

# يُنتج عن عملية تحلية المياه طريقة مبتكرة لصنع الإسمنت من الطين المالح

هزاع أبو الريح (أبوظبي)

كشفت دراسة جديدة أجراها فريق من جامعة نيويورك أبوظبي، عن إمكانية تصنيع الإسمنت من الطين المالح الناتج عن عملية تحلية المياه، وعن أن دولة الإمارات في مكانة مميزة لتصبح الرائدة في هذا المجال الجديد والفريد من نوعه للبناء المستدام. وتضم دولة الإمارات أكثر من 70 محطة تحلية تؤمن مياه الشرب، وأوضح كمال تشييك، الأستاذ المساعد

في الهندسة المدنية في جامعة نيويورك أبوظبي، أن المنتجات الثانوية للصناعات الأخرى توفر بديلاً مستداماً للإسمنت البورتلاندي، ويتمثل أحد هذه الخيارات في مادة أكسيد المغنيسيوم عالي التفاعلية، والذي يمكن لدولة

الإمارات الوصول إلى إمدادات هائلة منه، مضيفاً أنه يمكن استخلاص هذه المادة من المحلول الملحي المتبقي من عملية تحلية مياه البحر. (طالع ص 16)

إف 600، ديناير المفرد، درهماً مصر، 3 جنيهات لبنان، 1000 ليرة الأردن، 200 فلس سوريا، 10 ليرات باكستان، 20 روبية المملكة المتحدة، جنيه أسترليني، 5 دولارات

## يُنتج عن عملية تحلية المياه

خاص

# طريقة مبتكرة لصنع الإسمنت من الطين المالح

يتميز هذا النوع من الإسمنت  
بالكفاءة من حيث التكلفة



طريقة أكثر استدامة لصنع الإسمنت

هزاع أبو الريح (أبوظبي)

كشفت دراسة جديدة أجراها فريق من جامعة نيويورك أبوظبي، عن إمكانية تصنيع الإسمنت من الطين المالح الناتج عن عملية تحلية المياه، وعن أن دولة الإمارات والفريد من نوعه للبناء المستدام.

وتضم دولة الإمارات أكثر من 70 محطة تحلية تؤمن مياه الشرب، وعلى الرغم من ذلك، تعود هذه الكميات الكبيرة من المياه الصالحة للشرب بفاتورة بيئية عالية القيمة، حيث لا يقتصر الأمر فقط على حرق كميات كبيرة من الوقود الأحفوري لتسخين مياه البحر، والذي يؤدي لإطلاق ثاني أكسيد الكربون في الجو، بل يمتد الأمر إلى النفايات المتبقية (المياه المالحة عالية التركيز)، والتي تُضخ مجدداً إلى الخليج، لتزيد من مستويات ملوحة مياه الخليج العربي، والذي يعد واحداً من المناطق المائية الأكثر ملوحة في العالم. وعلاوة على ذلك، تترك مصانع الإسمنت التقليدية بصمة كربونية أكبر، حيث يعتبر «الإسمنت البورتلاندي» الذي تم تطويره في القرن التاسع عشر في إنجلترا النوع الأكثر استخداماً في قطاع البناء العالمي، ويتم إنتاج هذا

النوع من الإسمنت في مصانع ذات أفران ضخمة، حيث يتم تسخين الحجر الكلسي والطين والصخور الرسوبية إلى درجات حرارة عالية جداً بين (1450 و1550) درجة مئوية، لإنتاج المسحوق ذي اللون الرمادي المألوف، والذي يعتبر شريان الحياة لقطاع البناء، ويتم تأمين هذه الدرجات العالية من الحرارة من خلال تسخين الوقود الأحفوري، والذي يجعل مصانع الإسمنت واحدة من أكبر المنشآت المولدة لانبعاثات الغازات الدفيئة.

وأوضح كمال تشييك، الأستاذ المساعد في الهندسة المدنية في جامعة نيويورك أبوظبي، أن المنتجات الثانوية للصناعات الأخرى توفر بديلاً مستداماً للإسمنت البورتلاندي، ويتمثل أحد هذه الخيارات في مادة أكسيد المغنيسيوم عالي التفاعلية، والذي يمكن لدولة الإمارات الوصول إلى إمدادات هائلة منه، مضيفاً أنه يمكن استخلاص هذه المادة من المحلول الملحي المتبقي من عملية تحلية مياه البحر.

وتابع: يتم إنتاج الإسمنت المصنوع من أكسيد المغنيسيوم عالي التفاعلية بدرجات حرارة أقل بكثير من الإسمنت البورتلاندي، وبذلك لن تحرق

المعامل كميات كبيرة من الوقود، ما يحجز من عملية محايدة الكربون، لافتاً إلى أن الإسمنت الذي توصلنا إليه يمتص ثاني أكسيد الكربون أثناء عملية التصليب لأن قوته تعتمد على ذلك، وبإمكانه الاستمرار في امتصاص ثاني أكسيد الكربون لفترة طويلة بعد خلطه في الخرسانة، ما يجعله ذا أثر كربوني سلبي. وبناءً عليه، فإن الطرقات والمباني المصنوعة من هذا النوع من الإسمنت ستمتص فعلياً ثاني أكسيد الكربون من الجو على مدار السنوات، لتساعد في مواجهة التغير المناخي.

وقال تشييك: «لا يتميز هذا النوع من الإسمنت بمزايا الاستدامة البيئية فقط بل بالكفاءة من حيث التكلفة أيضاً، حيث تستطيع محطات التحلية البدء ببيع نفاياتها لمصانع الإسمنت وتحقيق الأرباح منها، ليوفر المنتج وضعاً مربحاً للجميع».

وأوضح أن الفحوصات المخبرية أثبتت أن الإسمنت المصنوع من أكسيد المغنيسيوم عالي التفاعلية يمتلك صلابة الخلطة البورتلاندية نفسها.



كمال تشييك

مزاي الاستدامة البيئية ستجعل  
الإمارات الرائدة للبناء المستدام

## التفاعلات الداخلية

تسهم الدراسات المستقبلية في تزويد الباحثين بفكرة حول نوعية التفاعلات الداخلية الأخرى التي ستحدث على المدى الطويل، والتي من الممكن أن تؤثر على الطريقة التي يستخدم فيها هذا المنتج الجديد. كما أن العمل جار على قدم وساق لتسريع عملية الكربنة، حيث يقوم فريق الأبحاث الخاص اليوم بجمع مياه البحر من الخليج العربي لصنع عينات الاختبار، وبإملون البدء بالحصول على المواد اللازمة من محطات التحلية المحلية في وقت قريب.