تحت رعاية وزارة البيئة
بجمهورية مصر العربية

المبادرة العربية للتعريف بالهيدروجين الأخضر والمشروعات الخضراء

جائزة خليفة الدولية لنخيل التمر والابتكار الزراعي
KHALIFA INTERNATIONAL AWARD FOR DATE PALM AND AGRICULTURAL INNOVATION

الراعي الذهبي
جائزة خليفة الدولية لنخيل التمر والابتكار الزراعي

ODS DIGITAL BUSINESS SERVICES

شريك تنظيمي

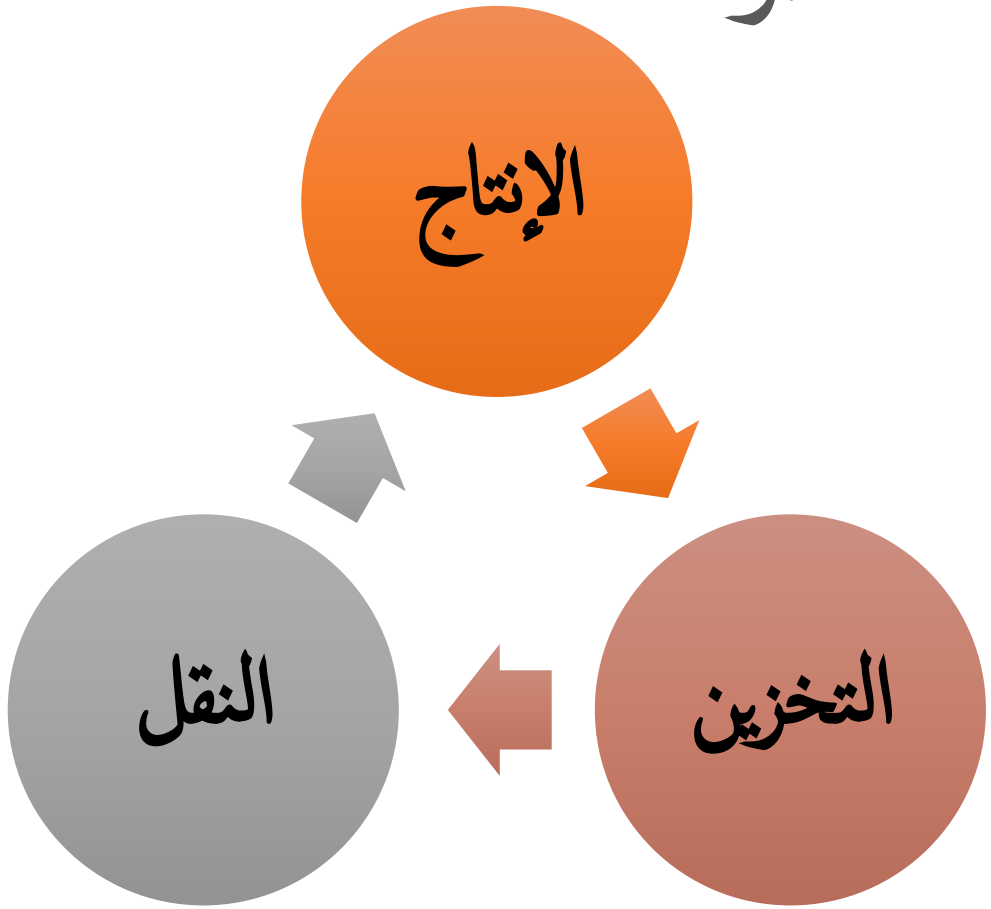
خلال الفترة من 01 يوليو حتى 30 اكتوبر 2024

+202 261 102 99 | 01148686466 | www.ainelbeeah.org | info@ainelbeeah.org | @ainelbeeah

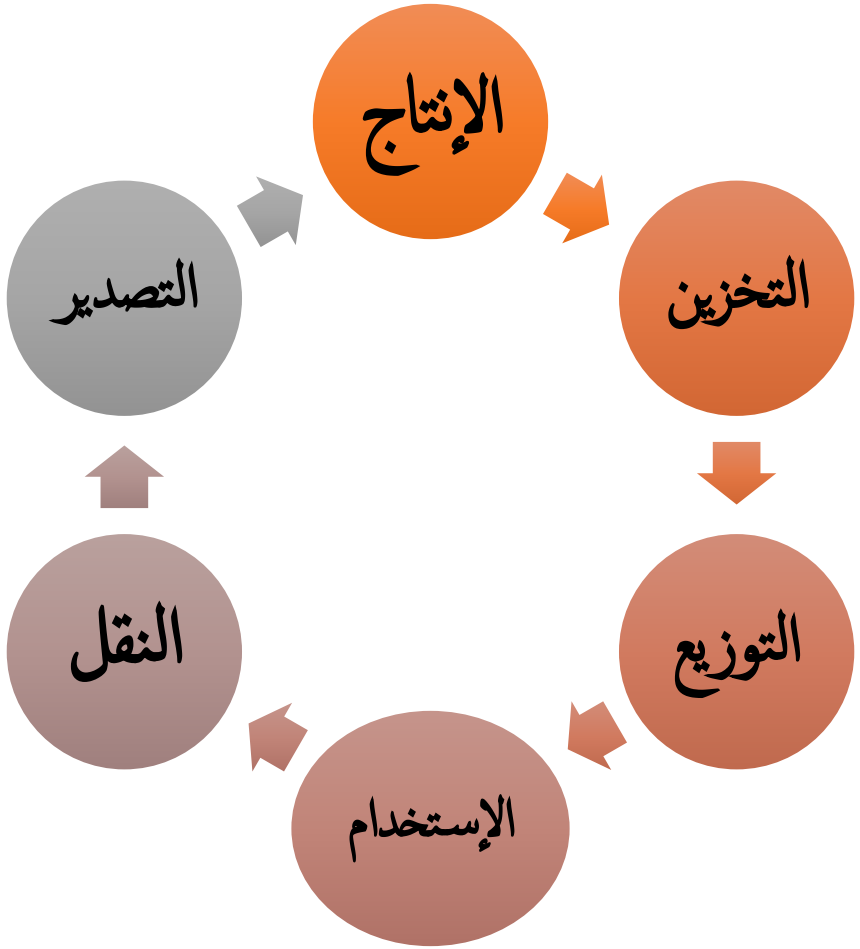
الأمن الطاقي ودور الهيدروجين الأخضر كوقود نظيف للصناعات كثيفة الطاقة والملوثة للبيئة وتوليد كهرباء نظيفة

- التقديم والعرض: أسامة فوزى جورجي
- مؤسس منصة
- hydrogen Intelligence – H2lligence

سلاسل القيمة للهيدروجين الأخضر



سلاسل القيمة بالتفصيل



خصائص الهيدروجين الأخضر:

- الهيدروجين الأخضر هو أخف عنصر في الجدول الدوري.
- أخف وزنًا مقارنة بالوقود الأحفوري مثل الغاز الطبيعي والبنزين والديزل.
- الهيدروجين الأخضر أكثر انفجاراً من البنزين بـ 20 مرة
- وهو أكثر كثافة من حيث الطاقة من حيث الوزن، ولكن أقل من حيث الحجم.
- يؤدي حرق الهيدروجين الأخضر إلى إطلاق الطاقة في شكل حرارة، ولا يتبقى سوى الماء.
- قد يكون الهيدروجين الأخضر قادرًا على استبدال الوقود الأحفوري في بعض التطبيقات لتحقيق الحرارة الصناعية عالية الحرارة بتكلفة أقل من الكهرباء.
- عديم اللون وغير سام

يُعتبر الهيدروجين وقودًا مثاليًا غير ملوث ومتوفر على نطاق واسع لعدة أسباب:

- الوفرة: الهيدروجين هو العنصر الأكثر وفرة في الكون. يمكن العثور عليه في الماء (H_2O) والهيدروكربونات (مثل الميثان، CH_4)، مما يجعله متاحاً على نطاق واسع للإنتاج.
- الانبعاثات معدومة: عند استخدام الهيدروجين كوقود في خلايا الوقود، فإنه يتحد مع الأكسجين لإنتاج الكهرباء، ويكون الماء والحرارة المنتجات الثانوية الوحيدة. وهذا يعني أنها لا تنتج أي انبعاثات ضارة مثل ثاني أكسيد الكربون (CO_2) أو أكاسيد النيتروجين (NO_x).
- كثافة طاقة عالية: يحتوي الهيدروجين على نسبة عالية من الطاقة لكل وحدة كتلة (حوالي ثلاث مرات أكثر من البنزين). وهذا يعني أنه يمكن أن يوفر كمية كبيرة من الطاقة مع كونه خفيف الوزن.
- تعدد الاستخدامات: يمكن استخدام الهيدروجين في تطبيقات مختلفة، بما في ذلك تشغيل المركبات (السيارات والحافلات والشاحنات، ووقود للطائرات)، وتوليد الكهرباء، وتوفير الحرارة. يمكن استخدامه في محركات الاحتراق الداخلي أو خلايا الوقود.

يُعتبر الهيدروجين وقودًا مثاليًا غير ملوث ومتوفر على نطاق واسع لعدة أسباب:

- الإنتاج المتجدد: يمكن إنتاج الهيدروجين من مصادر الطاقة المتجددة. يمكن تشغيل التحليل الكهربائي، الذي يقسم الماء إلى هيدروجين وأكسجين باستخدام الكهرباء، بمصادر الطاقة المتجددة مثل الطاقة الشمسية أو طاقة الرياح أو الطاقة الكهرومائية، مما يجعل عملية الإنتاج صديقة للبيئة.
- تخزين الطاقة: يمكن استخدام الهيدروجين لتخزين الطاقة المتجددة الزائدة. على سبيل المثال، خلال فترات انخفاض الطلب على الطاقة، يمكن استخدام فائض الكهرباء المولد من مصادر متجددة لإنتاج الهيدروجين، والذي يمكن بعد ذلك تخزينه واستخدامه لاحقًا عندما يكون الطلب أعلى، مثال حي محطة الطاقة الشمسية العملاقة فى بنبان فى أسوان.
- تقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري: يمكن أن يساعد استخدام الهيدروجين كوقود في تقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري، مما يساهم في أمن الطاقة وتقليل المشكلات الجيوسياسية والاقتصادية المرتبطة باستخراج الوقود الأحفوري وتوزيعه.

تعريف الهيدروجين النظيف

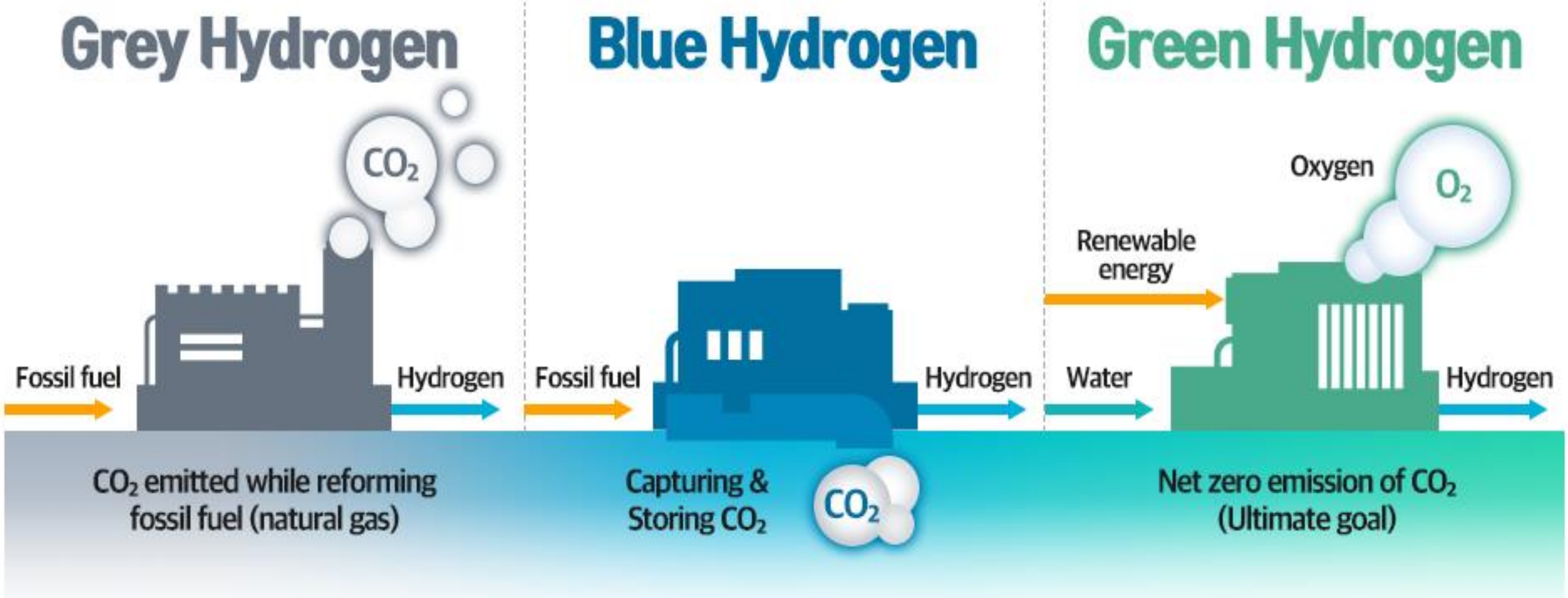
يتم تعريف "الهيدروجين النظيف" على أنه إنتاج الهيدروجين بنسبة أقل من 4 كجم من مكافئ ثاني أكسيد الكربون لكل كيلوغرام من الهيدروجين، ويتم قياسه على أساس دورة إنتاج الهيدروجين

لأغراض المقارنة، تتراوح الانبعاثات المرتبطة بالهيدروجين "الرمادي" الشكل الأكثر شيوعًا لإنتاج الهيدروجين في الولايات المتحدة، والذي يتم إنتاجه بالغاز الطبيعي من حوالي 10 إلى 12 كجم من مكافئ ثاني أكسيد الكربون لكل كجم

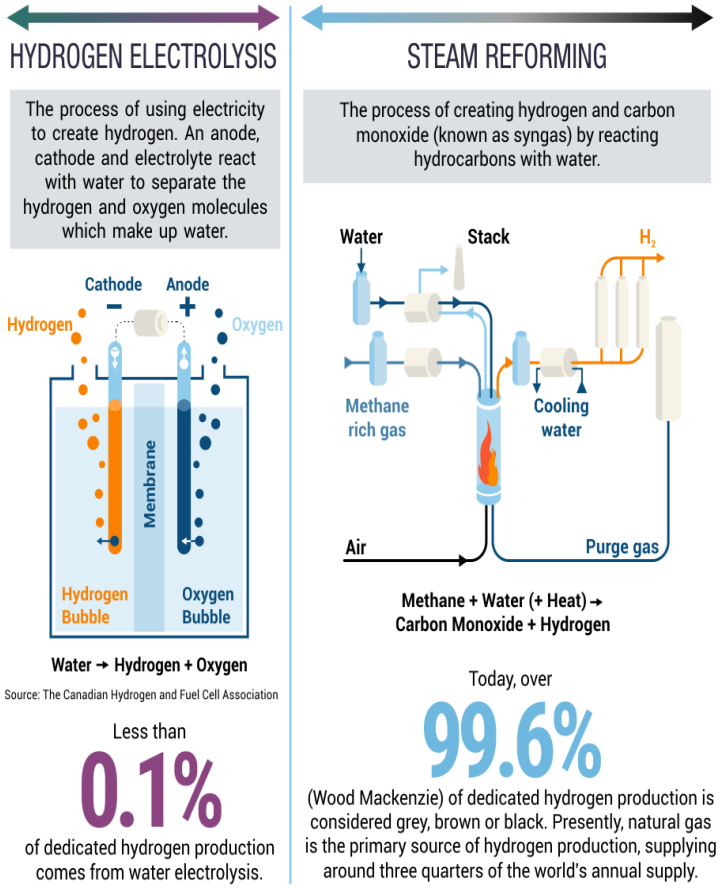
تسمح إعتمادات الهيدروجين النظيف على مستوى العالم للعديد من أنواع التقنيات المختلفة بأن تكون مؤهلة كوقود نظيف، بما في ذلك التحليل الكهربائي للماء النقي بالكهرباء الخضراء لإنتاج الهيدروجين الأخضر أو إعادة تشكيل غاز الميثان بالبخار مع التقاط الكربون لتكوين الهيدروجين "الأزرق" حيث قد تكون شدة انبعاثاتهما أقل من 4 كجم مكافئ ثاني أكسيد الكربون

تحت رعاية وزارة البيئة بجمهورية مصر العربية

المبادرة العربية للتعريف بالهيدروجين الأخضر والمشروعات الخضراء



نظرة عن الهيدروجين الأخضر



- الهيدروجين الأخضر مصدر طاقة حديثاً ونظيفاً ومتجدداً وصديقاً للبيئة لايحتوي الهيدروجين الأخضر على بصمة كربونية مقارنة بأنواع الهيدروجين الأخرى، مثل الهيدروجين الأزرق والرمادي التي تُصنَّع من خلال عملية تعتمد على الوقود الأحفوري كالغاز الطبيعي.
- جدير بالذكر أن 99% من الهيدروجين، الذي أُنْتِجَ عالميًا في عام 2023، جاء من الوقود الأحفوري المشتق من مصاد قائمة على الكربون. ومع ذلك، فإن الهيدروجين الأخضر، الذي يمثل 1% فقط من سوق الهيدروجين العالمي، والناتج عن التحليل الكهربائي للماء.

وللهيدروجين الأخضر مزايا واضحة للحفاظ على البيئة، مثل تقليل حجم الانبعاثات، بجميع أنواعها وليس فقط الكربون، في الصناعات والأنشطة المختلفة التي تنتج انبعاثات ضخمة، كإنتاج الحديد والصلب والأسمنت، والألمونيوم، الكيماويات الأمر الذي يساعد في الحد من تغيُّر المُناخ.

- يمكن استخدامه في الصناعات كثيفة الطاقة والملوثة للبيئة. فهو يعتبر بديلاً مستدامًا للوقود الأحفوري كالنفط والفحم، ويعتبر أحد الحلول للتخلص من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري.

نظرة عن الهيدروجين الأخضر

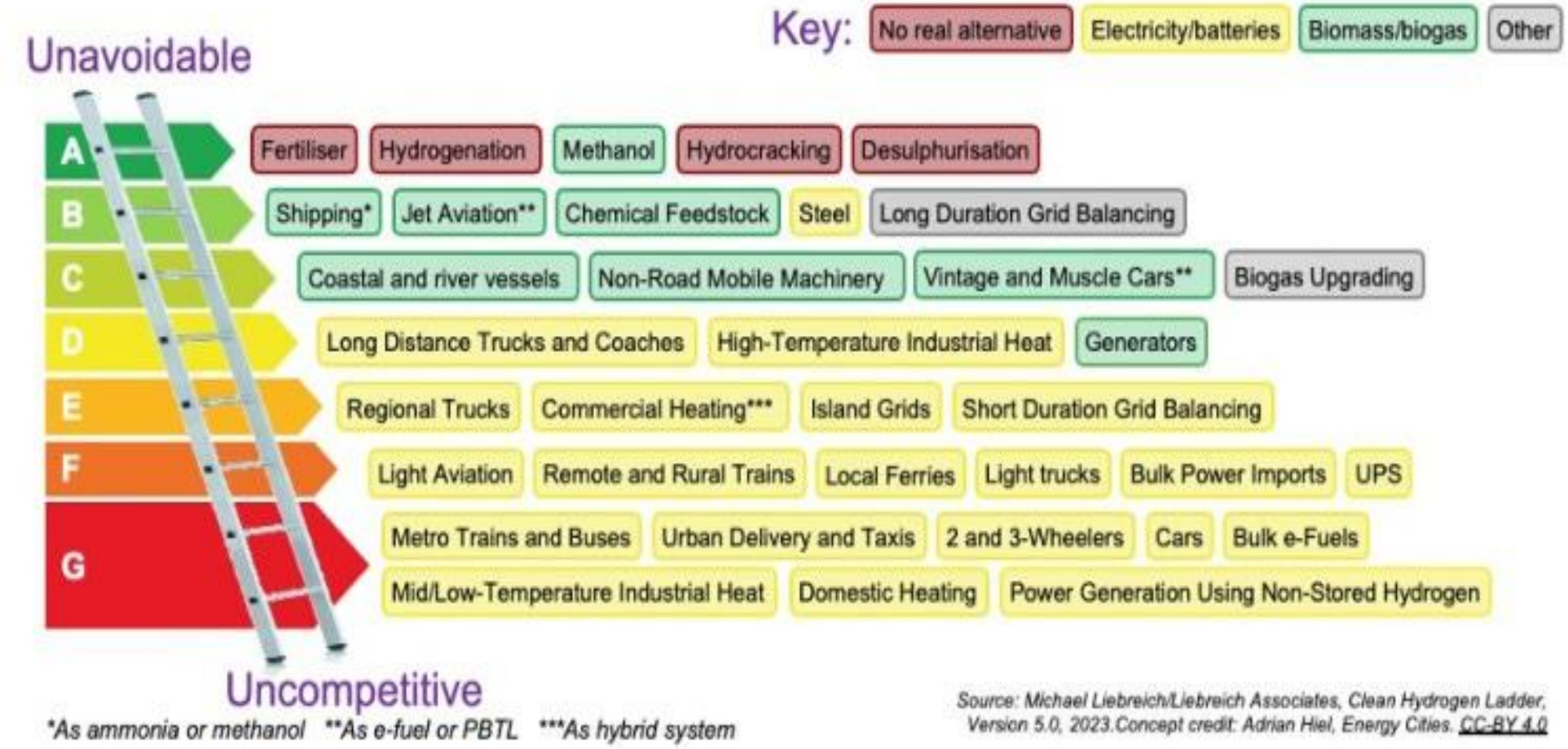
- يمكن إستخدام الهيدروجين الأخضر كوقود لتوربينات كهربائية تعمل بالهيدروجين التى يمكنها من توليد الكهرباء في أوقات ذروة الطلب للمساعدة في تثبيت شبكة الكهرباء، ويستخدم كبديل للغاز الطبيعي للطبخ والتدفئة في المنازل، ويستخدم في قطاع تصنيع الصلب الكثيف.
- ويمكن استخدام الهيدروجين الأخضر في توليد الكهرباء بواسطة الخلايا الوقود الهيدروجينية **Fuel cells**، والتي تعتبر طريقة فعالة لتوليد الطاقة الكهربائية بشكل نظيف وبدون انبعاثات ضارة.
- كما يمكن استخدام الهيدروجين الأخضر كوقود لقطاع الطيران، وقطاع المواصلات، ووقود نظيف لقطاع الشحن البحري، وصناعة البلاستيك، والعديد من الصناعات الأخرى.
- بالتالي، يلعب الهيدروجين الأخضر دورًا مهمًا في تقليل الانبعاثات الضارة للبيئة وتحسين جودة الهواء، ويساهم في تحقيق أهداف الاستدامة

الصناعات والقطاعات المرشحة لإستخدام الهيدروجين الأخضر:

- قطاع الكيماويات وبالأخص صناعة الأسمدة الأزوتيه (إنتاج الأمونيا)
- صناعات الحديد والصلب
- صناعات الألمونيوم
- صناعات الأسمنت
- إنتاج الميثانول الأخضر كوقود لقطاع النقل البحري
- إزالة الكربون من صناعة البتروكيماويات
- حقن المصافي بالهيدروجين الأخضر
- التكسير الهيدروجيني
- موازنة شبكة الكهرباء طويلة الأمد
- وقود الطيران المستدام

Hydrogen Ladder 5.0

Liebreich Associates



*As ammonia or methanol **As e-fuel or PBTL ***As hybrid system

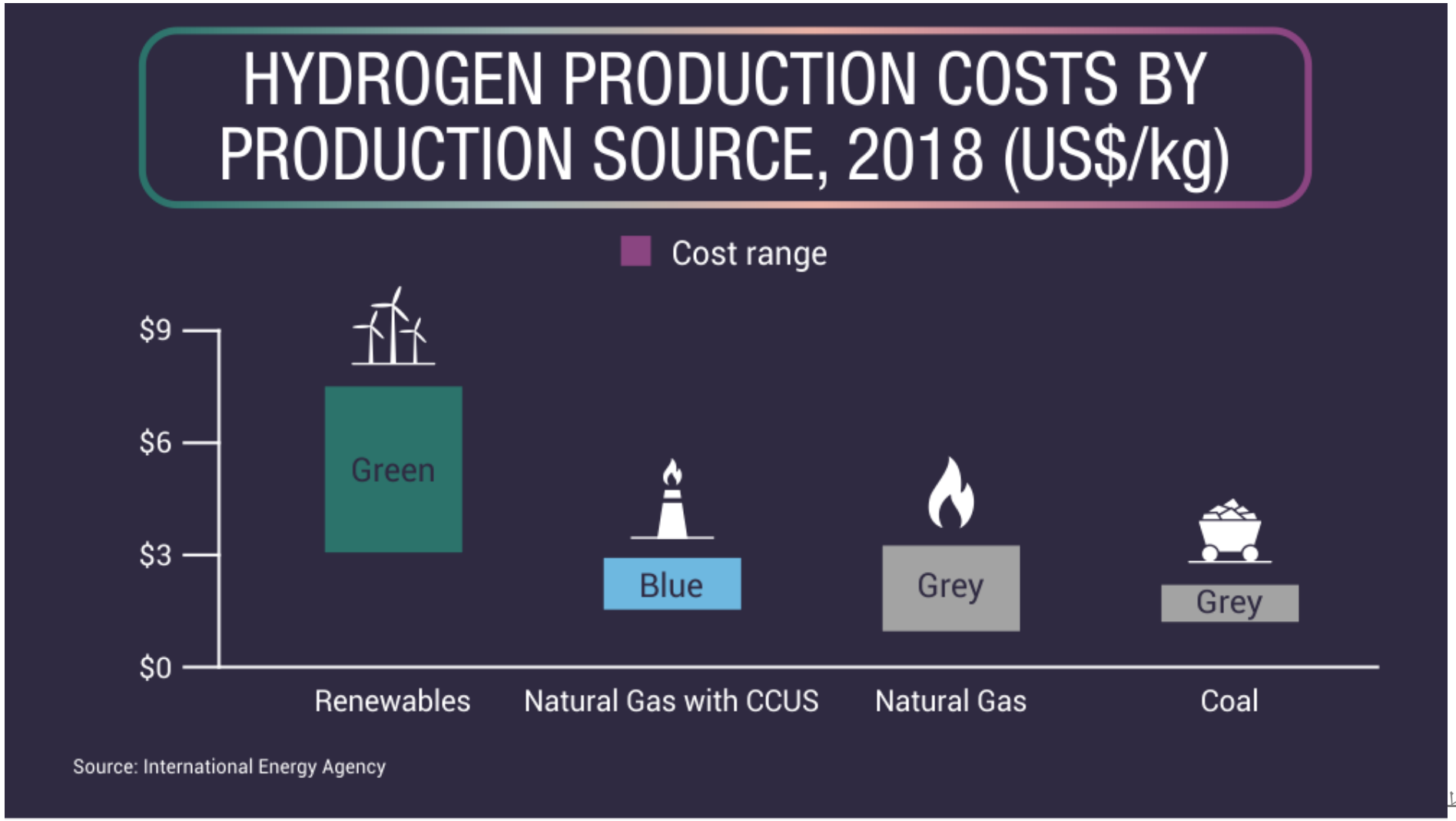
Source: Michael Liebreich/Liebreich Associates, Clean Hydrogen Ladder, Version 5.0, 2023.Concept credit: Adrian Hiel, Energy Cities. CC-BY 4.0

شريك تنظيمي
تنظمها ج
الراعي الذهبي
+202 261 102 99 01148686466 www.ainelbeeah.org info@ainelbeeah.org @ainelbeeah

التحديات التى تواجه تطبيق الهيدروجين الأخضر:

يجب معالجة العديد من التحديات لجعل الهيدروجين وقودًا معتمدًا على نطاق واسع:

- تطوير البنية التحتية: لا يزال تطوير البنية التحتية لإنتاج الهيدروجين وتخزينه ونقله وإعادة التزود بالوقود قيد التقدم ويتطلب استثمارات كبيرة.
- تكلفة الإنتاج: في الوقت الحالي، يعد إنتاج الهيدروجين، وخاصة من خلال طرق صديقة للبيئة مثل التحليل الكهربائي، أكثر تكلفة من الوقود الأحفوري التقليدي.
- التخزين والنقل: يتمتع الهيدروجين بكثافة طاقة حجمية منخفضة، مما يعني الإحتياج إلى ضغطه أو تسييله للتخزين والنقل، الأمر الذي قد يكون مكلفًا ومعقدًا، تحويله إلى هيدروجين سائل يتطلب 253 درجة مئوية تحت الصفر مما يؤدى إلى فقد للطاقة
- مخاوف تتعلق بالسلامة: الهيدروجين شديد الاشتعال ويتطلب معالجة دقيقة وإجراءات سلامة وأمان قوية لمنع التسربات والانفجارات


HYDROGEN PRODUCTION COSTS BY PRODUCTION SOURCE, 2018 (US$/kg)
Cost range
$9
$6
$3
$0
Green
Blue
Grey
Grey
Renewables
Natural Gas with CCUS
Natural Gas
Coal
Source: International Energy Agency

ماذا تحتاج الصناعات كثيفة الطاقة والملوثة للبيئة:

- الطاقة الحرارية
- الطاقة الحرارية ضرورية للصناعات الثقيلة، حيث تمثل نسبة كبيرة من استخدامها للطاقة تصل إلى 50% وانبعاثاتها تصل إلى 30% من ثاني أكسيد الكربون
- يتم استخدام الطاقة الحرارية في العمليات ذات الحرارة العالية التى تحتاجها الأفران وقد تصل فى بعض الصناعات إلى 1700 درجة مئوية لصناعات مثل الحديد والصلب، الأسمدة والأسمنت، الألمونيوم والزجاج المسطح والسيراميك
- تخزين الطاقة الحرارية: تخزين الحرارة الزائدة من المصادر المتجددة للاستخدام لاحقًا يسمح بعمليات مستمرة ذات درجات حرارة عالية حتى مع مصادر الطاقة المتجددة المتقطعة

ماذا تحتاج الصناعات كثيفة الطاقة والملوثة للبيئة:

- الطاقة الكهربائية
- تشغيل الآلات:
- تستخدم الكهرباء فى الصناعات عامةً لتشغيل المحركات والمضخات والسيور وغيرها من المعدات الضرورية.
- يمكن للكهرباء الخضراء من مصادر متجددة مثل الطاقة الشمسية أو طاقة الرياح أن تقلل من اعتمادها على الوقود الأحفوري وإنبعاثاته.
- التحكم الكهربائي والألكتروني الدقيق: توفر الأنظمة الكهربائية تحكماً أفضل في درجة الحرارة وتقليل فقد الطاقة الكهربائية مما قد يحسن الكفاءة

نبذة عن القيمة الحرارية

- القيمة الحرارية أو قيمة الطاقة لمادة ما، عادةً الوقود، هي كمية الحرارة المنبعثة أثناء احتراق كمية محددة منها.
- القيمة الحرارية هي إجمالي الطاقة المنبعثة على شكل حرارة عندما تخضع مادة ما للاحتراق الكامل مع الأكسجين في ظل ظروف قياسية.
- عادة ما يكون التفاعل الكيميائي عبارة عن هيدروكربون (وقود أحفوري) أو جزيء عضوي آخر يتفاعل مع الأكسجين لتكوين ثاني أكسيد الكربون والماء وإطلاق الحرارة.
- هناك نوعان من الاحتراق، يُطلق عليهما القيمة الحرارية الأعلى والأدنى، اعتمادًا على مقدار التبريد المسموح للمنتجات وما إذا كان يُسمح للمركبات مثل المياة بالتكاثف.
- يتم تعريف الحرارة الأعلى للاحتراق على أنها الحرارة المنبعثة للاحتراق الكامل لوقود في حالته القياسية لتكوين منتجات مستقرة في حالاتها القياسية: يتم تحويل الهيدروجين الأخضر إلى ماء (في حالته السائلة)، ويتم تحويل الكربون إلى غاز ثاني أكسيد الكربون، ويتم تحويل النيتروجين إلى غاز النيتروجين.
- تشير القيمة الحرارية الأعلى إلى الحد الأعلى للطاقة الحرارية المتاحة الناتجة عن الاحتراق الكامل للوقود.

مقارنة القيمة الحرارية الأعلى بين الغاز الطبيعي والهيدروجين الأخضر

- القيمة الحرارية الأعلى للغاز الطبيعى تتراوح بين **42-55 MJ/kg** على حسب مواصفة وتركيبة الغاز الطبيعي
- القيمة الحرارية الأعلى للهيدروجين الأخضر **141.80 MJ/kg**
- فى حالة تحويل الهيدروجين الأخضر لطاقة كهربائية تصل إلى **39.4 kWh/kg.**
- فى حالة تحويل الغاز الطبيعي لطاقة كهربائية تتراوح بين **11.70 to 15.28 kWh/kg**
- يسبب إحتراق الغاز الطبيعي إنبعاثات مباشرة تبلغ 181 جرامًا من ثاني أكسيد الكربون/كيلوواط ساعة فيما يتعلق بقيمة التسخين العليا

صناعة الأسمدة الأزوتية (الأمونيا)

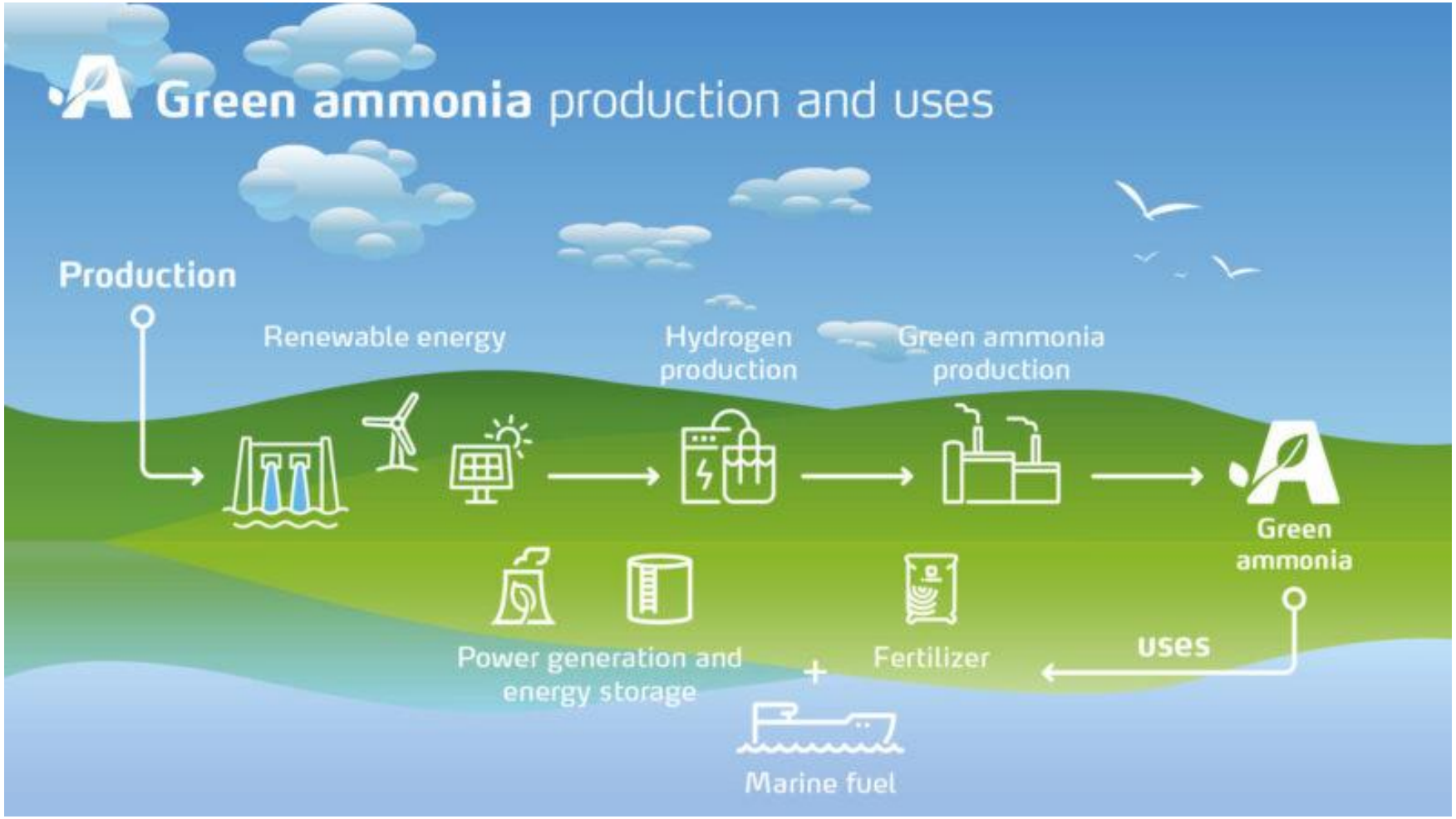
- تعتمد صناعة الأسمدة الأزوتية وبالأخص الأمونيا اللامائية على إستخدام عملية هابر بوش، وهي عملية تصنيع الأمونيا المعروفة في أكثر من 96% من عمليات تصنيع الأمونيا في جميع أنحاء العالم.
- يتم الحصول على كل النيتروجين المستخدم في هذه العملية من الهواء ويتم إنتاج الهيدروجين في الغالب من الوقود الأحفوري، بإستخدام الغاز الطبيعي (50%) أو النفط (31%) أو الفحم (19%) كمواد خام
- طريقة هابر بوش تعتمد على تفاعل مباشر بين غازي النيتروجين والهيدروجين تحت ظروف ضغط ودرجة حرارة عالية، في وجود محفز حديدي. المعادلة الكيميائية لهذا التفاعل هي:
- $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$

صناعة الأمونيا الخضراء

- الأمونيا اللامائية هي مركب كيميائي هام عبارة عن جزيء كيميائي له العديد من الاستخدامات، مثل الأسمدة في الزراعة، أو المبردات أو الوسائط لتخزين الطاقة.
- تعتمد قدرة الأمونيا على التكيف وقدرتها على تخزين ونقل الهيدروجين، تعتبر الأمونيا أفضل ناقل طاقة نقي وفعال للهيدروجين الأخضر المُنتج
- يمكن إنتاج الأمونيا باستخدام عدد من التقنيات القائمة على الطاقة المتجددة.
- أحد هذه التقنيات هو التحليل الكهربائي، حيث تُستخدم الكهرباء المتجددة لتقسيم الماء إلى هيدروجين وأكسجين. ثم يتم إنتاج الأمونيا عن طريق الجمع بين الهيدروجين الأخضر والنيتروجين.

صناعة الأمونيا الخضراء

- الأمونيا الخضراء تحتاج إلى إنتاج غاز النيتروجين عالي النقاء من الهواء المحيط لإستخدامه لاحقاً كمادة خام مع الهيدروجين الأخضر في تصنيع الأمونيا الخضراء. تتم عملية فصل الهواء لإنتاج غاز النيتروجين.
- في مصنع الأمونيا يمكن أيضاً إستخدام طريقة إحتراق الهيدروجين الأخضر، وهذا لا يتطلب وحدة إنتاج نيتروجين منفصلة، وعادةً ما يتم استخدامه في إصلاح أو إعادة تشكيل غاز الميثان بالبخار التقليدي، حيث يتم إدخال الهواء في قسم إنتاج الهيدروجين، وبالتالي يتم حرق الأكسجين مع جزء من الماء المنتج للهيدروجين.



تنظمها جمعية عين البيئة بمصر، بالتعاون مع شبكة بيئة أبوظبي بالإمارات، ومؤسسة مستقبل أخضر مستدام باليمن، وشركة (ODS) لخدمات الأعمال الرقمية بمصر، من 01 يوليو حتى 30 أكتوبر 2024

شريك تنظيمي

الراعي الذهبي

تحديات صناعة الأمونيا الخضراء

- إن التحول إلى الأمونيا الخضراء ممكن ولكنه مسألة تتعلق بالتكلفة وهناك حاجة إلى تغييرات مهمة في التكوين الحالي لتمكين إنتاج الأمونيا الخضراء من عملية هابر بوش، مثل إصلاح أو إعادة تشكيل غاز الميثان وإستخدام الطاقة المتجددة لتشغيل ضواغط كهربائية
- التحدي الرئيسي هو مواءمة عملية هابر بوش مع الطاقة المتجددة المتقطعة والغير مستقرة
- أن مفاعل تخليق الأمونيا يتطلب ظروف تشغيل مستقرة، حيث أن دورة الضغط ودرجة الحرارة تسبب فى فشل التشغيل مثل إجهاد قدرة المفاعل، وتولد دورة درجة الحرارة التى تؤدى إلى تلف المحفز

تحديات صناعة الأمونيا الخضراء

- آحدى التحديات هو أن وقت بدء التشغيل البارد لمحطة إنتاج الأمونيا الضخمة هو يوم أو يومين. ويمكن النظر في إيقاف التشغيل عندما تنقطع إمدادات الكهرباء الخضراء لبضعة أسابيع ولكن ليس لفترات قصيرة ومتقطعة وغير مستقرة.

صناعة الأمونيا الخضراء – الحلول:

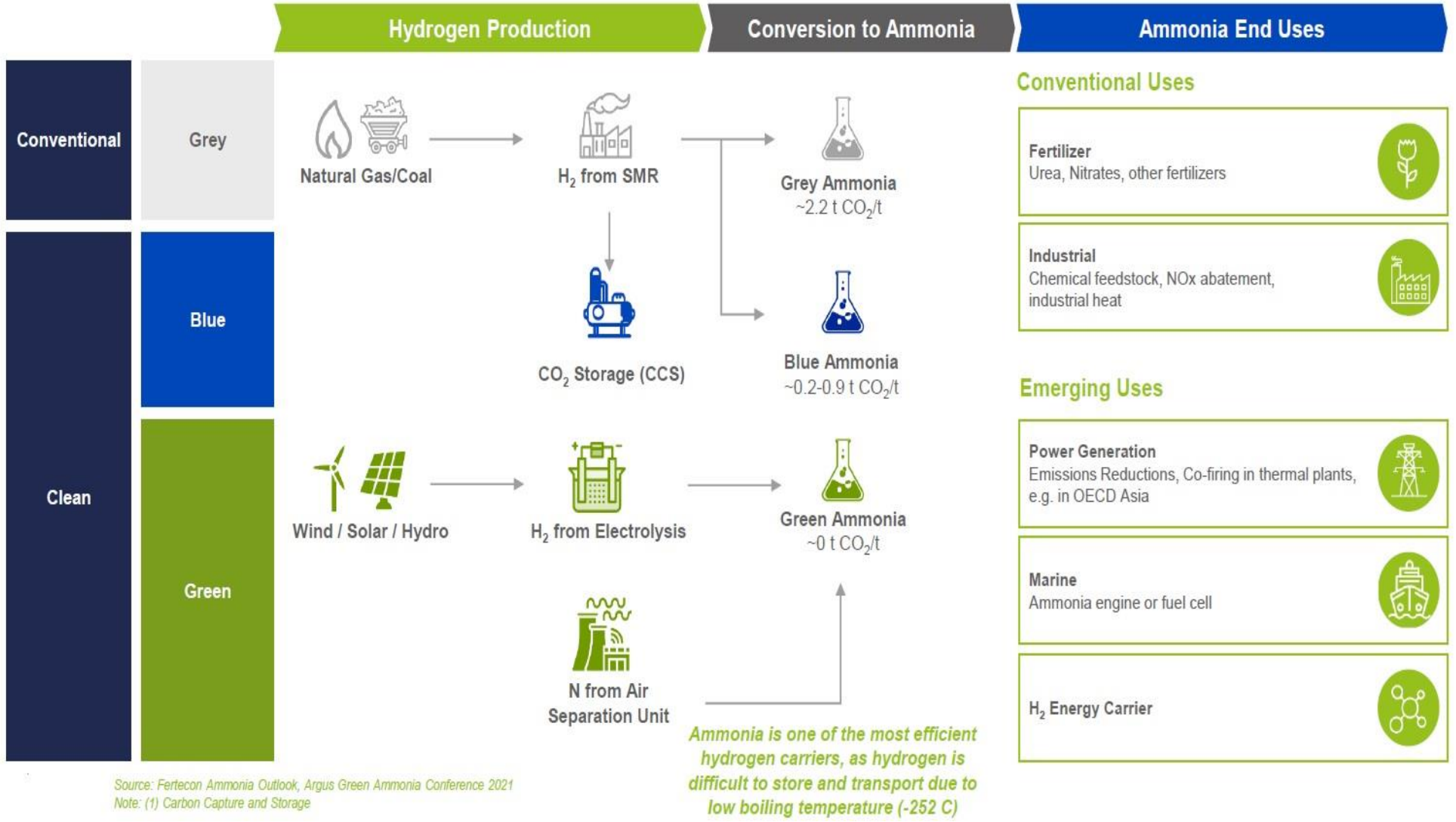
- يتعين على التصميم الحالي للمحول أن يتغير ليصبح مفاعل هابر بوش مرناً ويمكنه العمل من الناحية الفنية وبتكلفة فعّالة بمصدر طاقة متجددة متقطع وغير مستقر
- يتضمن هذا تغييرين رئيسيين: مفاعلات متوازية لتسهيل معدلات إنتاج الأمونيا المختلفة والتخزين الحراري للحفاظ على دفء محطة غير عاملة وتسخينها بسرعة إلى درجات حرارة تشغيلية دون إدخال حرارة إضافية.
- وقد ذكر موردي خطوط الإنتاج أنهم قادرون على توريد خطوط إنتاج حديثة يمكنها العمل بنسبة تصل إلى 10% أو 0% من قدرتها التصميمية مع تخزين الكهرباء والهيدروجين على الرغم من أن الكفاءة المتوقعة عند هذه القدرة الإنتاجية المنخفضة غير معروفة

صناعة الأمونيا الخضراء – الحلول:

- يشير الخبراء إلى أنه من المهم مراعاة خزانات لتخزين الهيدروجين وبطاريات التخزين أو موازنة الشبكة في تصميم المصنع لمواءمة عملية هابر بوش المستمرة مع الطاقة المتجددة المتقطعة والغير مستقرة
- هنالك إيضاً شركات تعمل على إبتكار خطوط إنتاج ومصانع صغيرة لصناعة الأمونيا الخضراء بتكلفة معقولة ومعالجة تحدى توقف خطوط الإنتاج لتقطع إمداد الكهرباء من مصادر الطاقة الشمسية والرياح المتقطعة
- يوجد إيضاً محللات كهربائية متقدمة تكنولوجياً تستطيع موازنة الشبكة الكهربائية مثل PEM ELECTROLYZERS

تخزين الأمونيا الخضراء – سلاسل القيمة للهيدروجين:

- يعد تخزين الأمونيا الخضراء أحد القضايا المهمة في سلسلة القيمة للهيدروجين الأخضر
- عادة ما يتم التعامل مع الأمونيا في صورة سائلة، ولكن في بعض الحالات قد يكون لتوصيل بخار الأمونيا إلى المستهلكين في الموقع بعض المزايا بسبب توفير طاقة التبريد في مصنع الأمونيا.
- من المهم ملاحظة أن تخزين الأمونيا الغازية يتطلب خزانات أكبر لتخزين نفس كمية الأمونيا مثل التخزين السائل حيث أن كثافة غاز الأمونيا أقل من كثافة السائل.
- تتمدد الأمونيا السائلة إلى 850 ضعف حجمه السائل عند الضغط الجوي.حاليًا

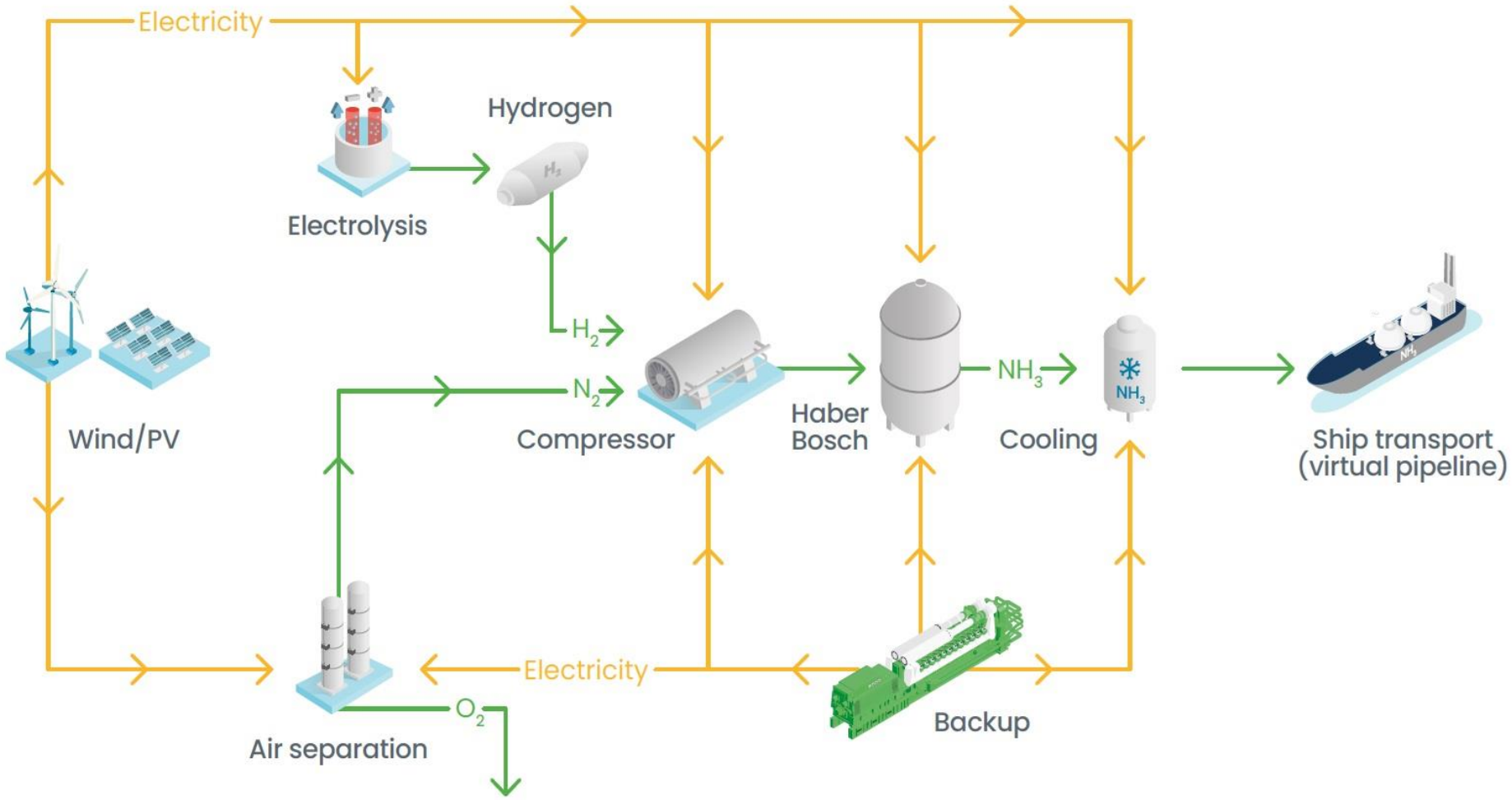


Source: Fertecon Ammonia Outlook, Argus Green Ammonia Conference 2021
Note: (1) Carbon Capture and Storage

تخزين الأمونيا الخضراء – سلاسل القيمة للهيدروجين:

- الطرق الرئيسية لتخزين الأمونيا هي:
- التخزين تحت الضغط في درجة حرارة الغرفة في اسطوانات ضغط كروية أو أسطوانية بسعة تصل إلى 1500 طن لكل اسطوانه.
- التخزين شبه المبرد عند حوالي 0 درجة مئوية في اسطوانات ضغط معزولة وعادة ما تكون كروية لكميات تصل إلى حوالي 2500 طن.
- التخزين الجوي عند درجة حرارة 33 درجة مئوية تحت الصفر في خزانات اسطوانية معزولة بسعة حوالي 50 ألف طن لكل خزان.
- التخزين في الحالة الصلبة (تحت التطوير)

المبادرة العربية للتعريف بالهيدروجين الأخضر والمشروعات الخضراء



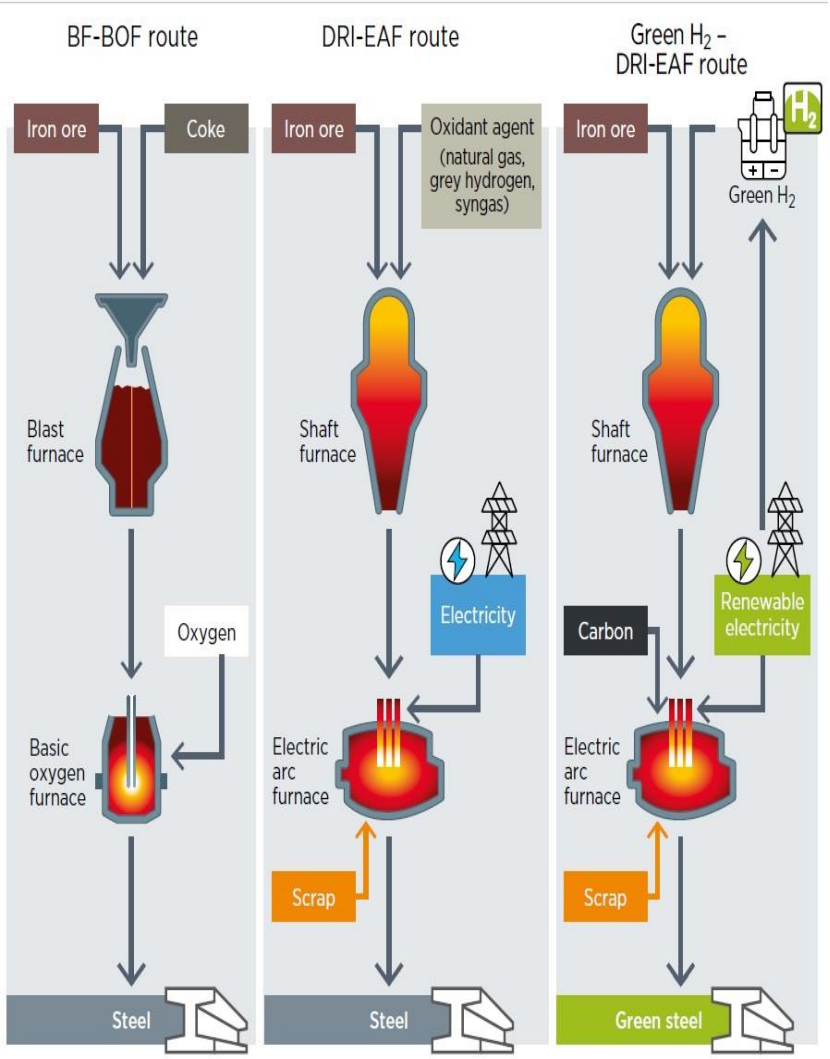
تنظمها جمعية عين البيئة بمصر، بالتعاون مع شبكة بيئة أبوظبي بالإمارات، ومؤسسة مستقبل أخضر مستدام باليمن، وشركة (ODS) لخدمات الأعمال الرقمية بمصر، من 01 يوليو حتى 30 أكتوبر 2024

شريك تنظيمي

الراعي الذهبي

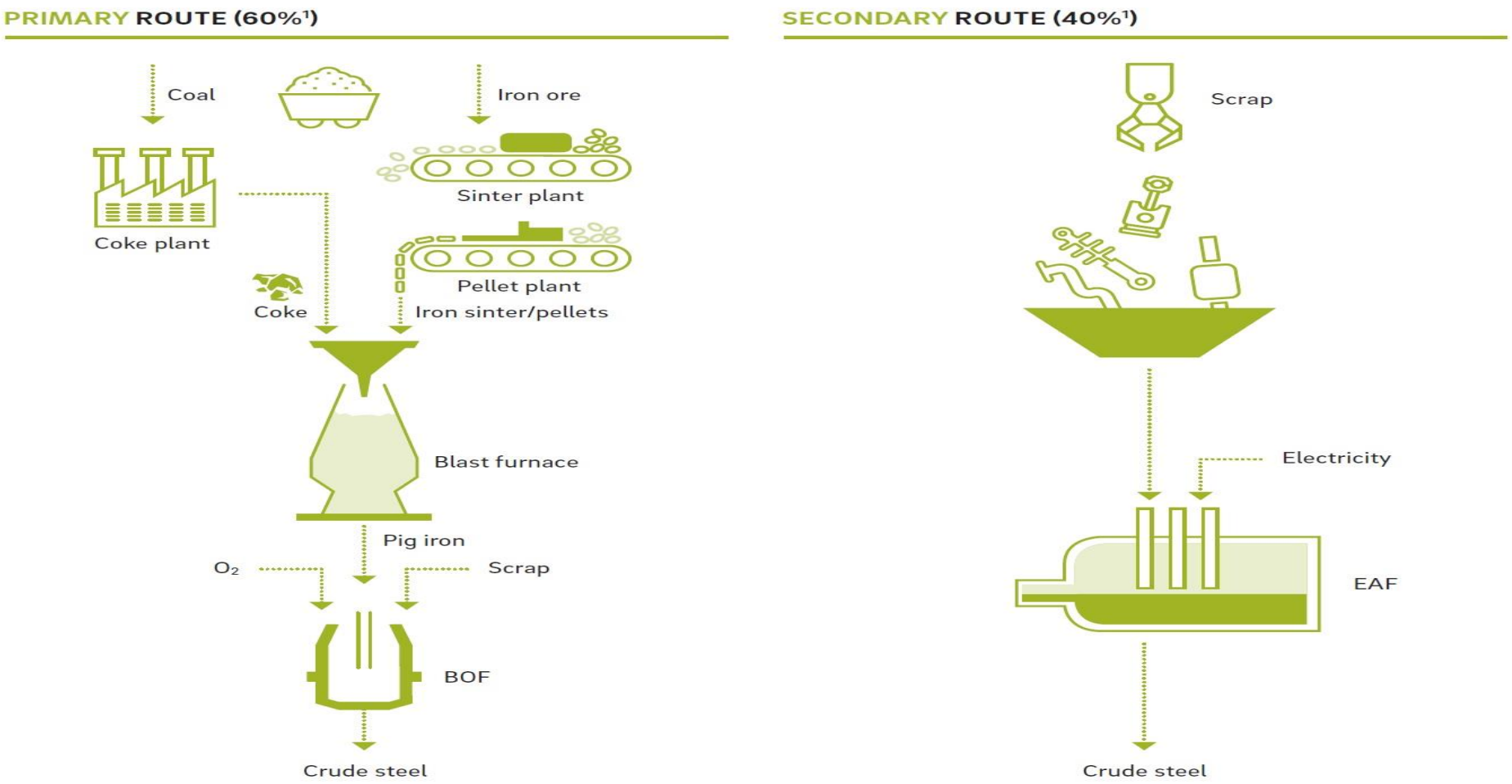
صناعة الحديد والصلب

- تعتمد صناعة الحديد والصلب على خطوات أساسية
- الإختزال: عن طريق الفحم حيث يعمل على سحب الأكسجين من خام الحديد وتحويله إلى حديد خام نقي تؤدى تلك العملية لإنبعاثات كثيفة من ثاني أكسيد الكربون
- صهر الخردة: تستخدم الخردة فى أفران الصهر الكهربائية ولا تحتاج طاقة حرارية كثيفة وإنبعاثات أقل من ثاني أكسيد الكربون
- عملية إنتاج الصلب الأولية
- **BF-BOF** أفران الصهر الحديدي – أفران الأكسجين الرئيسية
- **DRI-EAF** الحديد المختزل المباشر – أفرن القوس الكهربائي
- **DRI-Melt-BOF** الحديد المختزل المباشر – أفران الصهر –أفران الأكسجين الأساسية



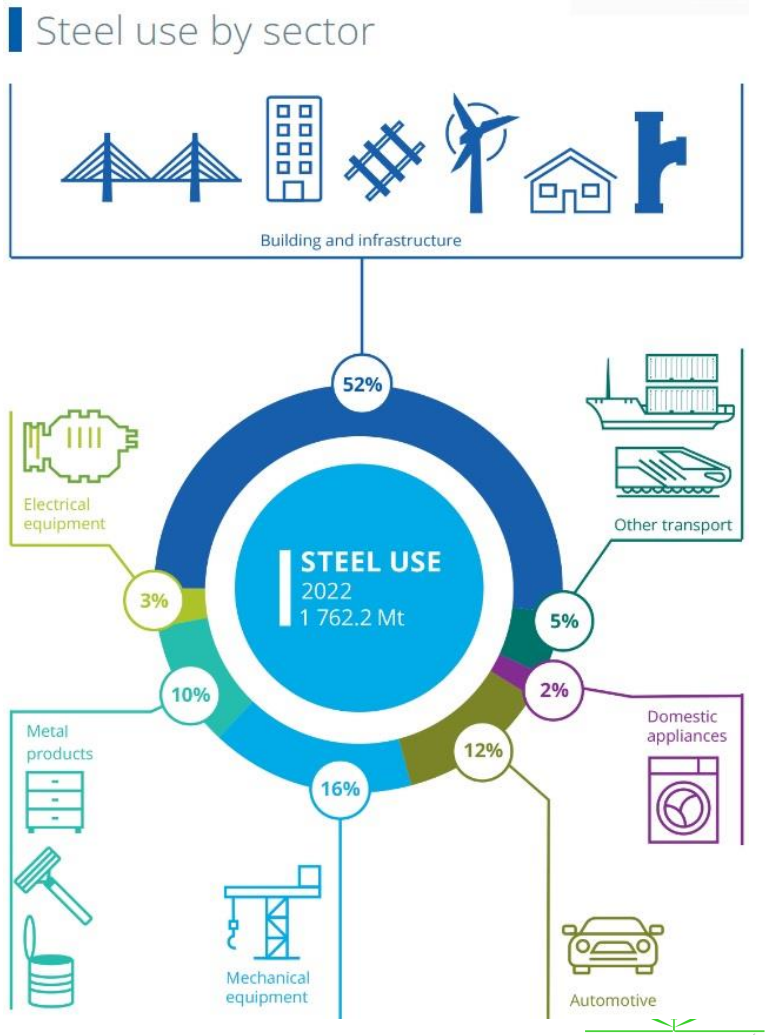
A: Making steel

The primary and secondary routes account for all European steel production (simplified)



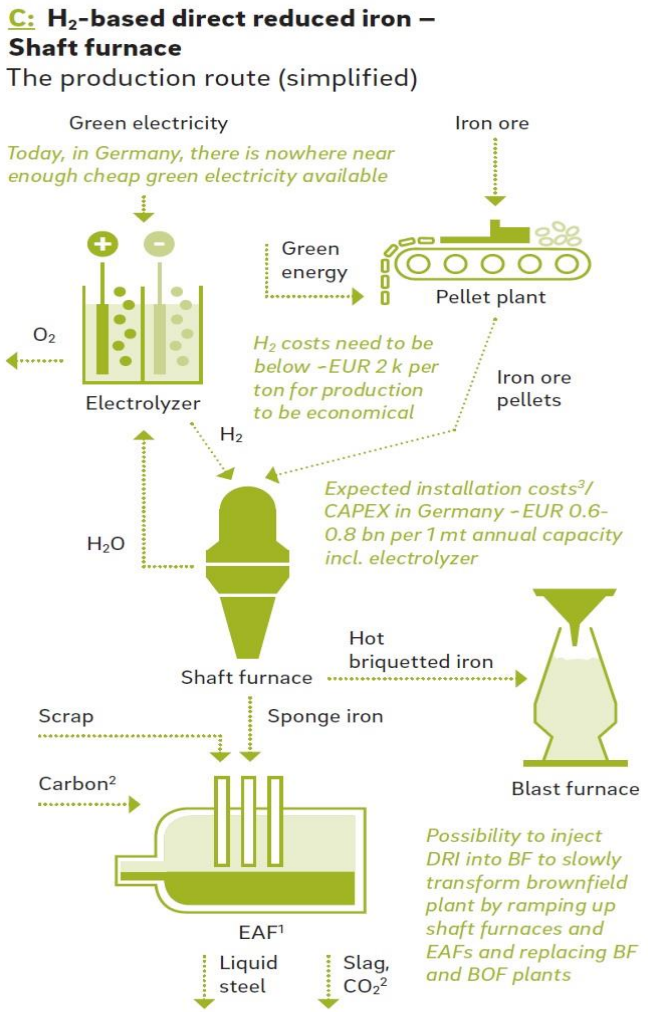
إستخدام الهيدروجين الأخضر والكهرباء لإنتاج الحديد والصلب

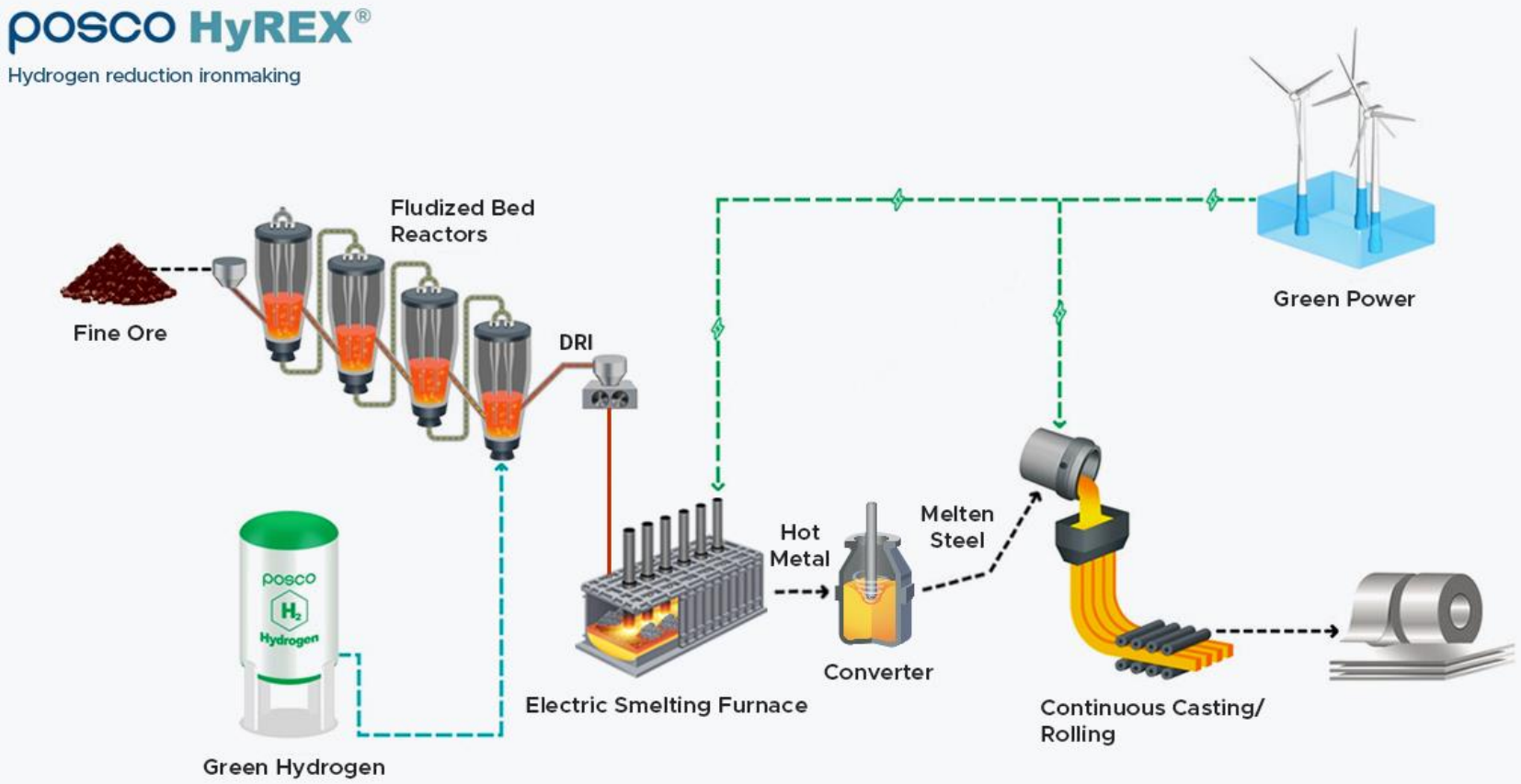
- يتم إنتاج الصلب الأخضر باستخدام تقنية الحديد المختزل المباشر وأفران القوس الكهربائي DRI-EAF، والتي من شأنها أن تقلل إنبعاثات ثاني أكسيد الكربون بنسبة 95% مقارنة بالتقنية "الرمادية" الحالية
- إن إستخدام الهيدروجين الأخضر وطرق الإنتاج بالإختزال المباشر بدلاً من الغاز الطبيعي سوف يعمل على إنتاج الصلب بطرق مستدامة وغير ضارة بالبيئة.
- سوف تتمكن دول الشرق الأوسط وشمال أفريقيا من استبدال 30% من غازها الطبيعي بالهيدروجين الأخضر في مصانع الإختزال المباشر الحالية دون إجراء أي تعديلات كبيرة على المعدات، ثم الانتقال إلى الهيدروجين الأخضر بنسبة 100% في المرحلة الثانية.



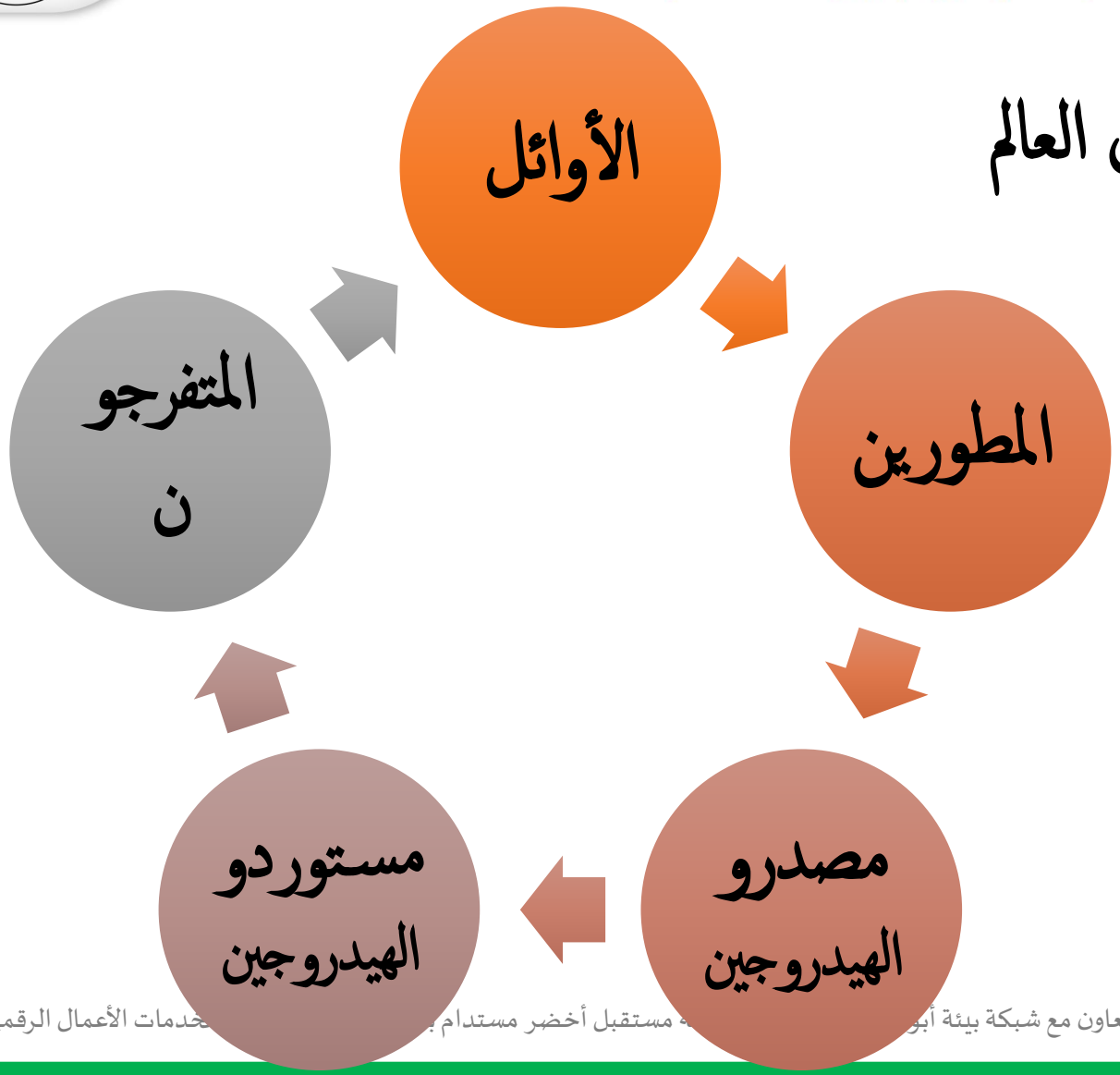
إستخدام الكهرباء الخضراء والهيدروجين الأخضر لإنتاج الحديد والصلب الأخضر

- تستخدم الكهرباء النظيفة / الخضراء فى داخل المحلل الكهربائى لفصل الهيدروجين من الماء النقي ويدخل الهيدروجين كلقيم فى الأفران العمودية
- إن إستخدام الهيدروجين الأخضر وطرق الإنتاج بالإختزال المباشر بدلاً من الغاز الطبيعي سوف يعمل على إنتاج الصلب بطرق مستدامة وغير ضارة بالبيئة.




posco HyREX®
Hydrogen reduction ironmaking
Fine Ore
Fludized Bed Reactors
DRI
Green Power
Hot Metal
Melten Steel
Converter
Electric Smelting Furnace
Continuous Casting/ Rolling
posco
Hydrogen
Green Hydrogen

تقسم الدول على مستوى العالم



من هم الأوائل فى مجال الهيدروجين الأخضر

هى البلدان التي تتمتع بموارد هائلة وحصص سوقية كبيرة في تطبيقات صناعة الهيدروجين اليوم.

هذه البلدان تتطور لتصبح رائدة من خلال دمج قطاعات سلسلة قيمة الهيدروجين الخضراء للإنتاج والتطبيقات الصناعية. يجب على الدول المرشحه التركيز على السياسات الصناعية التي تعزز رفع مستوى إنتاج الهيدروجين الأخضر والتطبيقات الصناعية

من هى الدول المطورة فى مجال الهيدروجين الأخضر

هى البلدان التي لديها موارد كافية لإنتاج الهيدروجين الأخضر والأنشطة الاقتصادية ذات الصلة بشكل كبير والتى من الممكن ترفع من موقع سلسلة القيمة لديها وتجذب الصناعات القائمة على الهيدروجين الأخضر.

يمكن للدول المطورة الاستفادة من الشراكات الإستراتيجية مع الشركات الرائدة لتعزيز نقل التكنولوجيا والمعرفة.

ويجب أن تركز الدول على السياسات الجاذبة لرأس المال الأجنبي، على سبيل المثال، عن طريق تقليل مخاطر السوق، وتطوير الشراكات بين القطاعين العام والخاص، وتشكيل مشاريع مشتركة

الدول المصدرة للهيدروجين الأخضر

هى البلدان الغنية بالموارد التي ليس لديها القدرات لرفع مستوى الإمكانات أن تعطي الأولوية لصادرات الهيدروجين الأخضر وقد تستفيد من الشراكات مع مستوردي الهيدروجين الأخضر لنشر البنية التحتية التمكينية وتقليل مخاطر السوق.

أن مزيد من التنسيق بين مصدري الهيدروجين الأخضر بشأن المعايير الدولية لإنتاج الهيدروجين الأخضر يمكن أن تجنب الدول الصراع ويَسهل التجارة على نطاق عالمي

الدول المستوردة للهيدروجين الأخضر

هى البلدان ذات المصادر الطبيعية المحدودة التي لديها إنتاج صناعي قائم على الهيدروجين والتى ترغب فى تطوير شراكات استراتيجية لضمان إمدادات الهيدروجين الأخضر الآمنة والمستقرة. علاوة على ذلك ، سيكون تحفيز الابتكار وخلق المعرفة من خلال السياسات المستهدفة أمرًا بالغ الأهمية للحفاظ على القدرة التنافسية أثناء الانتقال إلى اقتصاد منخفض الكربون وتجنب الانتقال الصناعي إلى الشركات الرائدة أو المطورة

الدول المتفرجة للهيدروجين الأخضر

هى البلدان التي لديها قيود كبيرة على طول جميع المتغيرات الثلاثة الحاسمة لتوفر الموارد، والموقع الحالي في أسواق الهيدروجين، والارتباط الاقتصادي تقييم ما إذا كان يمكن التغلب على بعض هذه القيود، مثل البنية التحتية المحدودة أو توافر المياه العذبة

توصيات لتحالف العالم العربى فى الهيدروجين الأخضر

الإعفاءات والحوافز الضريبية:

- تخصيص الأراضى لمصانع إنتاج الهيدروجين والأمونيا الخضراء بجوار موانئ التصدير وقربها من شبكة الطرق والقطارات
- توفير الأراضى بأسعار رمزية أو كحق إنتفاع طويل المدى 25- 30 عاماً للمشاريع التى سوف يقام عليها محطات توليد طاقة الرياح والطاقة الشمسية بجوار مصانع إنتاج الهيدروجين والأمونيا الخضراء
- توفير المياة العذبة لغرض التحليل الكهربائى
- توفير الكهرباء الخضراء لغرض التحليل الكهربائى بتوفير شبكة منفصلة عن الشبكة القومية

المساعدة على اقتصاديات الحجم والنطاق:

- تفعيل منصة الشراء العربية المشتركة الموحدة للمناقصات والمزايدات لشراء معدات مصانع الهيدروجين والأمونيا من خلال الاستفادة من التقنيات المتقدمة مثل إنترنت الأشياء والذكاء الاصطناعي

توصيات لتحالف العالم العربى فى الهيدروجين الأخضر

الأمتيازات:

- مثل أولوية عبور قناة السويس، اولوية تحميل سفن الأمونيا السائلة فى الموانئ مثل ميناء الفجيرة
- أولوية تموين السفن بالوقود الأخضر (الميثانول)
- تخفيض رسوم عبور السفن، تخفيض رسوم عبور الطرق السريعة، تخفيض رسوم تراكي السفن
- تخفيض رسوم تعريفة نقل وإستخدام الشبكة القومية للكهرباء بالدول العربية لنقل الكهرباء الخضراء لمصانع إنتاج الهيدروجين والأمونيا الخضراء، والربط الكهربائى الأخضر بين الدول العربية
- أولوية التراكي للسفن بالموانئ العربية
- أولوية إستغلال البنية التحتية المتوفرة بالدول العربية مثل الطرق، قطارات تنكات الأمونيا، شاحنات تنكات الأمونيا
- توفير البنية الفوقية مثل تانكات تخزين الأمونيا السائلة بالموانئ العربية

توصيات لتحالف العالم العربى فى الهيدروجين الأخضر

التسهيلات:

- تسهيلات إئتمانية من قبل البنوك العربية لمصانع الأسمدة ومصانع إنتاج الهيدروجين والأمونيا الخضراء
- مساندة الدول العربية للشركات المنتجة للهيدروجين على تقليل التكلفة الإنتاجية بمبادرة تشاركية للبنية التحتية والفوقية
- توفير نطاق تداول شهادات الكربون بالدول العربية من خلال بورصة موحدة
- العمل على إنشاء قاعدة بيانات موحدة لمصانع إنتاج الهيدروجين والأمونيا الخضراء بالدول العربية
- توفير منصة تداول معلومات بين الدول العربية المنتجه للهيدروجين والأمونيا الخضراء وتطبيق التقنيات المتقدمة مثل إنترنت الأشياء والذكاء الاصطناعي في منافذ الموانئ الذكية لتحسين استخدام الأصول وتقليل تكاليف الصيانة وتحسين الأداء العام

توصيات لتحالف العالم العربى فى الهيدروجين الأخضر

التحالفات الأقتصادية والجيوسياسية العربية:

- خلق تحالف عربي إقتصادى للهيدروجين والأمونيا الخضراء
- دراسة تأسيس منظمة عربية إقليمية ذات طابع دولي تختص بشؤون الدول العربية المصدرة للهيدروجين والأمونيا الخضراء على غرار منظمة أوابك للدول العربية المصدرة للبترول
- على الدول العربية إنشاء غرفه مراقبة مركزية بهدف رصد وتحليل البيانات والتفاعل وقتياً مع تكنولوجيا إنتاج الهيدروجين ونمذجة بناء المصانع الجديدة وهو نظام محاكاة للمصنع بكامل وتقديم التجربة الجديدة لاستخدام تكنولوجيا الواقع الافتراضى وأنشطتها فى مرحلة التصميم، مما يوفر بيئة تفاعلية، ويتميز هذا النظام بإمكانية تصور المشروع بالكامل قبل بدء التنفيذ وإجراء أية تعديلات مما يساهم فى توفير الوقت والتكاليف وتجنب أية أخطاء بعد التنفيذ، كما يتيح هذا النظام عرض مشروعات الهيدروجين والأمونيا على المستثمرين قبل التنفيذ مما يعزز من فرص الاستثمار والتنسيق مع المستثمر

H2lligence

Hydrogen Intelligence

Contact Us

hydrogenintelligence@gmail.com •

+20112302059 5 •

تنظمها جمعية عين البيئة بمصر، بالتعاون مع شبكة بيئة أبوظبي بالإمارات، ومؤسسة مستقبل أخضر مستدام باليمن، وشركة (ODS) لخدمات الأعمال الرقمية بمصر، من 01 يوليو حتى 30 أكتوبر 2024

شريك تنظيمي

الراعي الذهبي

Thank you

Q & A session