



---

**Original Article: EFFETTO DELLA CAVITAZIONE ULTRASONICA SULLO SCAMBIO DI ELEMENTI MINERALI NEL TRATTAMENTO DELLE ACQUE NONCHEMICAL**

**Citation**

Bykov A.V., Mezhueva L.V., Kvan O.V. Effetto della cavitazione ultrasonica sullo scambio di elementi minerali nel trattamento delle acque nonchemical. *Italian Science Review*. 2014; 3(12). PP. 222-226. Available at URL: <http://www.ias-journal.org/archive/2014/march/Bykov-Kvan.pdf>

**Authors**

Artem V. Bykov, Cand. Tech. Sci., Orenburg State University, Russia.

Larisa V. Mezhueva, Dr. Techh. Sci., Orenburg State University, Russia.

Olga V. Kvan, Cand. Bio. Sci., Orenburg State University, Russia.

Submitted: February 21, 2014; Accepted: February 25, 2014; Published: March 30, 2014

L' articolo presenta i risultati di ricerca finalizzata allo sviluppo e il miglioramento dei metodi di preparazione di acqua che può essere utilizzata nelle tecnologie di prodotti con proprietà predeterminate. Per il trattamento delle acque nonchemical proposto e giustificato l'uso della cavitazione ultrasonica in collaborazione con il congelamento e lo scongelamento di acqua che consente di regolare il contenuto di impurità organiche e minerali in essa.

Ruolo importante nella regolazione dei processi metabolici degli animali giocare minerali e oligoelementi. Fanno parte di tutti i tessuti del corpo. Il lato negativo, come eccesso o non corretto rapporto di miscelazione di questi elementi in combinazione con una mancanza di vitamine può causare cambiamenti patologici e menomazioni e sviluppo di animali.

Nei mangimi è usata acqua per portarlo alla consistenza desiderata favorisce l'assorbimento di cibo nel loro corpo, e dipende dalla sua qualità e la qualità dei prodotti di origine animale. Acqua esternamente prospero può contenere un grande insieme di impurità disciolte e non disciolti, con conseguente diluizione della

sua alimentazione, gli animali ricevono più minerali e altre sostanze da quella standard previsti [1, 2].

Ferro saturazione di acqua in eccesso di 5 mg per 1 kg, rende necessario limitare la dieta dell'animale ferro supplementare, essendo associato con l'assimilazione di altri oligoelementi come Ca, Mg, Cu, Zn. Una grande quantità di solfati in combinazione con sodio, magnesio e può causare diarrea.

Mangime misto di solito contiene molti già richiesto in tracce, in modo da ottenere prole sana pulitore bisogno di carne per il consumo di acqua degli animali sottoposti a depurazione.

In generale credo che sia sufficiente per eliminare l'acqua dalla sabbia, torbidità e altri sedimenti e quindi avere "acqua normale" adatto per il consumo. Tuttavia, l'acqua purificata quindi può contenere un grande insieme di impurità disciolte e non disciolti che utilizzano spesso pericoloso. [2]

In acqua, ci sono nuovi, pericolosi per le sostanze chimiche corpo vivente che non esistevano mezzo secolo fa. Quindi, chiaramente è possibile giudicare la qualità

di acqua solo dopo la sua analisi chimica completa.

I metodi più utilizzati al mondo di soluzioni di acqua potabile depurazione delle acque e dei rifiuti si basano sulla modellazione dei processi naturali - filtrazione, adsorbimento, scambio ionico. Tuttavia, gli impianti in cui vengono attuati questi processi, richiedono la rigenerazione e la sostituzione dell'elemento di lavoro principale periodica: filtri, adsorbenti, resine a scambio ionico.

Depurazione combinato fornito i migliori risultati, in quanto consente di rimuovere le impurità di diversa natura. E' per questo motivo, lo scopo della nostra ricerca era sviluppare un metodo combinato per depurare acque, incluso il trattamento ad ultrasuoni cavitazione, il congelamento e lo scongelamento e congelamento viene eseguita prima di spostare parte dell'acqua in fase solida, che viene eliminato, e il resto dell'acqua è congelato, esponendo cavitazione ultrasonica per completare transizione una fase solida, al che la parte centrale del acqua viene rimossa.

#### Materiali e Metodi

Approcci comuni nel campo delle tecniche sperimentali e alcuni studi locali condotti in precedenza su miscele modello a vari modi di pulizia. Adatto sequenza elaborato è stato utilizzato in questo lavoro nella formulazione e condurre studi sperimentali.

Per misurare la potenza consumata per la purificazione dell'acqua, misuratore di potenza usato L 539, GOST 8476-60 con carico trasformatore di corrente UTT - 5M, secondo GOST 51974-73, la tensione misurata dal voltmetro "Universal", secondo GOST 6456-81, corrente - amperometro AM-352, secondo GOST 3562-65. Controllo della temperatura dell'acqua nelle prove effettuate tipo termometro a mercurio TTM (TU 25-2021.010-96).

Componenti Pesare -source e campioni sono stati analizzati con bilancia da laboratorio Bilance VLA-200 (GOST 19491-74).

Tempo di campionamento, la durata dei processi registrato cronometro meccanico (GOST 5072-72).

Per l'esperimento in vitro è stato usato in laboratorio installazione ciclico, che per l'avviamento iniziale e ottenere l'acqua purificata richiede un certo tempo e una certa quantità di acqua distillata e indagato.

Dopo aver raggiunto uscita acqua purificata equa e sostenibile dalla pianta ad un valore prefissato della corrente elettrica e tensione prodotta selezione di acqua purificata per un certo periodo di tempo (60 secondi), il contenuto è stato determinato

solidi, acidità e un tenore di ammina di azoto totale, BOD, COD, la quantità di cenere, la velocità di passaggio dell'acqua.

Il suddetto processo viene ripetuto per diverse modalità:

- attivato e disattivato la corrente elettrica;

- variando campo elettrico E all'interno...  
 $0 = 100 \text{ V / cm}$  (la portata d'acqua era  $v = 400 \text{ ml / min}$ ,  $t = 28 \text{ }^\circ\text{C}$ );

- alla portata differente di acqua attraverso il carico  $v$  100... 1000 mL / min ( $E = 30 \text{ V / cm}$ ,  $T = 28 \text{ }^\circ\text{C}$ ). Rimozione di acqua superficiale e interna congelate in una quantità di 4, 4,5, 5 (% in peso.)

La rigenerazione del filtro nella seguente sequenza:

1. fornitura di acqua è stato fermato nella camera di lavoro dell'apparato;

2. interrompere l'alimentazione elettrica;

3. è stato collegato ad un emettitore cavitazione sorgente di alimentazione;

4. trasformazione prodotta inquinanti detenuti filtro elemento di campo di cavitazione;

5. effettuata lavando il filtro con acqua distillata.

#### Risultati e discussione

Quando si utilizza cavitazione ultrasonica in acqua in luoghi disomogeneità delle discontinuità portate medio verificarsi con la formazione di bolle di gas - cavità gas - vapore di breve durata. Il loro tasso di fallimento è molto elevato e questi punti mikrookrestnostyah i parametri

estreme: ad alta temperatura e, soprattutto, l'alta pressione sanguigna. Poiché le disomogeneità mezzo liquido agire con spore batteriche e funghi, varie impurità minerali che lo scoppio cavitazione (esplosione) compaiono nel centro di crollo. Come risultato del crollo in prossimità dei punti di microflora patogena è completamente distrutta, anche tali spore fungine come *Aspergillus niger*, che vengono distrutti dal ultravioletti o ozono.

Inoltre, l'uso di cavitazione promuove movimento di impurità con un punto di congelamento inferiore a quella dell'acqua pura nella porzione volume centrale. Pertanto, la rimozione di acqua gelata dalla parte centrale rimuove con lei e tutti i contaminanti.

Va detto che l'energia della bolla di cavitazione si accumula sotto forma di energia cinetica di un fluido in movimento che riempie la bolla: (f1)

dove  $V$  - la velocità della parete della bolla;

$m$  - massa del fluido in movimento;

$R_0$  - raggio iniziale del fluido sfera, che è coinvolto nel movimento del crollo della bolla;

$R_c$  - raggio della bolla nella fase finale del collasso;

$\rho$  - densità del liquido;

$Q$  - la quantità di liquido che scorre nella bolla per unità di tempo.

Questa equazione può essere applicata modificando i confini finiti di integrazione, che sono stabiliti in base alle dinamiche di ciò segnale di movimento viene trasmesso alla velocità del suono, per cui il limite massimo non può superare il valore della lunghezza d'onda acustica. Limite inferiore dovrebbe corrispondere alla dimensione dell'oggetto che ha inviato l'impatto della cavitazione, cioè la dimensione del raggio bolla [3, 4, 5].

Presso il Dipartimento di Biotecnologie alimentari in collaborazione con l'Istituto bioelementologii Orenburg State University ha sviluppato un metodo di purificazione dell'acqua (brevetto numero RF 2.282.596), che comprende il congelamento e lo

scongelo di acqua, la transizione congelamento viene eseguita prima di 4-5 % (in peso) di acqua nella fase solida, che viene eliminato, e il resto dell'acqua è congelato, esponendo cavitazione ultrasonica, per completare la transizione alla fase solida. Poi la parte centrale dell'acqua è stato rimosso in una quantità di 4-5 % (in peso).

Rimuovere meno dell'8 % (in peso) di acqua con impurità, non possiamo avere la qualità delle acque, e oltre il 10 % (in peso) non è economicamente sostenibile perché lo scopo non è quello di ottenere acqua pura.

Per effettuare l'acqua di processo destinate pulizia vengono inseriti nella camera di lavoro, e dalla temperatura dell'acqua di raffreddamento si riduce. Quando formata sulla superficie della crosta di ghiaccio d'acqua in una quantità di 4-5 % (in peso), contenente un'impurità ad una temperatura superiore al punto di congelamento dell'acqua pura, viene rimosso, dopo che comprendono sorgenti di campi di cavitazione. Onde ultrasuoni in uscita sotto l'azione di forze di tensione superficiale creare interruzioni, sotto forma di bolle. Al momento del crollo della bolla di cavitazione si verifica potente onda d'urto idraulico che ha un effetto devastante sui composti organici e microrganismi. Sotto l'azione della cavitazione, la rottura della membrana cellulare microbica e la distruzione della sua struttura, così come la perdita totale di agenti patogeni. Allo stesso tempo l'emergere di parametri estreme, cioè aumentando la temperatura e la pressione, permette di concentrare le impurità nel centro della camera.

Analisi dei risultati di esperimenti ha permesso di determinare la modalità ottimale di purificazione dell'acqua: il campo elettrico deve essere pari a  $40 \pm 5$  V / cm, ultrasuoni frequenza di almeno  $44 \pm 2$  kHz, la portata per l'unità di volume di 1 dm<sup>3</sup> non superi  $128 \pm 5$  ml al minuto. Quando queste condizioni l'acqua trattata risulta conforme "purificato".

Fisico- chimiche e microbiologiche caratteristiche dei campioni ottenuti sono

stati determinati secondo tecniche note. I risultati dell'analisi sono mostrati nella Tabella 1.

Metodo di purificazione destinato a regolare il contenuto di acqua permette macroelementi e microelementi, contenuto di vari microorganismi in acqua che possono essere utilizzati per la produzione di vari prodotti mangimi con proprietà predeterminate, mentre usando le proprietà benefiche dei singoli componenti per ottenere il miglior equilibrio di nutrienti nel prodotto finito.

Prospettive per l'uso del trattamento acque nell'ambito del metodo sviluppato è tale che, a seconda della composizione frazionaria e possibilità tecniche di produzione, purificazione dell'acqua può smettere in qualsiasi fase, perché gli studi hanno dimostrato che come risultato si ottiene un'acqua completa pulizia della massima categoria.

Così, una varietà di forme, forme e composizione frazionaria dell'acqua introdotta negli oggetti biologici, porta ad una varietà di caratteristiche dei suoi effetti energetici che devono essere considerati in

vari processi di materie prime agricole, in modo da pulire l'acqua per regolare il trasporto di una certa consistenza è essenziale per mantenere un equilibrio nutrienti nella miscela di alimentazione e la sua migliore assorbimento nel corpo degli animali.

#### References:

1. Dictionary of Logic. Logic/Sovmestimost-348.html.
2. Kleiner G.B. 2008. Strategia Predpriyatia (Strategy of an Enterprise). Moscow: Delo Publisher.
3. Maslow A. 2003. Motivation and Personality. 3rd edition, St. Petersburg: Peter Publisher.
4. Morozov V.A. 2013. Compatibility of Social-Economic Systems. Moscow, Ekonomika.
5. Panov P.V. 2011. Institutions, Identities, Practices: Theoretical Model of Political Order. Moscow, ROSSPEN.
6. Telscher Friedrich. 1997. Theory of Biorhythms (Three Biorhythms). Innsbruck.
7. Huntington S. 1998. The Clash of Civilizations. Moscow.

Tabella 1

Caratteristiche fisico-chimiche dell'acqua

dati	unità	Parametri di qualità dell'acqua			
		fonte	rimozione della porzione interna del acqua congelata in quantità (% in peso)		
			4	4,5	5
1	2	3	4	5	6
Silicati (come Si)	mg / l	14,0	10,0	9,0	10,0
Nitrati (come NO)	-“-	26,0	20,0	5,0	8,0
Ferro (Fe, cumulativo)	-“-	0,38	0,30	0,28	0,29
Rame (Cu, totale)	-“-	1,4	1,00	0,90	0,95
Sodio (Na +)	-“-	280	200	20	24
Selenio (Se, totale)	-“-	0,026	0,0100	0,0090	0,0100
Piombo (Pb totale)	-“-	0,012	0,010	0,005	0,010
Zinco (Zn 2 +)	-“-	8	5	3	4
Boro (totale B)	mg / l	0,61	0,50	0,30	0,40
Arsenico (As, totale)	-“-	0,019	0,010	0,006	0,007
KMAiFAnM	CFU /100cm <sup>3</sup>	22	5	no	no
Lieviti e muffe	CFU /100cm <sup>3</sup>	18	2	no	no

$$E = \int_{R_k}^{R_0} \frac{1}{2} V^2 m dR = \int_{R_k}^{R_0} \frac{1}{2} \left( \frac{Q}{4 \cdot \pi \cdot R^2} \right)^2 \rho \cdot 4\pi R^2 dR = \frac{\rho \cdot Q^2}{8\pi} \left( \frac{1}{R_k} - \frac{1}{R_0} \right),$$

V - la velocità della parete della bolla;

m - massa del fluido in movimento;

R0 - raggio iniziale del fluido sfera, che è coinvolto nel movimento del crollo della bolla;

Rc - raggio della bolla nella fase finale del collasso;

$\rho$  - densità del liquido;

Q - la quantità di liquido che scorre nella bolla per unità di tempo