Optimum formulation design and properties of drilling fluids incorporated with green uncoated and polymer-coated magnetite nanoparticles

Soran University (SUN)

Faculty of Engineering

لینکی توێژینەوە:

https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1878535223009541

eng.soran.edu.iq

پوختە

نانۆ ماددەکان ئەو ماددانەن کە تایبەتمەندی بێهاوتایان هەیە بەهۆی ڕووبەری بەرزی ڕووی دیاریکراو و کاریگەریی کوانتەمیان. نانۆ ماددەکان بەکارهێنانی جۆراوجۆریان هەیە لە بواری جیاوازەکاندا لەوانە پیشەسازی نەوت و گاز وەک زیادکراو. یەکێک لە پۆلەکانی نانۆ ماددەیی کە لە ئێستادا بەکارهێنانی شاراوەیان هەیە لە خوارەوەی ڕێڕەوەکە و ناوەڕاستی ڕێڕەوەکە و پڕۆسەکانی سەرەوەی پیشەسازی نەوت بریتییە لە نانۆتەنۆکان (NPs). یەکێک لە چالاکییەکانی پیشەسازی نەوت و گاز بریتییە لە چالاکییەکانی هەڵکەندن. ئەوە بەناوبانگە کە گرنگترین تایبەتمەندییەکان کە دڵنیا دەکاتەوە لە سەرکەوتنی هەڵکەندن تایبەتمەندییەکانی لەدەستدانی ڕیۆلۆجی و فلتەرکردنن لە شلەی هەڵکەندن. کاری ئێستا مامەڵە لەگەڵ دروستکردنی سەوزێکی بێ داپۆشراو و پانۆگەری موگناتیسی سەوز (MNPs) دەکات. پێناسەکراون و هەڵسەنگاندنیان بۆ کراوە وەک ڕیۆلۆجی و فلتەری لەدەستدانی گۆڕانکاری بۆ شلەی هەڵکەندنی لەسەر بنەمای ئاو. باشترین دیزاینکردنی شێوەی شلەی هەڵکەندن تێکەڵ دەکات بۆ شلەی هەڵکەندنی کارایی بەرز لە ڕووی چڕی و ڕیۆلۆجی و لەدەستدانی پاڵاوتن و تایبەتمەندییەکانی لاوازکردن دیاریکرا. کاریگەری پلەی گەرمی (دەوروبەری – ٨٠ پلەی سیلیزی) و کاتی (٦-٢٤٨ کاتژمێر) لەسەر تایبەتمەندییە لێکۆڵینەوەکراوەکان هەڵسەنگاندنیان بۆ کرا. ئەنجامەکان ئەوەیان پشتڕاست کردەوە کە باشترین بەهاکان بۆ لینجی پلاستیکی، لینجی ئاشکرا، خاڵی بەرهەم، بەهێزی جێڵ (10 چرکە)، بەهێزی جێڵ (10 خولەک)، ئەستووری قوڕ و پێوەری ساگ 13.77 ،cP 1 ≤ ،128.38 lb/100ft2 ،86.75 lb/100ft2 ،89.87 lb/100ft2 ،69.69 cP و 0.511. زۆربەی ئەو بەهایانە دەتوانرێت بەدەست بهێنرێن بە بەکارهێنانی شێوازێکی باشتر کە ٠.٩٢٪ لە پلەی گەرمی دەوروبەریدا بەشداری دەکات. بەرزبوونەوەی پلەی گەرمی کەمبوونەوەی بەهاکان نیشان دەدات لە کاتێکدا زیادبوونی کات نیشان دەدات لە زیادبوونی بەهاکان. شلەی هەڵکەندن لەگەڵ گۆڕانکاری بێ ماناییان نیشاندا لە تایبەتمەندییە لێکۆڵینەوەکراوەکان لەگەڵ بەرزبوونەوەی پلەی گەرمی بەتایبەتی ئەوانەی کە لەگەڵ پۆلیمەر داپۆشراون بە بەراورد لەگەڵ شلەی هەڵکەندنی ئاو.

الملخص

المواد النانوية هي مواد لها خصائص فريدة بسبب مساحة سطحها المحددة العالية وتأثيراتها الكمومية. المواد النانوية لها تطبيقات متنوعة في مجالات مختلفة بما في ذلك صناعة البترول والغاز كإضافات. واحدة من فئات المواد النانوية التي لديها حاليا استخدام محتمل في عمليات المصب ، منتصف ، والمنبع لصناعة البترول هي الجسيمات النانوية (NPs). من بين عمليات المنبع في صناعة البترول والغاز عمليات الحفر. من الشائع أن أهم الميزات التي تضمن نجاح عملية الحفر هي خصائص فقدان الريولوجيا والترشيح لسائل الحفر. يتناول العمل الحالي تخليق جسيمات المغنتيت الخضراء النانوية الخضراء غير المطلية والمغلفة بالبوليمر (MNPs). تم توصيف MNPs وتقييمها كمعدلات الريولوجيا وفقدان الترشيح لسوائل الحفر القائمة على الماء. تم تحديد تصميم التركيبة المثلى لسوائل الحفر التي تضمنت MNPs لسوائل الحفر عالية الأداء من حيث الكثافة والرولوجية وفقدان الترشيح وخصائص الترهل. تم تقييم تأثير درجة الحرارة (المحيطة - 80 درجة مئوية) ، ووقت الشيخوخة (6-248 ساعة) على الخصائص التي تم فحصها. أكدت النتائج أن القيم المثلى للزوجة البلاستيكية ، اللزوجة الظاهرة ، نقطة الخضوع ، قوة الهلام (10 ثوان) ، قوة الهلام (10 دقائق) ، سمك الطين ، ومؤشر الترهل كانت 13.77 ، 69.69 cP ، cP 1 mm ≤ ، 128.38 lb / 100ft2 ، 86.75 lb / 100ft2 ، 89.87 lb / 100ft2 ، و 0.511 ، على التوالي. ويمكن الوصول إلى معظم هذه القيم باستخدام صيغة مثلى تتضمن 0.92 في المائة من العناصر الطبيعية المتعددة الجنسيات في درجة الحرارة المحيطة. تؤدي زيادة درجة الحرارة إلى انخفاض القيم بينما تؤدي زيادة وقت الشيخوخة إلى عرض زيادة في القيم. أظهرت سوائل الحفر التي تحتوي على MNPs تغيرات طفيفة في الخصائص التي تم فحصها مع زيادة درجة الحرارة على وجه الخصوص تلك المدمجة مع MNPs المطلية بالبوليمر مقارنة بسوائل الحفر القائمة على الماء

Abstract

Nanomaterials are materials that possess unique properties due to their high specific surface area and quantum effects. Nanomaterials have diverse applications in different fields including the petroleum and gas industry as additives. One of the classes of nanomaterials that currently have potential usage in the downstream, midstream, and upstream processes of the petroleum industry is nanoparticles (NPs). Among the upstream processes in the petroleum and gas industry is the drilling operations. It is popular that the most critical features that ensure the success of a drilling operation are the rheological and filtration loss characteristics of the drilling fluid. The current work deals with the synthesis of green uncoated and polymer-coated green magnetite nanoparticles (MNPs). The MNPs were characterized and assessed as rheology and filtration loss modifiers for water-based drilling fluids. The optimum formulation design of drilling fluids incorporated the MNPs for high-performance drilling fluids in terms of density, rheological, filtration loss, and sagging properties was identified. The effect of temperature (ambient − 80 ◦C), and aging time (6–248 h) on the investigated properties were evaluated. The results confirmed that optimum values for plastic viscosity, apparent viscosity, yield Point, gel strength (10sec), gel strength (10 min), mud thickness, and sag index were 13.77 cP, 69.69 cP, 89.87 lb/100ft2 , 86.75 lb/100ft2 , 128.38 lb/100ft2, ≤ 1 mm, and 0.511, respectively. Most of those values could be reached using an optimum formulation involving 0.92 % MNPs at ambient temperature. Increasing the temperature displays a decrease in the values while increasing the aging time displays an increase in the values. Drilling fluids with MNPs showed insignificant changes in the investigated properties with increasing temperature in particular those incorporated with polymer-coated MNPs compared to the water-based drilling fluids.

About Soran University

Soran University (SUN) is located in the city of Soran, which is about a two-hour drive north-east of Erbil (Arbil, Hewlér), the capital of the Kurdistan Region of Iraq (KRIQ). The city is flanked by the famous Korek, Zozik, Henderén, and Biradost mountains. The medieval mountain village of Rewandiz (Rawanduz, رەواندز) is a stone-cast away, and the two cities share this lovely, harmonious upland. While waiting for its green, environmentally friendly building to be erected on a hilltop overlooking the cities of Soran and Rewandiz, its existing city campus has been meticulously set out to accommodate the lovely natural landscape. The new campus will be the first of its type, being walkable, balanced, powered by renewable energy, and compliant with all international environmental regulations. There are 5 Faculties in SUN; Faculty of Arts (FAAR), Faculty of Science (FSCN), Faculty of Education (FEDU), Faculty of Law, Political Science, and Management (FLAW/PSM), and Faculty of Engineering (FENG). Also, there is SUN research centre. Moreover, at SUN, there is a Language Center. SUN signed many Memoranda of Understandings (MoU) with many International Universities,

How to get here

Soran University (SUN) is located in the heart of the city of Soran. The main city campus is easily found on Google Maps for direction.