

POTENTIAL OF SURFACTANT WASHING TO SOLVE DRILLING WASTE ENVIRONMENTAL PROBLEMS OFFSHORE

M.A Muherei¹ and R. Junin²

¹Department of Petroleum Engineering, Faculty of Engineering, HUST, Mukalla, Yemen,
mazen_moherev@yahoo.com

²Department of Petroleum Engineering, FKKKSA, UTM, 8130 Skudai, Johor, Malaysia

(Received September 2006 and accepted March 2007)

إن عملية إلقاء مخلفات الحفر وبخاصة الفتات الصخري الملوث بسؤال الحفر الزيتية في عرض البحر تعتبر طريقة سهلة وغير مكلفة. ولكن في وقتنا الحالي وبعد أن تبين مضر المواد الزيتية المصاحبة على البيئة البحرية المحيطة، أضحت هذه الطريقة تخضع لقوانين ومتطلبات مشددة تحد من خطورة هذه الطريقة على الأحياء البحرية المحيطة بموقع الحفر بشكل عام. أصعب هذه المتطلبات يكمن في ضرورة أن لا يتجاوز الحد الأعلى من المواد الزيتية المصاحبة لهذا الفتات الواحد في المئة من الوزن الكلي للمخلفات (10جم/كجم). بالطبع من الناحية التقنية لتكنولوجيا اليوم الخاصة بالمنظفات يعتبر شرطاً صعباً لذلك هناك حاجة ماسة لتطوير وسائل التنظيف الحالية ليصبح ممكناً معها الوصول لهذا اشتراط (1% زيت). ويتالي إمكانية إلقاء المخلفات مباشرة في عرض البحر عند موقع الحفر دون أن يكون هناك أضرار بيئية مترتبة عن ذلك، إلى جانب المردود المادي المربح الناتج من عدم ضرورة نقل المخلفات إلى البر وما يترتب على ذلك من التزامات قانونية وبيئية، التي تؤدي بالضرورة لارتفاع كلفة استخراج برميل النفط التي هي في الأساس تعتبر عالية في البيئة البحرية مقارنة بالبر. إن عملية إزالة الملوثات الزيتية من الأسطح الصخرية باستخدام المواد الخافضة للتوتر السطحي (Surfactant) عملية كثيرة الاستخدام للتخلص من المواد الزيتية (Non Aqueous Petroleum Liquids-NAPL) الملوثة لخزانات المياه الجوفية وكذا في عمليات زيادة استخراج النفط بالطرق الاصطناعية المساعدة (Enhanced Oil Recovery) أو ما يسمى الاستخراج الثلاثي (Tertiary Oil Recovery)، إلا أنها تعتبر جديدة العهد في عالم تنظيف مخلفات الحفر. في هذا البحث سوف نستعرض العوامل الهامة التي تؤثر في عملية إزالة المواد الزيتية (المواد الملوثة) من الصخور باستخدام المواد الخافضة للتوتر السطحي (Surfactant).

Offshore direct discharge is a simple and economically feasible method in which the contaminated drillcuttings are released to the environment onsite. Recently, disposal of oily drilling waste is strictly regulated. Allowable oil on cuttings particularly offshore is set at limits far difficult for current cleaning technologies to deal with. Therefore there is an urgent need to develop cost-effective methods for cleaning oilwell contaminated drillcuttings and grant their direct discharge offshore. Surfactant-enhanced washing is being considered with increasing frequency to actually achieve contaminant removal. This paper reviews most important factors affecting contaminant removal by surfactants. It has been shown that enhanced surfactant washing normally occurred at surfactant concentrations below and above the CMC indicating the occurrence of both oil drop rollup and/or snapoff and solubilization mechanisms. The later mechanism is greatly enhanced with lower CMC surfactants and the first mechanism with surfactants possessing lower interfacial tensions. In certain cases the lower CMC of nonionic surfactants made them attractive candidates while in other cases the lower sorption and higher solubilization potential of selected anionic surfactants made them the preferred choice. Evaluation of surfactants are based on examining the ability of the surfactant to maintain lower interfacial tension between target contaminant and water, satisfying lower CMCs, and sustaining lower sorption and precipitation to target substrate. Surfactant mixtures of anionic and nonionic surfactant are shown to be excellent candidates for robust surfactant cleaners.

Keywords: Drilling waste, Drillcuttings, Surfactant, Sorption, Abstraction, Synergism