

O equipamento tipo jato cavitante e a sua eficiência por análises de imagens

Huang Taosheng (IC), José G. Dalfré Filho (PQ), Ana I. B. Genovez (PQ)

Resumo

A cavitação é um fenômeno de vaporização do líquido, quando a pressão do líquido desce até o valor da pressão de vapor, a uma temperatura. Quando a pressão aumentar, as bolhas de vapor implodem. Estas implosões podem causar erosões numa superfície próxima. Mais além, o grupo de pesquisas vem trabalhando com um efeito benéfico da cavitação que é a inativação de bactérias em água. A combinação das altas pressões da implosão das bolhas e a aceleração de reações químicas propiciam este efeito. O equipamento tipo jato cavitante foi usado para testar erosões de concretos de alto desempenho e também a inativação de bactérias *Escherichia Coli*. Diferentes configurações de bocais e pressões do equipamento levaram a eficiências diferentes. O objetivo desta Iniciação Científica foi analisar a eficiência dos jatos cavitantes rápidos por imagens capturadas em alta velocidade.

Palavras Chave: cavitação, jato cavitante, erosão, inativação, câmera de alta velocidade.

Introdução

O equipamento tipo jato cavitante pode ser otimizado para maior eficiência de erosão de amostras de concreto e inativação de bactérias. Isto pode ser conseguido alterando-se a geometria dos bocais e as pressões que geram o jato rápido cavitante. O equipamento tipo jato cavitante pode ser visualizado na Fig. 1.



Figura 1. Equipamento tipo jato cavitante com a câmera de alta velocidade, Phantom V 7.3, instalada.

A cavitação pode ser representada pelo índice de cavitação (Eq. 1) que relaciona a pressão e velocidade do escoamento para gerar a cavitação.

$$\sigma = 2 \frac{(P_s - P_v)}{\rho V_s^2} \quad (1)$$

Este índice é um parâmetro básico de similaridade, que não leva em conta, por exemplos, ar na água, geometria dos bocais, etc. Assim, o objetivo deste trabalho foi analisar as eficiências dos jatos capturando imagens com uma câmera de alta velocidade e um boroscópio numa dada condição de teste (pressão, velocidade e tipo de bocal). Foi usada iluminação de um refletor com lâmpadas halógenas de 100 W e 300 W. A câmera foi configurada para operar com resolução de 128x128 e 256x256. Os

ensaios consistem em duas etapas. Na primeira, foi utilizado um bocal simples, sem o boroscópio. A segunda, usou-se um boroscópio acoplado a câmera de alta velocidade.

Resultados e Discussão

A Fig. 2 compara os resultados da câmara com resolução de 128x128, sem o uso do boroscópio, para duas pressões, 10,0 e 27,5 MPa. Nota-se a maior turbulência e formação de bolhas para a pressão 27,5 MPa.

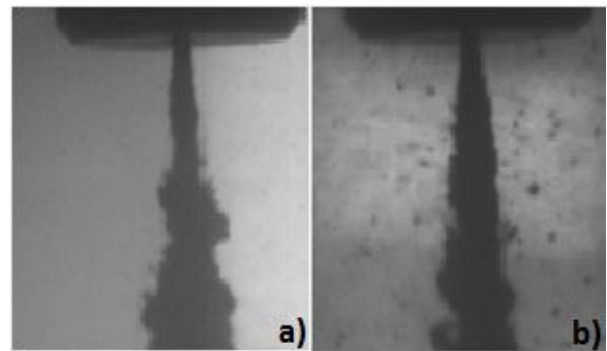


Figura 2. Jatos cavitantes, pressões de: (a) 10,0 MPa; (b) 27,5 MPa.

Conclusões

As imagens não atingiram a nitidez necessária, pois a lâmpada não foi suficiente e a luz da fonte do boroscópio refletia. Outros testes com um laser serão feitos. Os testes realizados indicaram que quanto maior a pressão, maior a quantidade de bolhas em torno do jato.

Agradecimentos

Aos Profs. José Gilberto Ana Genovez, aos técnicos do LHMf, ao CNPq e à FAPESP, pelo processo 2012/09843-8.