

نظراً لأن كثافة الهيدروجين في الظروف المحيطة منخفضة جداً الدرجة لا تسمح باستخدامه كناقل للطاقة من الناحية التقنية بالنظر إلى قيمته الحرارية الصافية أو قيمته الحرارية الصغرى البالغة 120 ميغا جول لكل كيلوغرام من الهيدروجين، فمن الواضح أنه يجب رفع مستوى الضغط للحصول على نظام خزان عملي (الشكل 3). لتحقيق مدى سير يصل إلى حوالي 500 كيلومتر، ولأن المساحة المتاحة محدودة، فإن العمل عند مستويات ضغط تتراوح بين 35 و70 ميغا باسكال أمر لا مفر منه. بالنسبة للضغوط التي تزيد عن 70 ميغا باسكال، كبيرة جداً، الزيادة في محتوى الطاقة مقارنةً بالقيمة الحرارية الصافية أو القيمة الحرارية الصغرى، فإن محتوى الطاقة الميكانيكية لأن هذه الطاقة ترتبط بالطاقة اللازمة لضغط الغاز من الظروف المحيطة بالنسبة للقيمة الحرارية $\pi =$ الصغرى. يمكن حساب الطاقة الميكانيكية باستخدام افتراض الغاز المثالي والضغط متساوي الحرارة المعادلة (1)، حيث الضغط الابتدائي، تؤدي هذه المعادلة إلى محتوى طاقة ميكانيكية يبلغ حوالي 8 ميغا جول لكل كيلوغرام من الهيدروجين عند ضغط 70 ميغا باسكال، و7 ميغا جول لكل كيلوغرام من الهيدروجين. على سبيل المثال، تزن وحدة مركبة من الكربون ثلاثية الأوعية لتخزين 4.2 كيلوغرام من الهيدروجين عند ضغط 70 ميغا باسكال 135 كيلوغراماً (يبلغ وزن نظام فولاذي مماثل 600 كيلوغرام). يمكن الاطلاع على رسم تخطيطي لتصميم وعاء نموذجي في المرجع [6]. تتوافق كثافات الطاقة لخزان الهيدروجين الأمثل، الذي يتكون من وعاء واحد، 048 كيلوغرام من الهيدروجين لكل كيلوغرام من وزن الخزان و0. إلى جانب متطلبات التصميم الأسطواني (الناجمة عن ضغوط التشغيل العالية التي تتراوح بين 35 و70 ميغا باسكال)، يظل دمج مثل هذا الخزان في هياكل السيارات الحالية تحدياً هاماً.