة مياه لسحب المياه من غرفة الضغط إلى القسم العلوي من البئر حيث توجد العنفة.

كيف يعمل هذا الضاغط

عندما تبدأ المضخة بالعمل، فإنها تقوم بسحب المياه من غرفة الضغط الترميه في القسم العلوي من البئر حيث توجد العلفة عندها ومن أجل استبدال المياه المسحوبة من غرفة الضغط تبدأ كمية من المياه بالنزول إلى القمر داخل الأنبوب الذي يستعمل لجلب المياه من صفحة البتر إلى غرفة الضغط هذه المياه تسحب معها كمية من الهواء بالطريقة نفسها التي تستعمل في كوبالت وضغط الهواء هو نفسه أيضاً (ضاغط السيد تايلور) . وبما أن من 80 إلى 94% من الطاقة المستعملة الضغط الهواء نخسرها في صورة حرارة، فإن ضغط الهواء في هذا الضاغط له ميزة كبيرة لأن الحرارة تذهب في المياه، وتمدد الهواء داخل أوعية العنفة يتطلب الحرارة التي فقدها عندما تم ضغطه هذه الحرارة تعاد إلى الهواء من المياه الساخنة التي تضخ من غرفة الضغط إلى القسم العلوي من البتر

(بركة العنفة).

هذه الطريقة لضغط الهواء تسمى (ايزوترميك) وحتى الآن كانت مستحيلة و لكن طريقة السيد. ابوروفايل جعلتها بمتناول اليد وبطريقة سهلة والطاقة المولدة في هذه المحطة هي أكثر بكثير من الطاقة التي تستهلكها مضخة المياه، حيث أن مكتب الاختراعات الكندي عجز عن إثبات العكس ولهذا السبب طلب من السيد أبو رفائيل نموذج لهذه المحطة من أجل إصدار براءة اختراع لهذه المحطة التي من المنتظر أن تحل مشكلة الطاقة في جميع أنحاء العالم حتى ولو كان في الصحراء او على رؤوس الجبال.

وللتأكيد أن مكتب الاختراعات الكندي أعطى السيد ابوروفايل كل الوقت الذي يريده من أجل إثبات ذلك في حين أن القانون الكندي يجبر مكتب الاختراعات أن ينهي المسألة في غضون ستة أشهر. الاختراع خضع لدراسة من عدة أساتذة متخصصين كان منهم الدكتور الياس مصري والذي قام بدراسة متأنية لتلك المحطة وأعلن أنها الآلة الوحيدة التي تعمل ذاتياً دون الاستعانة بأي نوع من الطاقة بعد تشغيلها بادئ ذي بدء.

ويشير المخترع هنا إلى أن ضغط الهواء في كوبالت أثبت أن كمية 20% من الأوكسجين كانت تذوب في مياه النهر وهذا السبب يؤكد مرة ثانية أن ضغط الهواء في هذه المحطة يعطي كمية أكبر كوبالت لأن مياه هذه المحطة متجددة وبعد فترة وجيزة من تشغيلها تصبح المياه مشبعة بالأوكسجين ولا تذيبه من بعد حيث أن الهواء المضغوط يمكن أن يزيد بنسبة لا بأس من التي كانت : تولد بها والنتيجة تظهر لاحقاً في كمية الطاقة الكهربائية المولدة.

محطة لتوليد الطاقة باستعمال هواء مضغوط بواسطة موج البحر هذه المحطة تستعمل نفس العنفة الهوائية ولكن الهواء المضغوط من صنع ضاغط هيدروليكي جديد ومميز أيضا، ويعمل بواسطة أمواج البحر الكبيرة والصغيرة، عنفة هذه المحطة هي خاصة بها وتوجد في بركة مستوى ارتفاع المياه فيها متغير بسبب ضغط الهواء المتغير حسب ارتفاع الموج أوعية عنفتها لينة لأنها تخرج من مياه البركة لتعود إليها ثانية لتبدأ مرحلة جديدة، وهذا التصميم يسمح بتوليد أكبر كمية ممكنة من الطاقة بحيث أن الطاقة الضائعة تكون أقل ما يمكن.

محطة لإنتاج الطاقة من ضغط آبار الغاز هذه المحطة تستعمل عدة عنفات هوائية داخل عدة برك قليلة العمق ومتصلة بعضها ببعض وبداخلها مياه أو أي سائل آخر من أجل صنع ضغط هيدروستاتيكي عالي في أول عنفة، قريبا من ضغط الغاز المراد إنزال ضغطه، وهذا من أجل استعمال ضغط الغاز التوليد الطاقة النظيفة. وبطريقة تصاعدية داخل العنفات، يدخل الغاز أول عنفة بكامل ضغطه ويخرج من آخر علفة تحت الضغط المراد الحصول عليه ويشير المخترع إلى أن ضغط الغاز الطبيعي كبير جدا يصل إلى 3000-5000 psi ، ولكي يتم استغلال تلك الطاقة فإن الضغط يتم تحويله مثلا من 340 كيلو في كل سم 2 ليصل إلى 0.1، وكل هذه الطاقة تضيع نتيجة تلك العملية، بل وتكلف ملايين الدولارات حتى يتم تضييع قوة الضغط الهائلة. فكرة الماكينة الجديدة تعتمد على إنشاء 170 محطة على عمق 20 متر من الغاز، ويتم ارسال الغاز من أول وحدة إلى باقي الوحدات بالترتيب، وكل وحدة تحتوي على ماكينة تولد كهرباء بواسطة التوربينات، وأخيرا سيقل الضغط إلى 1 بار أو 2 بار على حسب الاحتياج، وبذلك فقد تم إنتاج كهرباء وفي نفس الوقت تم توفير الملايين التي يتم صرفها على تقليل ضغط الغاز. وللمخترع أبو رفائيل اختراعات أخرى في مجال ضغط الهواء اصطناعيا وميكانيكيا منها:

ISSN 2348-3156 (Print)
International Journal of Social Science and Humanities Research ISSN 2348-3164 (online)
Vol. 12, Issue 3, pp: (333-336), Month: July - September 2024, Available at: www.researchpublish.com

1 - ضاغط هواء أفقي الحركة بواسطة برغي رافع (سكروا - جاك) وهو اختراع مسجل منذ 24 أكتوبر 2006، وهذه الطريقة تسمح بضغط كميات هائلة من الهواء داخل سلندرات عددها وقطرها غير محدد، فقط طولها يجب أن يكون نفسه لكل السلندرات في نفس الضاغط خلافا للضاغطات التي تستعمل الحركة الدائرية، حيث أن كمية الهواء المضغوط محددة بسبب حجم غرف الضغط أيضا سلندرات هذا الضاغط تبرد من خارجها حسب الطريقة المعروفة وداخليا حسب طريقة جديدة تسمح للسائل المستعمل للتبريد من تبريد داخل السلندرات حيث أن السائل يمر داخل البستون نفسه وهذا يسمح أيضا لضغط كمية هواء أكبر.

2 - نفس الضاغط يستعمل الضغط الهواء تحت ضغط خفيف من 1 إلى 7 كيلو بالسنتيمتر المربع تقريبا وهو طلب اختراع لعفيف مسجل منذ 11 أغسطس 2005 ولكن الهواء يضغط داخل أنبوب مرن لين) - قابل للثني، وليس داخل سلندر وبستون، حيث أن كلفته تكون رخيصة جدا وتسمح لصنعه في جميع أنحاء العالم، وخاصة في البلدان النامية، هذا الضاغط هو الحل الرخيص لصنع الهواء المضغوط الضروري لتحلية مياه الصرف التي تتطلب كميات هائلة من الهواء المضغوط.

3 للمخترع أيضا مضخة أفقية مسجل طلب اختراع لها في 11 أغسطس 2005 تستعمل الضخ كميات هائلة من المياه وأيضا لاستخراج البترول من الآبار العميقة، ومن مميزات هذه المضخة أنها تضخ مرتين في برمة 360 درجة، في حين أن المضخات الموجودة حاليا لا تضخ إلا مرة واحدة في برمة 360 درجة، لذلك فإن المحطة الجديدة تقلل التكلفة إلى النصف فضلا عن أنها تستعمل طاقة من 35 إلى 50% أقل من أي مضخة عادية.