



República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e do Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) (21) **PI 0305457-8 A**



(22) Data de Depósito: 03/12/2003
(43) Data de Publicação: 16/08/2005
(RPI 1806)

(51) Int. Cl.⁷.:
C04B 18/18

(54) Título: **PROCESSO PARA AVALIAR A ADSORÇÃO DE ASFALTENOS, MALTENOS E CIMENTOS ASFÁLTICOS EM SUPERFÍCIES MINERAIS NA FORMAÇÃO DO ASFALTO**

(71) Depositante(s): Centro de Tecnologia Mineral - CETEM (BR/RJ)

(72) Inventor(es): Roberto Carlos da Conceição Riberto, Julio César Guedes Correia, Peter Rudolf Seidl, Leonardo Ferreira Mendes, Antonio Rodrigues de Campos

(74) Procurador: Informark - Infok Serviços Empresariais Ltda

(57) Resumo: "PROCESSO PARA AVALIAR A ADSORÇÃO DE ASFALTENOS, MALTENOS E CIMENTOS ASFÁLTICOS EM SUPERFÍCIES MINERAIS NA FORMAÇÃO DO ASFALTO". Separa-se por meio de extração 'soxhlet' os constituintes do cimento asfáltico. Estes por sua vez interagem durante quatro horas com amostras minerais. Após esse período, o material é centrifugado, sendo o sobrenadante analisado em ultravioleta-visível. Com isso pode-se traçar um gráfico entre adsorção versus concentração final e observar qual dos constituintes do cimento asfáltico adsorve preferencialmente à superfície dos minerais. A partir daí, pode-se trabalhar com as composições dos mesmos para formação de asfaltos com maior durabilidade. Por meio deste processo observa-se que a presença dos maltenos na estrutura do cimento asfáltico atrapalha a adsorção com o mineral, uma vez que quando se analisou os componentes do cimento asfáltico isoladamente, observou-se ótimos valores de adsorção com os asfaltenos e péssimos com os maltenos. Isto indica a classificação intermediária do cimento asfáltico, uma vez que apresenta ambos em sua composição.

“PROCESSO PARA AVALIAR A ADSORÇÃO DE ASFALTENOS, MALTENOS E CIMENTOS ASFÁLTICOS EM SUPERFÍCIES MINERAIS NA FORMAÇÃO DO ASFALTO”.

A presente invenção diz respeito a um processo mais detalhado para avaliar a adsorção entre cimentos asfálticos (CAPs) e seus constituintes, asfal-
5 tenos e maltenos, com superfícies minerais para produção de asfalto. Por meio deste processo, pode-se avaliar precisamente qual dos componentes presentes na estrutura de cimentos asfálticos é o responsável pelos diferentes valores de adsorção com agregados minerais para formar o asfalto.

10 A especificação brasileira (EB-78) do Instituto Brasileiro do Petróleo (IBP) e da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), IBP/ABNT-EB78, define o cimento asfáltico de petróleo (CAP) o asfalto obtido especialmente para atender as qualidades e consistências próprias para uso direto na construção de pavimento, tendo uma penetração a 25°C entre 5 e 300
15 decímetros de milímetro sob uma carga de 100 gramas, aplicada, durante 5 segundos.

Os CAPs são obtidos por meio da destilação do petróleo, onde é o último subproduto da torre de destilação. Por meio da inserção de petróleo pré-aquecido na torre de destilação, e o aquecimento do mesmo a uma tem-
20 peratura entre 300° e 350°C, separa-se as gasolinas e os gasóleos do restante que é o CAP, ou seja, a sobra da destilação.

Dos CAPS, pode-se extrair os asfaltenos e maltenos via precipitação dos asfaltenos com um excesso de n-heptano em extrator Soxhlet durante 120 horas até que nenhuma coloração seja observada na solução. Os asfal-

tenos e maltenos purificados, são dissolvidos em tolueno, filtrados, secos e posteriormente preparadas as soluções a serem utilizadas nas adsorções.

O processo de adsorção utiliza soluções de cimentos asfálticos, asfaltenos e maltenos a 1%, de onde se retiram alíquotas para formação de soluções
 5 com as seguintes concentrações: 0,02; 0,015; 0,0125; 0,01; 0,0075; 0,005, 0,0025; 0,0015; 0,001 e 0,0005; que interagem durante quatro horas, em mesa agitadora Shaker a 200 rpm, com 0,5 g de agregado mineral (basalto). Após esse período, o material é centrifugado a 3000 rpm, durante 20 minutos, sendo o sobrenadante analisado em ultravioleta-visível em comprimento de onda de 402 nm.
 10

Por meio de ultravioleta-visível, obtêm-se os valores de absorbância para cada concentração, podendo se construir uma reta de Langmuir e extrair-se a equação de reta, que será utilizada posteriormente para obtenção dos valores de concentração final e das adsorções com os minerais.

15 Com isso, pode-se obter um gráfico relacionando o quanto foi adsorvido no mineral versus a concentração final obtida no sobrenadante e conseqüentemente, verificar qual dos constituintes do cimento asfáltico adsorve com maior facilidade na superfície mineral, possibilitando estudar melhores composições para a produção de asfalto.

20 Resultados obtidos, indicaram que a interação dos asfaltenos com os minerais, é mais significativa do que a dos cimentos asfálticos e maltenos respectivamente. Os melhores resultados das adsorções dos asfaltenos e cimentos asfálticos em relação aos maltenos sobre superfícies sólidas ou partículas minerais, acontece devido a interação dos grupos polares das

moléculas de asfaltenos com os grupos polares da superfície mineral.

Os maltenos apresentam menor afinidade com superfície dos minerais, contudo não há diferenças significativas para o comportamento de adsorção das resinas ou dos asfaltenos sobre os diferentes tipos de minerais.

- 5 Esse processo de adsorção consegue comprovar que a presença dos maltenos na estrutura dos cimentos asfálticos do petróleo, é a responsável pela má interação entre o mesmo e a superfície dos minerais na produção do asfalto.

- 10 Pode-se observar também, que mesmo em pequenas concentrações, os asfaltenos são os responsáveis pela boa adsorção com a superfície mineral.

REIVINDICAÇÃO

1. **“PROCESSO PARA AVALIAR A ADSORÇÃO DE ASFALTENOS, MAL-**
TENOS E CIMENTOS ASFÁLTICOS EM SUPERFÍCIES MINERAIS NA FOR-
MAÇÃO DO ASFALTO”, *caracterizado pelo fato* de que os asfaltenos e mal-
5 tenos são extraídos do cimento asfáltico por meio de extração “soxhlet” du-
rante quatro dias.
2. **“PROCESSO...de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato** de
que uma amostra mineral é condicionada em presença dos materiais des-
critos anteriormente, em concentrações preestabelecidas, em mesa agitadora-
10 shaker, durante quatro horas.
3. **“PROCESSO...de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pela**
utilização do processo de adsorção de asfaltenos, cimentos asfálticos e
maltenos com agregados minerais, para avaliar a melhor qualidade dos
asfaltos produzidos, utiliza um sistema de centrifugação com velocidade de
15 3000 rpm durante 20 minutos.
4. **“DISPOSITIVO PARA EFETUAR O PROCESSO ...** definido nas reivindi-
cações de 1 a 3, em que cada produto sobrenadante é analisado em um
aparelho de ultravioleta-visível para obtenção das absorbâncias e concen-
trações finais. Com isso pode-se traçar um gráfico entre as adsorções e con-
20 centrações finais obtidas e comparar qual dos componentes do cimento asfál-
tico adsorve preferencialmente à superfície mineral.

RESUMO

"PROCESSO PARA AVALIAR A ADSORÇÃO DE ASFALTENOS, MALTENOS E CIMENTOS ASFÁLTICOS EM SUPERFÍCIES MINERAIS NA FORMAÇÃO DO ASFALTO".

5 Separa-se por meio de extração "soxhlet" os constituintes do cimento asfáltico. Estes por sua vez interagem durante quatro horas com amostras minerais. Após esse período, o material é centrifugado, sendo o sobrenadante analisado em ultravioleta-visível. Com isso pode-se traçar um gráfico entre adsorção versus concentração final e observar qual dos constituintes do

10 cimento asfáltico adsorve preferencialmente à superfície dos minerais. A partir daí, pode-se trabalhar com as composições dos mesmos para formação de asfaltos com maior durabilidade.

Por meio deste processo observa-se que a presença dos maltenos na estrutura do cimento asfáltico atrapalha a adsorção com o mineral, uma vez que

15 quando se analisou os componentes do cimento asfáltico isoladamente, observou-se ótimos valores de adsorção com os asfaltenos e péssimos com os maltenos. Isto indica a classificação intermediária do cimento asfáltico, uma vez que apresenta ambos em sua composição.