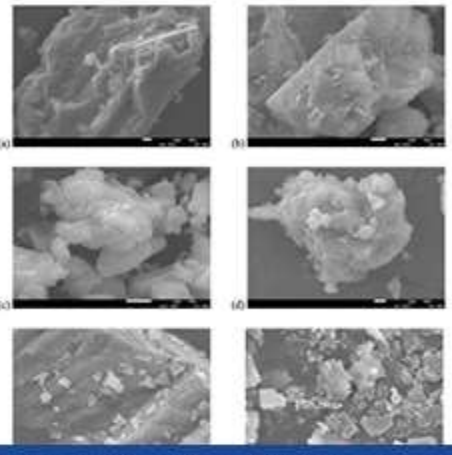
باحثة عمانية تحصل على المركـز الثانـي عالميـاً

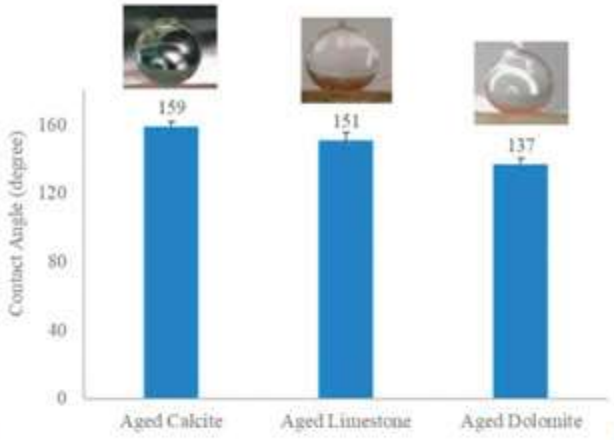
في مجال الدراسات النفطية

خاص: التكوين

حصلت الباحثة مارية بنت يوسف الشيراوية على المركز الثاني عالمياً لأفضل ورقة علمية لفئة الماجستير لجمعية مهندسي النفط وتم إعلان النتائج خلال انعقاد المؤتمر السنوي لجمعية مهندسي النفط العالمية والذي تستضيفه إمارة دبي لهذا العام. ووقع الاختيار للحصول على المركز الثاني على رسالة البحث الذي تقدمت بها مارية الشيراوية تحت عنوان «تأثير أسطح المعادن الكربونية المختلفة على تغيير خاصية الترطيب باستخدام حمض الشمع (حمض الاستيريك)» حيث هدفت الدراسة المقدمة إلى البحث عن تأثير المعادن المختلفة المكوّنة للصخور الكربونية على خاصية الترطيب باستخدام حمض الاستيريك.



(أ) الكالسيت الطازج ، (ب) الكالسيت القديم ، (ج) الحجر الجيري الطازج ، (د) الحجر الجيري القديم ، (هـ) الدولوميت الطازج ، (و) الدولوميت القديم



نتائج زاوية التلامس لأسطح الكربونات القديمة في محلول حامض دهني

حول تفاصيل هذه الدراسة قالت مارية: يُعد تغيير ترطيب مكامن الصخور النفطية إلى حالة الترطيب المرغوبة والمفضلة واحدة من الآليات الرئيسية لإنتاج النفط في أثناء عمليات الاستخلاص المعزز للنفط. وأن الفهم الواضح والصحيح إلى نوعية الترطيب الأولي في مكامن الصخور هي الخطوة الأولى نحو تغيير ترطيبها خلال عمليات تعزيز استخلاص النفط.

وقالت: إن الهدف من هذه الدراسة هو البحث عن تأثير المعادن المختلفة المكوّنة للصخور الكربونية على خاصية الترطيب باستخدام حمض الاستيريك. خلال هذه الدراسة تم استخدام ثلاثة أنواع من الصخور الكربونية المتمثلة في: الكالسايت، الحجر الجيري والدولومايت وتم استخدام نموذج نفط متمثل في أحد الألكانات الهيدروكربونية الممزوجة مع حمض الاستيريك. في هذا البحث تم اتباع منهج تجريبي حيث تم إجراء العديد من القياسات والتجارب المتمثلة في: قياس زاوية التلامس، وقياس جهد زيتا، محلل الوزن الحراري، القياسات الطيفية للأشعة السينية، مطياف الأشعة تحت الحمراء المزود بمحول فوري، مطياف تشتت الطاقة بالأشعة السينية، وقياسات المسح المجهري الإلكتروني لجميع عينات الصخور قبل وبعد معالجتها في نموذج النفط.

وأظهرت نتائج قياس زاوية التلامس أن جميع الأسطح الكربونية الثلاثة قبل معالجتها في نموذج النفط كانت ذات ترطيب مائي مع زوايا القياس التالية: ٣٥ درجة للكالسايت وصفر درجة للحجر الجيري والدولومايت. في المقابل، تم ملاحظة أن هذه الأسطح تميل إلى تغيير ترطيبها من الترطيب المائي إلى الترطيب النفطي بعد عملية المعالجة في نموذج النفط، حيث تم تسجيل زاوية قياس ١٥٩ درجة للكالسايت، ١٥١ للحجر الجيري و ١٣٧ للدولومايت.

وأضافت: أكدت نتائج مطياف الأشعة تحت الحمراء المزود بمحول فوري ومطياف تشتت الطاقة بالأشعة السينية على أن جميع الأسطح الكربونية تميل إلى امتصاص حمض الاستيريك. بالإضافة إلى هذا، أظهرت نتائج محلل الوزن الحراري أن كمية حمض الاستيريك الممتصة على الأسطح الكربونية تنخفض حسب الترتيب التالي: الكالسايت (١٥٨.٣ مايكرو مول/جم) > الحجر الجيري (١١٦.١ مايكرو مول/جم) > الدولومايت (٤٦.٤ مايكرو مول/جم). في المقابل، مقياس جهد زيتا كشف عن تغيير في نوعية الشحن الكهربائية للعينات المستخدمة من الشحنة الموجبة للسالبة بعد معالجتها في نموذج النفط الأمر الذي يؤكد على أمتصاص حمض الاستيريك.

وعلى الرغم من التشابه بين الأسطح الكربونية المستخدمة في هذا البحث إلا أن نتائج التجارب كشفت بوضوح تأثير المعادن المكوّنة لهذه الصخور على الخصائص الكهربائية وخاصية الترطيب. وجود ١٠٠٪ من معدن الكالسايت في الصخور يجعل الشحنة الكهربائية لهذه الصخور أن تكون موجبة في أي رقم هيدروجيني أقل من ٨-٩.٥، الأمر الذي يحفّز ويساعد على جذب العديد من أيونات حمض الاستيريك المعروفة بشحنتها السالبة للسطح الكربوني. كما أن وجود معادن أخرى إلى جانب الكالسايت في الصخور يؤثر على عملية امتصاص حمض الاستيريك كما أنه يؤثر على الخصائص الكهربائية للسطح.

تجدر الإشارة إلى أن جمعية مهندسي البترول مختصة في مجال تطوير وإنتاج مصادر الطاقة، حيث تعد الجمعية أحد الموارد الرئيسية للمعارف التقنية المتعلقة بصناعة استكشاف النفط والغاز وتقدم خدمات من خلال المنشورات والمؤتمرات وورش العمل.