



2º CONGRESSO BRASILEIRO DE P&D EM PETRÓLEO & GÁS

AVALIAÇÃO DA VARIAÇÃO DA VISCOSIDADE DE ÓLEO CRU EM FUNÇÃO DA ADIÇÃO DE DESEMULSIFICANTE

Jansen M. Lopes¹, Guilherme B. M. Neves² & Elisabete F. Lucas¹

¹ Instituto de Macromoléculas/Universidade Federal do Rio de Janeiro, Centro de
Tecnologia - bloco J - e-mail: elucas@ima.ufrj.br

² COMAB Especialidades Químicas Ltda., Rua São José nº 40 – 6º andar – Centro - RJ,
e-mail: técnico@comabrio.com

Resumo – Uma forma de se elevar a produção de poços consiste na adição de desemulsificante já no gás lift. Isto se dá devido ao fato da viscosidade aparente de uma emulsão de água em óleo ser superior àquela apresentada pelo óleo cru puro, que por sua vez é superior a viscosidade aparente de uma mistura bifásica óleo/água e também é superior a viscosidade aparente de uma emulsão de óleo em água. No entanto, em alguns casos, para que se tenha a formação de um escoamento com fases separadas óleo e água, faz-se necessária a adição de desemulsificantes em uma dosagem correta de modo a promover a separação. Petróleos considerados pesados apresentam dificuldades na formação de fases separadas de óleo e água, no entanto uma correta dosagem de desemulsificante pode proporcionar uma considerável queda na viscosidade do petróleo mesmo sem o aparecimento de duas fases, facilitando o seu escoamento. Neste trabalho foi feita a avaliação da viscosidade de um petróleo cru com GRAU API 14 e BSW 52%, considerado óleo pesado, em função da adição de diferentes dosagens do desemulsificante DEMTROL BR 67 (Dow Química/Comab).

Palavras-Chave: emulsões; desemulsificante; óleo pesado.

Abstract - One way of improving well production is the addition of demulsifier already in the gas lift. This is due to the apparent viscosity of water-in-oil emulsions being higher than apparent viscosity of crude oil, which in turn is higher than the apparent viscosity of an water-in-oil dual phase admixture and is also higher than the apparent viscosity of an oil-in-water emulsion. However, there are some situations where, in order to obtain separate flows of oil and water phases, demulsifier should be added in specific amounts in order to promote the desired phase separation. In heavy oils water and oil phase separation may be hard to obtain, however, the right demulsifier amount may imply in a considerable decrease in petroleum viscosity even without the appearance of two phases, making the flow easier. This work has evaluated the viscosity of a heavy crude having API degree 14 and BSW 52%, as a function of the addition of different amounts of DEMTROL BR 67, manufactured by Dow Química/Comab, Brazil, as demulsifier.

Keywords: Emulsions, demulsifier, heavy oil

1. Introdução

A formação de emulsões envolvendo óleo e água é um dos diversos problemas diretamente relacionados à indústria de petróleo, tanto na produção como no refino e processamento. Sendo estas emulsões criadas inevitavelmente, existe a necessidade econômica de eliminá-las, maximizando a separação água-óleo.

No processamento de emulsões de petróleo, aditivos químicos podem ser adicionados à emulsão do óleo cru para se atingir a qualidade desejável para o óleo, removendo água e compostos inorgânicos sólidos. Os aditivos mais comumente usados são denominados desemulsificantes. Vários mecanismos para a atuação de desemulsificantes são propostos, mas é de conhecimento geral que este atua na interface entre a gota emulsionada e o líquido circundante. Sendo assim, um desemulsificante reduz a tensão interfacial entre o óleo e a água, a ponto de permitir a coalescência das gotas emulsionadas.

Desemulsificantes são quase sempre específicos para determinado tipo de óleo. Formulações usuais destes aditivos apresentam os seguintes compostos: poliglicóis e poliésteres glicóis, aminas e álcoois etoxilados, resinas etoxiladas, nonilfenóis etoxilados, álcoois polihídricos e sais de ácidos sulfônicos.

Este trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar a variação da viscosidade de um óleo considerado pesado em função da adição de diferentes dosagens do desemulsificante comercial DEMTROL BR 67 (Dow Química/Comab) (Becker, 1966; Rimmer et al., 1992).

2. Metodologia

50 mL do petróleo cru foram colocados em cada uma de cinco garrafas de 100 mL de capacidade. Este sistema foi mantido em banho maria a 60°C por 20 minutos. Em seguida, em cada uma das garrafas, foram adicionadas quantidades variadas de uma solução concentrada de DEMTROL BR-67 e isopropanol, até que a concentração de desemulsificante no petróleo alcançasse zero, 50, 100, 150 e 200 ppm. Após mistura do desemulsificante ao petróleo, a amostra foi vertida para o frasco de medição da viscosidade de um viscosímetro Brookfield, modelo LVT, conectado a um banho a 60°C. Foram feitas medidas da viscosidade do petróleo em intervalos de 5 minutos durante um tempo total de 30 minutos. A medição da viscosidade é iniciada com uma temperatura próxima à ambiente e concluída com uma temperatura próxima a 60°C.

3. Resultados e Discussões

Estudos realizados anteriormente no CENPES/PETROBRAS (Ramalho, 2000 e 2001) mostraram que o aumento de gotas de emulsões de água em óleo promove uma redução na viscosidade do mesmo. O mesmo fenômeno foi observado por Becker (1966). Este trabalho apresenta a avaliação da viscosidade do óleo com diferentes dosagens de desemulsificante e os resultados obtidos estão apresentados na Tabela 1 e na Figura 1.

Tabela 1. Viscosidade (cP) do óleo cru em função do tempo de ação e da dosagem do desemulsificante DEMTROL BR 67

Concentração (ppm)	Tempo (min.)						
	0	5	10	15	20	25	30
0	7500	7100	6150	5600	5200	4950	4750
50	6400	4400	3400	3300	2500	2300	2100
100	3900	2450	1900	1550	1350	1100	900
150	3300	1800	1000	600	500	450	400
200	2600	1300	650	450	400	350	350

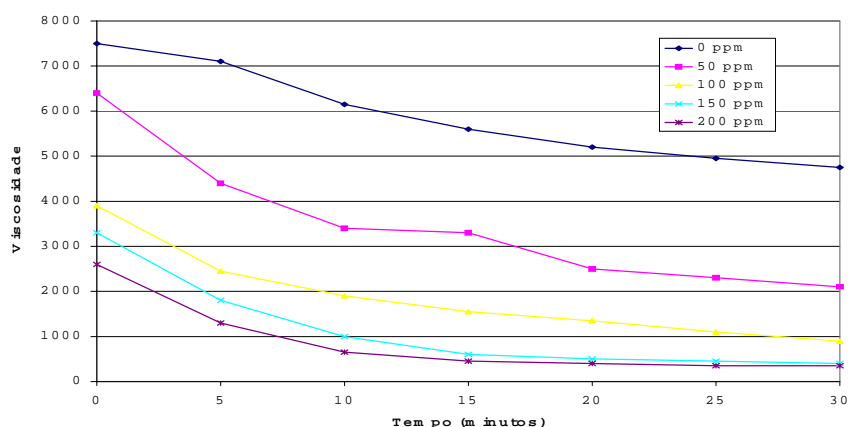


Figura 1. Variação da viscosidade com o tempo e com a dosagem de desemulsificante

A viscosidade inicial para todas as dosagens utilizadas é bastante alta e diminui ao longo do tempo. A queda na viscosidade do petróleo sem a adição de desemulsificante é atribuída exclusivamente à variação da temperatura inicial dos testes, na qual o petróleo ainda não alcançou a temperatura de equilíbrio (60°C).

Observa-se que ocorreu uma redução na viscosidade com o aumento da dosagem de desemulsificante durante todo o tempo de ensaio. Este aumento foi mais pronunciado quando a mesma passou de 100 ppm para 150 ppm de DEMENTROL BR 67. Esta queda de viscosidade pode ser atribuída à coalescência das gotas de água da emulsão. Apesar da queda na viscosidade do óleo, não foi observada a formação de água livre, mas sim a formação de lacunas de água que não sedimentaram.

4. Conclusões

- Petróleos com características de óleo pesado não apresentam a separação de fases quando é utilizado o desemulsificante DEMENTROL BR 67 a baixas temperaturas, entretanto é observada a formação de lacunas de água livre que não são capazes de sedimentar principalmente devido à alta viscosidade do petróleo e ao fato da cinética de desemulsificação realizada em laboratório ocorrer sem agitação, dificultando a sedimentação.
- O aumento na dosagem de desemulsificante promove uma redução na viscosidade do óleo. A redução na viscosidade é bastante pronunciada após um tempo aproximado de 10 minutos, quando o processo de coagulação das gotas de água já está avançado.

5. Agradecimentos

ANP/FINEP/CTPETRO e COMAB Especialidades Químicas Ltda.

6. Referências

- Becker, P. Emulsions: Theory and Practice, 2nd Ed.; ACS Monograph Series 162; American Chemical Society: Washington, DC, 1966.
- Ramalho, J. B. V. S. Injeção de produtos químicos em poços através de linha de gás-lift: estado da arte; Boletim Técnico da Petrobras, 43 (3/4), 163-167 (2000).
- Ramalho, J. B. V. S. Avaliação da separação água-óleo em campo injetando desemulsificante através da linha de gás-lift; Boletim Técnico da Petrobras, 44 (1/4), 37-40 (2001).
- Rimmer, D. P.; Gregoli, A. A.; Hamshar, J. A. e Yildirin, E.; Pipeline Emulsion Transportation for Heavy Oils (Capítulo 8), Emulsions: Fundamentals and Applications in the Petroleum Industry; edited by Laurier L. Schramm (1992).