دعم التحول في مجال الطاقة والمواد من خلال تطوير الحلول والمنتجات

وقود الطائرات منخفض الكربون

وقود الطائرات منخفض الكربون

تهدف أرامكو السعودية إلى تقديم وقود طائرات منخفض الكربون يتميز بانخفاض معدلات كثافة الكربون مقارنة بالمتوسط العالمي لوقود الطائرات، ويتوافق مع البنية التحتية الحالية للتزود بالوقود. وتعمل أرامكو السعودية للحصول على شهادة اعتماد وقود الطائرات منخفض الكربون الذي تنتجه من بعض مصافيها، وفقًا لاشتراطات خطة التعويض عن الكربون وخفضه في مجال الطيران الدولي (كورسيا). ويهدف وقود الطائرات منخفض الكربون إلى مواجهة التحديات المباشرة المرتبطة بزيادة إنتاج واستخدام أنواع الوقود المستدام اللازمة لتلبية أهداف قطاع الطيران.

الهيدروجين

يتميز الهيدروجين بكثافة كربونية أقل من الوقود الأحفوري التقليدي خلال دورة حياته، ويمكن أن يساعد في الحد من الانبعاثات في القطاعات التي يصعب تخفيض انبعاثاتها مثل قطاع النقل الثقيل والتسخين والتطبيقات الصناعية. وفي أكتوبر 2023، أبرمت أرامكو السعودية اتفاقية هندسية مع شركة توبسو لإنشاء معمل تعريفي بكيفية إنتاج الهيدروجين منخفض الكربون في موقع استخلاص سوائل الغاز الطبيعي في الشيبة في المملكة العربية السعودية. وسيستخدم هذا المعمل التعريفي الكهرباء المنتجة من مصادر الطاقة المتجددة في عملية التهذيب البخاري بالكهرباء للهيدروكربونات لإنتاج الهيدروجين لاستخدامه في توليد الكهرباء، مع استخلاص ثاني أكسيد الكربون الناتج وعزله.

الطاقة المتجددة

تتبنى أرامكو السعودية خططًا طموحة للاستثمار فيما يصل إلى 12 غيغاواط من الطاقة الشمسية وطاقة الرياح بحلول عام 2030، بالإضافة إلى أنها تدرس استخدام الطاقة الحرارية الأرضية في المملكة. وفي إطار الجهود الرامية إلى تعزيز مصادر الطاقة المتجددة، طورت أرامكو السعودية بطاريات تدفق قادرة على تحمل الحرارة لتخزين الطاقة المتجددة ودمجها واستخدامها بكفاءة في البيئات ذات درجات الحرارة المرتفعة (أعلى من 55 درجة مئوية). وتعكف أرامكو السعودية على تطوير ألواح شمسية خفيفة الوزن منخفضة التكلفة من خلال استبدال الألواح الأمامية الزجاجية بمواد شفافة مصنوعة من البوليمرات.

الغاز الطبيعي

يتوقع أن يكون الغاز الطبيعي بمثابة وقود انتقالي خلال مرحلة التحول إلى خفض انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري في المستقبل، وأن يحل محل حرق الوقود السائل في المملكة. وتعتزم أرامكو السعودية رفع إنتاجها من الغاز الطبيعي بأكثر من 60% بحلول عام 2030 مقارنة بمستويات عام 2021 من خلال مزيج من الغاز التقليدي وغير التقليدي. وفي سبتمبر 2023، أجرت أرامكو السعودية أول استثمار دولي لها في قطاع الغاز الطبيعي المسال حيث وقعت اتفاقية نهائية للاستحواذ على حصة أقلية في شركة ميد أوشن إنيرجي، وهي إحدى شركات الاستثمار في الغاز الطبيعي المسال والمملوكة لشركة إي آي جي، التي تعمل حاليًا على إتمام صفقة الاستحواذ على مشاريع للغاز الطبيعي المسال في أستراليا كجزء من مرحلة أولية من عمليات استحواذ لإنشاء مجموعة أعمال عالمية متنوعة في مجال الغاز الطبيعي المسال.

الأمونيا

يعد تحويل الهيدروجين المنخفض الكربون إلى الأمونيا حلاً تنافسيًا لنقل الهيدروجين، نظرًا لما تتمتع به الأمونيا من كثافة عالية لحجم الطاقة، مما يجعلها أرخص وأكثر أمانًا للشحن. وتساعد أرامكو السعودية على تحقيق الريادة في تطوير شبكة إمداد عالمية للأمونيا. وفي شهر أبريل 2023، تعاونت أرامكو السعودية مع شركة فيوجي أويل، وميتسوي أو إس كي لاينز (إم أو إل) وسابك للمغذيات الزراعية وجابان أويل إنجينرنغ على لشحن أول شحنة أمونيا معتمدة بشكل مستقل إلى اليابان لاستخدامها في توليد الكهرباء. وسلمت أرامكو السعودية شحنتين أخريين من الأمونيا المعتمدة من خلال شركتي أرامكو للتجارة وشركة سابك للمغذيات الزراعية التابعتين لها.

وقود الطائرات منخفض الكربون

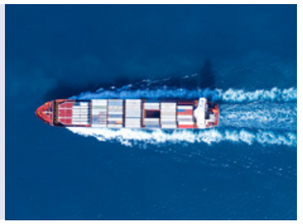
استخلاص الكربون واستخدامه وتخزينه

الاستخلاص من الهواء مباشرة

بالإضافة إلى تطوير تقنيات لاستخلاص ثاني أكسيد الكربون عند نقطة الانبعاثات، تعمل أرامكو السعودية على إجراء بحوث حلول جديدة واختبارها للحد من تكلفة استخلاص ثاني أكسيد الكربون مباشرة من الجو من خلال تقنية الاستخلاص من الهواء مباشرة. وتتعاون أرامكو السعودية مع شركة سيمنز إنيرجي لتطوير وحدة اختبار تقنية الاستخلاص من الهواء مباشرة في الظهران، المملكة العربية السعودية. وتهدف وحدة الاختبار، التي يتوقع إنجازها في عام 2024، إلى تمهيد الطريق لإقامة معمل تجريبي أكبر. ويمكن استخدام ثاني أكسيد الكربون المستخلص كجزء من الاقتصاد القائم على تدوير الكربون.

مراكز استخلاص الكربون وتخزينه

من الممكن أن تصبح تقنية استخلاص الكربون وتخزينه تقنية أساسية تمكن الشركة من تحقيق طموحاتها في الحد من الانبعاثات وذلك إذا أمكن تطبيقها تجاريًا. وتستثمر أرامكو السعودية في قدرات تقنية استخلاص الكربون وتخزينه على الصعيد العالمي، وستواصل أعمال التطوير والحفر والتقييم، بهدف إقامة مجموعة كبيرة من الموجودات تحت سطح الأرض في جميع أنحاء المملكة. ويتوقع أن يكون مركز استخلاص الكربون وتخزينه في الجبيل- المرحلة 1، الذي طورته الشركة بالشراكة مع شركتي لينده وشلمبرجر، واحدًا من أكبر المراكز في العالم بطاقة تبلغ 9 ملايين طن متري سنويًا. ومن المقرر أن تصل حصة أرامكو السعودية في استخلاص ثاني أكسيد الكربون من مرافقها إلى ما يصل إلى 6 ملايين طن متري سنويًا بحلول عام 2027.



تقنية استخلاص الكربون وتخزينه من المصادر المتحركة

تسعى أرامكو السعودية للحد من الانبعاثات الناجمة عن محركات الاحتراق الداخلي، وتمتلك تقنيتها لاستخلاص الكربون من المصادر المتحركة لتحقيق هذا الهدف من خلال استخلاص ثاني أكسيد الكربون عند نقطة الانبعاثات وعلى مدى العقد الماضي، أجرى فريق أبحاث وتطوير تقنيات وسائل النقل في أرامكو السعودية اختبارات على الطريق لنماذج أولية لمجموعة من المركبات والشاحنات، وحصل على أكثر من اثنتي عشرة براءة اختراع، ومنحت الشركة ترخيص هذه التقنية لشركة دافني تكنولوجي لاستخلاص الكربون في السفن البحرية.

معدنة ثاني أكسيد الكربون

تعمل أرامكو السعودية على تطوير طرق جديدة لفصل ثاني أكسيد الكربون بصورة دائمة من خلال المعدنة. ونجحت الشركة في إثبات فعالية إحدى هذه الطرق من خلال تقنية تجريبية تخزن ما يصل إلى 200 كيلوغرام من ثاني أكسيد الكربون لكل طن من الأسمنت أثناء معالجة الخرسانة مسبقة الصب في أحد المعامل المحلية. وبالإضافة إلى ذلك، أجرت أرامكو السعودية بالتعاون مع جامعة الملك عبد الله للعلوم والتقنية تجربة جديدة لفصل ثاني أكسيد الكربون من خلال المعدنة عن طريق إذابة ثاني أكسيد الكربون في المياه وحقنه في الصخور البركانية الواقعة في منطقة جازان، المملكة العربية السعودية. وتحول هذه العملية ثاني أكسيد الكربون إلى صخور كربونية بشكل دائم.

المواد

المواد اللامعدنية

سيعتمد التحول في مجال الطاقة جزئيًا على التحول في مجال المواد في الوقت ذاته، والذي سيشهد زيادة كبيرة في الطلب على المواد الحالية والبديلة على حد سواء. وأرامكو السعودية هي أحد المنتجين للمواد اللامعدنية في قطاع النفط والغاز، وتسعى إلى تطوير حلول مماثلة لقطاعات صناعة السيارات والبناء والتعبئة والتغليف والطاقة المتجددة. وتتيح الاستعاضة عن المعادن بالمواد اللامعدنية، مثل ألياف الكربون والمُركبات، تقليل معدلات التآكل والوزن والتكلفة المرتبطة بالمواد المعدنية.

تحويل السوائل إلى كيميائيات

تعمل أرامكو السعودية على تطوير وتطبيق تقنيات تساعد في إنتاج المواد الكيميائية التي تتميز بانخفاض الانبعاثات وارتفاع الطلب عليها. وتتجلى أهمية هذا الأمر في أن قطاع الكيميائيات هو أحد أكبر القطاعات الصناعية استهلاكًا للطاقة. ومن الأمثلة على ذلك مشروع شاهين للبتروكيميائيات في كوريا الجنوبية، بوصفه أول تطبيق واسع النطاق على المستوى التجاري لتقنية أرامكو السعودية في تحويل النفط الخام إلى كيميائيات بالتكسير الحراري، والتي طُورت بالتعاون مع شركة لوموس تكنولوجي. وتواصل الشركة التقدم في إستراتيجيتها في مجال تحويل السوائل إلى كيميائيات في آسيا، حيث قامت في شهر يوليو من عام 2023 بالاستحواذ على حصة بنسبة 10% في شركة رونغشنغ بتروكيميكال.