

Cos'è la cavitazione idrodinamica controllata?

“Benedizione sotto mentite spoglie”, come definita in un recente articolo scientifico, la cavitazione idrodinamica controllata (HC) consiste nel processo tecnico di generazione, accrescimento e implosione di bolle di vapore in un liquido a temperature inferiori rispetto al punto di ebollizione. In fase di implosione, si generano microambienti estremamente reattivi, caratterizzati localmente da temperature elevatissime, intense onde di pressione e getti idraulici, associati a fenomeni di micropirolisi, e limitata generazione di radicali ad elevato potere ossidante.

Nonostante la varietà delle tecniche di innesco e controllo della cavitazione idrodinamica, ai fini delle applicazioni a matrici ad elevato contenuto di materiale biologico e/o di particelle solide, la tecnica più efficiente e praticabile prevede l'accoppiamento di una o più pompe idrauliche con reattori in forma di tubi Venturi di geometria opportuna, ai cui dettagli sono ascrivibili insieme la criticità e le straordinarie opportunità delle tecniche HC.

Tra le proprietà e le applicazioni fondamentali della classe di tecnologie e processi HC, di particolare rilievo sono la degassificazione delle matrici liquide, il marcato incremento degli scambi di massa e di calore, il riscaldamento volumetrico e più efficiente, la disintegrazione, o l'incremento di porosità, di sostanze solide, la superiore capacità di estrazione di composti bioattivi intra-cellulari, tanto da iscriversi a pieno titolo nel novero delle “tecniche di estrazione verde”. Inoltre, la forte riduzione dimensionale delle gocce di olio o dei granuli lipidici, la riduzione della tensione superficiale con conseguente incremento della miscibilità di liquidi diversi, la micropirolisi molecolare, la depolimerizzazione e degradazione di sostanze idrofobiche, l'inattivazione a temperature moderate della carica batterica e perfino di alcuni virus, l'incremento del recupero di minerali per flottazione, e, coniugate a specifici additivi, la generazione di potenti processi ossidativi.

Per approfondire:

Cavitazione idrodinamica. <http://hct.fi.ibimet.cnr.it/index.php/cavitazione-idrodinamica/>

Cavitazione idrodinamica trasforma gli aghi di abete in una soluzione antiossidante.

<https://www.cnr.it/it/comunicato-stampa/8581/cavitazione-idrodinamica-trasforma-gli-aggi-di-abete-in-una-soluzione-antiossidante>