أكد خبراء ومختصون أن دول الخليج العربي، بما فيها الكويت، لديها إمكانات ضخمة للاستثمار الآمن في الهيدروجين الأخضر، وتستطيع تطوير قطاع الطاقة لديها من خلال الاستثمار في هذا النوع من الهيدروجين الذي يُنتج باستخدام الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة لتحليل الماء إلى هيدروجين وأكسجين، لافتين إلى أن ذلك يُعتبر نظاماً نظيفاً بشكل كبير، إذ إنه لا يُنتج انبعاثات ثاني أكسيد الكربون عند استخدامه كوقود. كما إن الدول الخليجية تتمتع بموارد طبيعية غنية مثل الشمس والرياح، مما يجعلها مرشحة جيدة لتوليد الكهرباء المتجددة بشكل كبير لاستخدامها في إنتاج الهيدروجين الأخضر، إذ يصل متوسط سرعة الرياح في الكويت على ارتفاع 10 أمتار إلى 5.5 أمتار/الساعة، وقد تزيد على ذلك لتصل إلى سرعات مناسبة لتشغيل التوربينات الهوائية ذات السرعات المتوسطة، خصوصاً في فصل الصيف، كما تتميز الكويت بوفرة السطوع الشمسي، إذ يبلغ متوسط الإشعاع الطبيعي المباشر حوالي 1994 كيلو واط ساعة/ متر مربع سنوياً، مضيفين أن الكويت يمكنها الاستفادة من الخبرات في القطاع النفطي والبنية التحتية لتنمية بنية تحتية لإنتاج وتوزيع الهيدروجين. وأضافوا أنه يمكن الاعتماد على الهيدروجين واستخدامه في قطاعات متعددة في المستقبل، وهذا يشمل قطاع النقل، إذ يمكن استخدام الهيدروجين كوقود للمركبات التي تعمل بخلايا الوقود، كما يدخل في الصناعات الكيميائية، ويمكن استخدامه أيضاً كمادة خام في صناعة العديد من المنتجات الكيميائية وأيضا الطاقة. وذكروا أن هناك العديد من الدول مثل كوريا الجنوبية والسويد وغيرهما أثبتت إمكانية استخدام الهيدروجين كوقود للتوربينات الغازية بنسبة تفوق 75 في المئة، وأثبتت إحدى الشركات في كوريا الجنوبية في ديسمبر الماضي إمكانية استخدامه بنسبة 100 بالمئة في توربينة غازية بسعة 80 ميغاواط. في البداية، قالت مديرة برنامج تقنيات كفاءة الطاقة في معهد الأبحاث العلمية د. فتوح الرقم، إنه يمكن الاعتماد على الهيدروجين واستخدامه في قطاعات متعددة في المستقبل، لأنه يُعَتبر ناقلا للطاقة، إذ يتيح نقل وتوزيع الطاقة واستخدامها، الأمر الذي سيعمل على تلبية احتياجات الطاقة المتنوعة وتقليل الانبعاثات الضارة بالبيئة، كما يمكن استخدامه في قطاعات متعددة مثل النقل، والطاقة الكهربائية، والصناعة، وتخزين الطاقة، وإنتاج الأغذية والصناعات الزراعية. وأضافت الرقم أنه في مجال انتاج الطاقة الكهربائية، يمكن استخدام الهيدروجين لتوليد الكهرباء في محطات الطاقة التي تستخدم الهيدروجين كوقود للتوربينات، إما من خلال خلطة بالغاز الطبيعي، أو من خلال استخدام الهيدروجين لإنتاج الأمونيا التي تستخدم في توليد الكهرباء، لافتة الى أنه يمكن أن يتم استخدام نحو 75 في المئة من الهيدروجين لتشغيل محركات الغاز، ومن المتوقع أن تصل هذه النسبة إلى 100 في المئة خلال السنوات المقبلة. الرقم: الكثير من دول العالم تعمل على تطوير البنية التحتية للهيدروجين الاخضر وبإمكان الكويت الاستفادة من هذا القطاع من خلال الخبرات في القطاع النفطي وذكرت أن هناك العديد من الدول، مثل كوريا الجنوبية والسويد، أثبتت إمكانية استخدام الهيدروجين كوقود للتوربينات الغازية بنسبة تفوق 75%، وأثبتت إحدى الشركات في كوريا الجنوبية في ديسمبر الماضي إمكانية استخدام الهيدروجين بنسبة 100% في توربينة غازية بسعة 80 ميغاواط. وتابعت الرقم: «أما في قطاع النقل فيمكن استخدام الهيدروجين من خلال خلايا الوقود أو وقود الهيدروجين السائل في وسائل النقل المختلفة، مثل السيارات، الشاحنات، الحافلات، القوارب»، مشيرة الى أن هناك الكثير من الدول حاليا، مثل اليابان، الولايات المتحدة، كوريا الجنوبية، إنكلترا، النرويج ألمانيا، تعمل في تطوير البنية التحتية للهيدروجين لتمكين استخدام خلايا الوقود في قطاع النقل، ضاربة المثل بمشروع HyTrEc 2 الأوروبي، وهو عبارة عن مبادرة بحثية تهدف إلى تطوير وعرض تقنيات خلايا وقود الهيدروجين للنقل بالسكك الحديدية، ويتضمن كذلك التعاون بين العديد من الدول الأوروبية، ويهدف إلى إبراز إمكانات الهيدروجين كمصدر للطاقة النظيفة للقطارات. مبادرة أوروبية وأشارت إلى مشروع H2ME، الذي يعد مبادرة أوروبية تهدف إلى إظهار جدوى مركبات خلايا وقود الهيدروجين وتطوير البنية التحتية للتزود بالوقود الهيدروجيني، ويشمل شركاء متعددين عبر العديد من البلدان الأوروبية ويدعمه الاتحاد الأوروبي، إضافة إلى المشاريع المتعددة لتطوير السيارات الكهربائية، التي تستخدم خلايا الوقود، والتي يتم استخدامها في الكثير من الدول التي تقدم تسهيلات متعددة، مثل توفير دعم مادي من خلال الاعفاء من الضرائب لشراء أو استخدام السيارات الكهربائية أو تقديم تسهيلات أخرى، مثل المنح النقدية أو تخفيضات الأسعار وتوفير بنية تحتية لشحن السيارات الكهربائية، بما في ذلك تركيب نقاط شحن عامة في الأماكن العامة وفي المباني السكنية والتجارية. تحلية المياه ولفتت إلى أن الهيدروجين يعد كذلك خيارا ممتازا لتخزين الطاقة، حيث يمكن تخزينه واستخدامه في الأوقات التي يكون فيها الطلب على الكهرباء مرتفعا، ويمكن أيضا استخدام الهيدروجين في صناعات تحلية المياه وإنتاج الأسمدة الزراعية. وأكدت أنه على الرغم من الفوائد الواضحة لاستخدام الهيدروجين في القطاعات المختلفة، فإن هناك تحديات تتعلق بتكلفته وبنيته التحتية وتخزينه ونقله، ومع ذلك يتوقع أن يتم تطوير التكنولوجيا وتقليل التكاليف الخاصة به مع مرور الوقت، مما يجعل الهيدروجين خيارا أكثر جاذبية في المستقبل. يمكن استخدام الهيدروجين كوقود للمركبات التي

تعمل بخلايا كما يدخل في الصناعات الكيميائية ويمكن استخدامه كمادة خام في صناعة العديد من المنتجات الكيميائية والطاقة وأضافت أن إنتاج الهيدروجين الأخضر في دول الخليج العربي يعتمد بشكل أساسي على مصادر الطاقة المتجددة والنظيفة المتوفرة في دول المنطقة، وفيما يلي بعض المصادر التي يمكن استخدامها لإنتاج الهيدروجين الأخضر في دول الخليج: * الطاقة الشمسية: تتمتع دول الخليج بساعات كثيرة من الشمس في اليوم، مما يجعل الطاقة الشمسية مصدرا مثاليا لإنتاج الهيدروجين الأخضر. يمكن استخدام الخلايا الشمسية لتوليد الكهرباء واستخدامها في عملية تحليل الماء للحصول على الهيدروجين. * طاقة الرياح: تتوفر رياح قوية ومنتظمة في بعض مناطق دول الخليج، مما يجعل الطاقة الهوائية خيارا ممتازا لإنتاج الكهرباء. يمكن استخدام الطاقة الهوائية لتشغيل محطات تحليل الماء لإنتاج الهيدروجين. * الطاقة الحرارية الشمسية: يمكن استخدام الطاقة الحرارية الشمسية لتوليد الكهرباء واستخدامها في إنتاج الهيدروجين. * الطاقة النووية: بعض دول الخليج تستكشف إمكانية استخدام الطاقة النووية لتوليد الكهرباء، كما يمكن استخدام الكهرباء المولدة من المفاعلات النووية في عملية تحليل الماء لإنتاج الهيدروجين. خطط مستقبلية وذكرت الرقم أنه تم وضع خطط مستقبلية لإنتاج الهيدروجين في بعض دول الخليج العربية، حيث أطلقت الإمارات، على سبيل المثال، استراتيجية للهيدروجين تهدف إلى إنتاج 1.4 مليون طن متري من الهيدروجين سنويا بحلول عام 2031، وفي السعودية تعمل شركة نيوم للهيدروجين الأخضر، وهي مشروع مشترك متساوي الإنتاج بين أكوا باور وإير برودكتس ونيوم، على إنشاء أكبر منشأة لإنتاج الأمونيا المعتمدة على الهيدروجين الأخضر في العالم، والتي تعمل بالطاقة المتجددة. ولفتت إلى أن هذا المشروع يستهدف إنتاج 600 طن من الهيدروجين الأخضر في اليوم، وتصدير ما يقارب 2.1 مليون طن من الأمونيا سنويا بحلول أواخر عام 2026، أما في سلطنة عمان ففي قمة عمان للهيدروجين الأخضر، التي عقدت في وقت سابق من شهر ديسمبر الماضي، فقد تم التوصل إلى اتفاق على ستة مشاريع عالمية لإنتاج الهيدروجين في محافظتي الوسطى وظفار، بتكلفة تقديرية تبلغ 38 مليار دولار، وتهدف هذه المشاريع، عند تشغيلها بحلول عام 2030، إلى إنتاج نحو مليون طن سنويا من الهيدروجين الأخضر. الدول الخليجية تتمتع بموارد طبيعية غنية مثل الشمس والرياح مما يجعلها مرشحة جيدة لتوليد الكهرباء المتجددة بشكل كبير لاستخدامها في إنتاج الهيدروجين الأخضر وأوضحت أن قطر كذلك تسعى الى تطوير شراكات مع دول أخرى لتسهيل تطوير مرافق إنتاج الهيدروجين في الخارج، حيث إنه في العام الماضي، أطلقت مؤسسة قطر الوطنية للبحوث صندوقا لاستكشاف فرص الهيدروجين، وتستثمر البلاد في مشروعات الهيدروجين خارجيا، إضافة إلى ذلك، يدرس جهاز قطر للاستثمار المساهمة في مشروع الهيدروجين الأخضر في مصر وتوقيع مذكرة تفاهم مع شركة شل لتطوير مشروعات الهيدروجين الأخضر والأزرق في المملكة المتحدة، وفيما يتعلق بتكلفة إنتاج الهيدروجين في قطر فقد قدرت تكلفة الهيدروجين الأزرق بنحو 2.23 دولار للكيلوغرام، بينما تتراوح تكلفة الهيدروجين الأخضر بين 2.61 و3.31 دولارات للكيلوغرام. إمكانات الكويت وشددت الرقم على أن دول الخليج العربي، بما في ذلك الكويت، تستطيع تطوير قطاع الطاقة لديها من خلال الاستثمار في الهيدروجين الأخضر، الذي يُنتج باستخدام الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة لتحليل الماء إلى هيدروجين وأكسجين، ويُعتبر نظاماً نظيفاً بشكل كبير، حيث إنه لا يُنتج انبعاثات ثاني أكسيد الكربون عند استخدامه كوقود، موضحة أن دول الخليج تتمتع بموارد طبيعية غنية مثل الشمس والرياح، مما يجعلها مرشحة جيدة لتوليد الكهرباء المتجددة بشكل كبير لاستخدامها في إنتاج الهيدروجين الأخضر. ويصل متوسط سرعة الرياح في الكويت على ارتفاع 10 أمتار الى 5.5 أمتار/الساعة، وقد تزيد على ذلك لتصل لسرعات مناسبة لتشغيل التوربينات الهوائية ذات السرعات المتوسطة خصوصا في فصل الصيف، كما تتميز الكويت بوفرة السطوع الشمسي، حيث يبلغ متوسط الإشعاع الطبيعي المباشر حوالي 1994 كيلو واط ساعة/ متر مربع سنويا، مضيفة انه يمكن للكويت الاستفادة من الخبرات في القطاع النفطي والبنية التحتية لتنمية بنية تحتية لإنتاج وتوزيع الهيدروجين. دور حيوي من جانبه، قال الباحث العلمي المشارك في معهد الكويت للابحاث العلمية، د. علي عبدالرحيم، انه من الممكن أن يكون للهيدروجين الأخضر والأزرق دور حيوي في عملية انتقال الطاقة في دول مجلس التعاون في المستقبل القريب، وعليه أود أن أشير إلى أنه لا ينبغي أن يُعتبر الهيدروجين مصدراً للطاقة، بل هو ناقل للطاقة يمكن أن يحل بشكل محتمل تحدي تخزين الطاقة المتجددة المتقطعة مثل الطاقة الشمسية والرياح، وتعتبر الحلول التقليدية، مثل استخدام البطاريات، لتخزين الطاقة الكهربائية المولدة من محطات الطاقة الشمسية والرياح مكلفة نسبياً للمشاريع الكبيرة. وأضاف: على الجانب الآخر، يمكن استخدام الطاقة الكهربائية المولدة من محطات الطاقة الشمسية والرياح لإنتاج الهيدروجين من خلال عملية التحليل الكهربائي للماء، ومن ثم يمكن تخزين الهيدروجين المولد، إما عن طريق الضغط، التكثيف، أو تحويله إلى الأمونيا، حيث يمكن تخزين الوقود الهيدروجيني الناتج عن ذلك في شكل سائل أو غازي بسهولة، ونقله، وإعادة استخدامه في عدة تطبيقات، بما في ذلك توليد الطاقة

(من خلال خلطه بنسب متفاوتة مع الغاز الطبيعي أو بنسبة 100 في المئة من الهيدروجين كوقود للتوربينات الغازية) والنقل عبر المركبات الكهربائية التي تعمل بواسطة خلايا الوقود. عبدالرحيم: مشروع «الشقايا» يمثل فرصة ممتازة للبلاد لدمج مصانع توليد الهيدروجين الأخضر مع المشاريع المخطط لها للطاقة المتجددة وتابع قائلا «يتم تحديد تصنيفات انتاج الهيدروجين بناء على مدى نظافة عملية انتاجه من ناحية الانبعاثات، حيث يصنف الهيدروجين الرمادي، الذي يشكل حوالي 95 في المئة من الهيدروجين المنتج عالمياً، ذلك الذي يتم إنتاجه من الغاز الطبيعي عبر عملية إعادة تشكيل الغاز الطبيعي (الميثان)». وذكر عبدالرحيم أن الهيدروجين الأزرق هو نسخة نظيفة من الهيدروجين الرمادي، حيث تستخدم نفس عملية الإنتاج للرمادي ولكن مع إضافة وحدة لالتقاط الكربون واحتوائه، ومن ثم التحكم في انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون. ويُصنف إنتاج الهيدروجين الخالي من انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون على أنه أخضر، وتشمل هذه العملية عملية تحليل الماء عبر الكهرباء المُنتجة من محطات الطاقة المتجددة مثل الطاقة الشمسية. ونوه إلى انه توجد العديد من محطات الطاقة المتجددة الناجحة (أغلبها محطات طاقة شمسية كهروضوئية بسبب تكلفتها التنافسية) في دول مجلس التعاون والتي تساهم في إنتاج الطاقة الكهربائية، كما أعلنت وزارة الكهرباء والماء والطاقة المتجددة أن دولة الكويت تخطط لمشاريع الطاقة المتجددة للمساهمة بنسبة لا تقل عن 15 في المئة من إجمالي الكهرباء المنتجة في الكويت بحلول عام 2030. مشروع الشقايا ولفت إلى أنه بناء على المشاريع القادمة المعلنة عن طريق الوزارة فإنه سيتم انتاج 2900 ميغاواط من الطاقة المتجددة وذلك من خلال تدشين 15 مشروعا بقدرة توليد تفوق 1 ميغاواط، حيث تمثل 84 في المئة منها أي حوالي 2900 ميغاواط سيتم انتاجها من المراحل المستقبلية لمشروع الشقايا. ويمثل ذلك فرصة ممتازة للبلاد لدمج مصانع توليد الهيدروجين الأخضر مع المشاريع المخطط لها للطاقة المتجددة لأغراض تخزين الطاقة الموسمية ونقل الطاقة. وأشار إلى أن حصة استهلاك دول مجلس التعاون للهيدروجين من إجمالي استهلاك الهيدروجين في العالم تبلغ حوالي 7 في المئة، حيث يتم انتاج الهيدروجين الرمادي. وقال: يُصنف الطلب الحالي على الهيدروجين في منطقة مجلس التعاون الخليجي على النحو التالي: 39 في المئة لمصانع تحويل الغاز إلى سوائل، و27 في المئة لتكرير النفط، و21 في المئة لإنتاج الأمونيا، و9 في المئة لإنتاج الميثانول، و4 في المئة لتصنيع الحديد الصلب، مشيراً إلى أن بعض دول الخليج المجاورة قد بدأت في تبني مشاريع إنتاج الهيدروجين النظيف والخالي من الانبعاثات الكربونية. ففي المملكة العربية السعودية، استثمرت المملكة العربية السعودية 5 مليارات دولار في مشروع الأمونيا الأخضر في نيوم بطاقة إنتاجية تصل إلى 1.2 مليون طن سنويًا، بهدف تصدير الأمونيا واستخدامها في صناعة الأسمدة الزراعية. ويعمل المصنع بالطاقة المنتجة من محطة طاقة شمسية ورياح بقدرة 4000 ميغاواط. كما أعلنت سلطنة عُمان عن مشروع مماثل للهيدروجين الأخضر والأمونيا بقيمة تقدر بـ 7 مليارات دولار في منطقة صلالة الحرة في منطقة ظفار، حيث تهدف عُمان أن تصبح واحدة من أكبر منتجي ومصدري الهيدروجين الأخضر عالميًا، مستهدفة إنتاج مليون طن سنويًا بحلول عام 2030، وتستهدف الوصول إلى 8 ملايين بحلول 2050. العديد من الدول مثل كوريا الجنوبية والسويد وغيرهما أثبتت إمكانية استخدام الهيدروجين كوقود للتوربينات الغازية بنسبة تفوق 75% ونوه إلى أنه بالنسبة للكويت، فقد نشرت مؤسسة الكويت للعلوم والتكنولوجيا ورقة بيضاء في عام 2021 تستنبط الدور المحتمل للهيدروجين في مستقبل الطاقة في الكويت، كما يقوم معهد الكويت للأبحاث العلمية حاليا بعدة مشاريع بحثية متعلقة بتحليل الطاقة، والتحليل الاقتصادي والبيئي لاستخدام الهيدروجين الأخضر والأزرق في مجال توليد الطاقة. وأكد عبدالرحيم انه نظراً للبنية التحتية الواسعة للنفط والغاز الطبيعي والإمكانات الضخمة للطاقة الشمسية، فإن موقع دول مجلس التعاون الخليجي يمكنها بشكل جيد لقيادة صناعة الهيدروجين النظيفة. ووفقا لمقال نشره التحالف الألماني-البرازيلي للهيدروجين الأخضر، يمكن استخدام أنابيب الغاز الطبيعي الحالية لنقل الهيدروجين المخفف (بحد أقصى 20 في المئة هيدروجين) على مسافات تزيد عن 5000 كم. تتجاوز إمكانات نقل الطاقة باستخدام هذه الأنابيب يبلغ 10 أضعاف تلك التي يمكن نقلها من خلال الخطوط الكهربائية، وذلك بتكلفة أقل بثماني مرات. قطاع الطاقة بدوره، قال رئيس مجلس الإدارة والرئيس التنفيذي في مجموعة الشموخ لخدمات النفط في أبوظبي د. علي العامري، إن لدى دول الخليج العربي إمكانية لتطوير قطاع الطاقة من خلال الاستثمار في الهيدروجين الأخضر من خلال عدة طرق، ومنها أن هذه الدول تستطيع استخدام الطاقة الشمسية وطاقة الرياح لإنتاج الهيدروجين الأخضر، إذ تتمتع دول الخليج العربي بوفرة من الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، التي يمكن استخدامها لتوليد الكهرباء اللازمة لإنتاج الهيدروجين الأخضر وتستطيع بناء البنية التحتية اللازمة لإنتاج وتخزين ونقل الهيدروجين الأخضر. العامري: من الممكن الاعتماد على الهيدروجين واستخدامه في قطاعات اقتصادية كثيرة في المستقبل وذكر العامري، أن الدول إذا أرادت الدخول في هذا المجال فهي تحتاج إلى بناء البنية التحتية اللازمة لإنتاج وتخزين ونقل الهيدروجين الأخضر، وهذا يشمل محطات توليد الهيدروجين

وأنابيب النقل ومحطات التخزين. وأضاف أن دول الخليج تمتلك القدرة على تطوير التقنيات اللازمة لإنتاج الهيدروجين الأخضر بتكلفة منخفضة وهذا يشمل تطوير المحفزات وأغشية تبادل البروتون، لافتاً إلى أن دول الخليج العربي تتمتع بعدة مزايا تنافسية تؤهلها لأداء دور رئيسي في اقتصادات الهيدروجين الأخضر العالمي، منها وفرة الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، حيث تتمتع دول الخليج العربي بوفرة من الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، التي يمكن استخدامها لتوليد الكهرباء اللازمة لإنتاج الهيدروجين الأخضر. وتابع أن دول الخليج العربي تتمتع بانخفاض تكلفة الطاقة، مما يجعلها مكاناً جذاباً لإنتاج الهيدروجين الأخضر، موضحاً أنه يجب ألا ننسى الاستقرار السياسي الذي تتمتع به دول الخليج العربي مما يجعلها مكاناً آمناً للاستثمار في إنتاج الهيدروجين الأخضر، علاوة على أن دول المنطقة تتمتع أيضاً ببنية تحتية متطورة، بما في ذلك الموانئ والمطارات والطرق السريعة، مما يسهل نقل وتصدير الهيدروجين الأخضر. وأشار إلى أن مصادر إنتاج الهيدروجين الأخضر في دول الخليج العربي تشمل الطاقة الشمسية إذ يمكن استخدام الأشعة الشمسية الوفيرة في المنطقة لتوليد الطاقة الكهربائية اللازمة لتحليل الماء والحصول على الهيدروجين وأيضاً طاقة الرياح وخصوصاً أن دول الخليج تتمتع بمواقع مناسبة لتوليد الطاقة الرياحية، وقد تكون الطاقة النووية خياراً آخر لتوليد الكهرباء المستخدمة في تحليل الماء للحصول على الهيدروجين. تخزين وطاقة قال عبدالرحيم، إن د. منال الشهابي الزميلة الباحثة الأولى في معهد أكسفورد لدراسات الطاقة، ناقشت في عرض تقديمي أيضاً الميزة التنافسية لدول مجلس التعاون الخليجي لريادة سوق الهيدروجين الأزرق بسبب التآزرات في إنتاج الهيدروجين الأزرق مع الأصول النفطية والغازية القائمة، وإنه على الرغم من وجود العديد من المزايا لاستكشاف الهيدروجين كوسيلة لتخزين ونقل الطاقة، فإن تأمين كميات كبيرة من المياه لمحطات توليد الهيدروجين الأخضر يظل تحدياً خصوصاً بالنسبة لدول مجلس التعاون الخليجي الفقيرة بالمياه العذبة، فمن المرجح أن تزيد تحلية مياه البحر لإنتاج الهيدروجين من تكلفة الهيدروجين الأخضر المستوية في المنطقة مقارنةً بأجزاء أخرى من العالم. الاستخدام الاقتصادي لفت العامري إلى إمكانية الاعتماد على الهيدروجين واستخدامه في قطاعات اقتصادية متعددة في المستقبل، وهذا يشمل قطاع النقل، إذ يمكن استخدام الهيدروجين كوقود للمركبات التي تعمل بخلايا الوقود ويدخل في الصناعات الكيميائية، ويمكن استخدام الهيدروجين كمادة خام في صناعة العديد من المنتجات الكيميائية وأيضاً الطاقة حيث يمكن استخدام الهيدروجين كوقود نظيف لتوليد الكهرباء في محطات الطاقة، أما مجال التخزين والتوزيع فيمكن استخدام الهيدروجين كعامل تخزين ونقل للطاقة، مما يجعله جزءاً مهماً من نظام الطاقة المستدامة في المستقبل. الحرارة العالية بينت الرقم أنه في مجال الصناعة بالإمكان استخدام الهيدروجين في الصناعات التي تتطلب الحرارة العالية مثل صناعة الحديد والصلب، وكذلك في صناعة الكيماويات والأسمدة، ففي ألمانيا يقوم مصنع «باوستيل» بتصنيع الصلب والحديد باستخدام الهيدروجين كوقود للفرن العالي، أما في الولايات المتحدة الأميركية فيوجد العديد من مصانع الأمونيا التي تستخدم الهيدروجين كمادة خام في عملية تصنيع الأمونيا، كذلك في أوروبا وآسيا، تستخدم العديد من مصانع الزجاج الهيدروجين كوقود في عملياتها الصناعية، وفي الصين يستخدم الهيدروجين في بعض مصانع السيراميك لتسخين وتشكيل المواد السيراميكية.

وذكرت أن هناك العديد من الدول، مثل كوريا الجنوبية والسويد، أثبتت إمكانية استخدام الهيدروجين كوقود للتوربينات الغازية بنسبة تفوق 75%، وأثبتت إحدى الشركات في كوريا الجنوبية في ديسمبر الماضي إمكانية استخدام الهيدروجين بنسبة 100% في توربينة غازية بسعة 80 ميغاواط. وتابعت الرقم: «أما في قطاع النقل فيمكن استخدام الهيدروجين من خلال خلايا الوقود أو وقود الهيدروجين السائل في وسائل النقل المختلفة، مثل السيارات، الشاحنات، الحافلات، القوارب»، مشيرة الى أن هناك الكثير من الدول حاليا، مثل اليابان، الولايات المتحدة، كوريا الجنوبية، إنكلترا، النرويج ألمانيا، تعمل في تطوير البنية التحتية للهيدروجين لتمكين استخدام خلايا الوقود في قطاع النقل، ضاربة المثل بمشروع HyTrEc 2 الأوروبي، وهو عبارة عن مبادرة بحثية تهدف إلى تطوير وعرض تقنيات خلايا وقود الهيدروجين للنقل بالسكك الحديدية، ويتضمن كذلك التعاون بين العديد من الدول الأوروبية، ويهدف إلى إبراز إمكانات الهيدروجين كمصدر للطاقة النظيفة للقطارات.

مبادرة أوروبية وأشارت إلى مشروع H2ME، الذي يعد مبادرة أوروبية تهدف إلى إظهار جدوى مركبات خلايا وقود الهيدروجين وتطوير البنية التحتية للتزود بالوقود الهيدروجيني، ويشمل شركاء متعددين عبر العديد من البلدان الأوروبية ويدعمه الاتحاد الأوروبي، إضافة إلى المشاريع المتعددة لتطوير السيارات الكهربائية، التي تستخدم خلايا الوقود، والتي يتم استخدامها في الكثير من الدول التي تقدم تسهيلات متعددة، مثل توفير دعم مادي من خلال الاعفاء من الضرائب لشراء أو استخدام السيارات الكهربائية أو تقديم تسهيلات أخرى، مثل المنح

النقدية أو تخفيضات الأسعار وتوفير بنية تحتية لشحن السيارات الكهربائية، بما في ذلك تركيب نقاط شحن عامة في الأماكن العامة وفي المباني السكنية والتجارية. تحلية المياه ولفتت إلى أن الهيدروجين يعد كذلك خيارا ممتازا لتخزين الطاقة، حيث يمكن تخزينه واستخدامه في الأوقات التي يكون فيها الطلب على الكهرباء مرتفعا، ويمكن أيضا استخدام الهيدروجين في صناعات تحلية المياه وإنتاج الأسمدة الزراعية. وأكدت أنه على الرغم من الفوائد الواضحة لاستخدام الهيدروجين في القطاعات المختلفة، فإن هناك تحديات تتعلق بتكلفته وبنيته التحتية وتخزينه ونقله، ومع ذلك يتوقع أن يتم تطوير التكنولوجيا وتقليل التكاليف الخاصة به مع مرور الوقت، مما يجعل الهيدروجين خيارا أكثر جاذبية في المستقبل.

دول الخليج العربية، حيث أطلقت الإمارات، على سبيل المثال، استراتيجية للهيدروجين تهدف إلى إنتاج 1.4 مليون طن متري من الهيدروجين سنويا بحلول عام 2031، وفي السعودية تعمل شركة نيوم للهيدروجين الأخضر، وهي مشروع مشترك متساوي الإنتاج بين أكوا باور وإير برودكتس ونيوم، على إنشاء أكبر منشأة لإنتاج الأمونيا المعتمدة على الهيدروجين الأخضر في العالم، والتي تعمل بالطاقة المتجددة. ولفتت إلى أن هذا المشروع يستهدف إنتاج 600 طن من الهيدروجين الأخضر في اليوم، وتصدير ما يقارب 2.1 مليون طن من الأمونيا سنويا بحلول أواخر عام 2026، أما في سلطنة عمان ففي قمة عمان للهيدروجين الأخضر، التي عقدت في وقت سابق من شهر ديسمبر الماضي، فقد تم التوصل إلى اتفاق على ستة مشاريع عالمية لإنتاج الهيدروجين في محافظتي الوسطى وظفار، بتكلفة تقديرية تبلغ 38 مليار دولار، وتهدف هذه المشاريع، عند تشغيلها بحلول عام 2030، إلى إنتاج نحو مليون طن سنويا من الهيدروجين الأخضر.