باستخدام الصور الإشعاعية ثلاثية الأبعاد

جامعة قطر تدرس تدفق الغاز في باطن الأرض

الدوحة - الشرق

تتمتع دولة قطر بالعديد من الخزانات الجوفية، التي تتميز بسعة تخزين كبيرة وبنفاذية عالية، وتستخدم للعديد من التطبيقات التي تخدم الأمن المائي وأمن الطاقة. حيث تسخر أحواض المياه الجوفية لتخزين مياه الأمطار عن طريق آبار التغذية، وأيضا لتوفير مياه الزراعة لأكثر من 6500 بئر ماء، مما يشكل عمادا للأمن الغذائي. وتسخر الدولة حقول الغاز والنفط الجوفية لتوفير الطاقة لمختلف القطاعات، إضافة لأن ناتجها يشكل العماد الاقتصادي مساهما بـ 90% من صادرات قطر. وتهدف قطر لتعزيز الاستخدام المستدام لهذه الخزانات بناء على رؤية 2030، مثل زيادة مخزون المياه الاستراتيجي للبلاد، إضافة لضخ غاز ثاني أكسيد الكربون لتعزيز استخراج النفط، ولتخزينه وعزله على المدى الطويل للتقليل من الاحتباس الحراري.

وتضيف الدراسة: تواجه هذه الخزانات والآبار مشكلة محتمة، وهي تردي الأداء بعد الاستخدام الطويل، وغالبا ما يكون السبب هو أن المسامات المتواجدة بين حبيبات الصخور، والتي تتدفق من خلالها السوائل والغازات، تبدأ بالانسداد بسبب حركة الجزيئات الدقيقة في الخزانات الجوفية، فيتسبب انغلاق المسامات بمنع حركة الموائع، وينتج عنه جفاف البئر وتلف الحقل أو عدم قدرة البئر على نقل المياه للحوض الجوفي.

د. رياض الراعوش

م جمال حنون

وتسمى هذه المشكلة «تلف صخور المكمن»، وتتسبب عالميا بخسائر تفوق الـ 200 مليار دولار سنويا.

وبما أن هذه المسامات هي التي تتحكم بعبور الموائع، فإن مقياسها المجهري هو الذي يحكم الظواهر الفيزيائية على مستوى الحقل. ولذلك تعتبر الأبحاث المجهرية على مستوى المسامات ذات أهمية قصوى لفهم وتطوير التطبيقات المتعلقة بالمكامن الجوفية.

تقود جامعة قطر مجموعة بحثية تتكون من تحالف دولي بين عدة جامعات مرموقة، وتستهدف المجموعة دراسة هذه الظواهر باستخدام مسارع الجسيمات بمعمل أرجون الوطني بالولايات المتحدة، ويعمل م. جمال حنون المرشح للدكتوراه في الهندسة المدنية ضمن هذه المجموعة التي يقودها أ. د. رياض الراعوش من قسم الهندسة المدنية، حيث تستخدم الأشعة السينية الصادرة من المسارع، والتي يفوق سطوعها أشعة الشمس بألف مرة، لإنشاء صور مجهرية ثلاثية الأبعاد، لدراسة كيفية تأثير نوع وتركيز الجزيئات الدقيقة على حركة السوائل والغازات داخل حبيبات الصخور.