

INSTALAȚIE ROBUSTĂ PENTRU ÎNTREPRINDERILE DIN SECTORUL AGRAR

V. POPESCU, L. MALAI, M. BALAN, O. VOLCONOVICI, C. MALAI

Universitatea Agrară de Stat din Moldova

Abstract: The article presents the results of the research on determining the constructive and technological parameters of the reliable installation, intended for agricultural enterprises, which operate on the basis of the electrohydraulic effect.

This installation can be widely used by agricultural enterprises for various purposes, such as: disinfection and pumping of liquids, including water from tanks, treatment of agricultural waste, processing or treatment of agricultural products.

The main problem of the efficient use of the electrohydraulic installation, consists in the optimization of the system parameters for obtaining the high voltage pulses.

Thus, the article is dedicated specifically to research on the optimization of the constructive and technological parameters of the electrohydraulic installation and the system for obtaining high voltage pulses.

Keywords: electrohydraulic effect; high voltage pulses; electrode system; the optimization of the parameters.

INTRODUCERE

Actualmente, tehnologiile din sectorul agrar se perfecționează cu pași foarte rapizi, inclusiv și cele din ingineria mediului, însă, acest fapt impune anumite cerințe în raport de noile tehnologii și sisteme inginerești, dintre care, cerința primordială este micșorarea consumului de resurse energetice, inclusiv a energiei electrice și sporirea fiabilității de funcționare (POPESCU V., 2015).

Utilizarea electrotehnologiilor agricole bazate pe efectul electrohidraulic, dispune de un consum redus de energie electrică și un nivel înalt de fiabilitate. Aceste performanțe sunt primordiale pentru asigurarea unui nivel sporit de fiabilitate a tehnologiilor din sectorul agrar, în condițiile de mediu agresive din agricultură (ЮТКИН Л.А., 1986).

Datorită acțiunilor sale, efectul electrohidraulic poate fi folosit în diferite scopuri, ca exemplu la pomparea și sterilizarea lichidelor, inclusiv a apei din diverse rezervoare și bazine, prelucrarea sau tratarea produselor agricole, cum ar fi: a sucurilor din fructe și legume, a laptelui, extragerea uleiurilor din diferite semințe de plante agricole și medicinale ș.a.

Problema de bază cu privire la utilizarea instalației electrohidraulice, constă în dimensionarea corectă a parametrilor, valorile cărora nu se găsesc la moment în literatura de specialitate (BLAGA A., GLICOR E., 2009). Pentru determinarea acestor parametri și pentru cercetarea posibilităților și performanțelor utilizării efectului electrohidraulic în sectorul agrar, la Departamentul „Electrificarea agriculturii, mecanică și bazele proiectării” a Universității Agrare de Stat din Moldova, a fost elaborată o instalație electrohidraulică și cu ajutorul ei s-a efectuează cercetări privind estimarea performanțelor utilizării efectului în agricultură și în deosebi în ingineria mediului.

În această lucrare se prezintă rezultatele cercetărilor cu privire la optimizarea parametrilor și regimurilor de funcționare a instalației electrohidraulice și a sistemului de electrozi pentru obținere a impulsurilor de tensiune înaltă.

MATERIAL ȘI METODĂ

Instalația electrohidraulică elaborată pentru realizarea experimentelor constă din următoarele componente:

- camera de descărcare cu electrozii;
- descărcătorul eclator;
- condensator;
- redresor;

- transformator de ridicare 100/30 000 V;
- autotransformator de reglare.

Instalația funcționează în modul următor: autotransformatorul, fiind conectat la rețeaua de alimentare, alimentează transformatorul de ridicare, care ridică tensiunea până la 21 kV, care este redresată de către redresor. Tensiunea redresată încarcă condensatorul până la tensiunea necesară pentru utilizare. Ca rezultat, are loc străpungerea spațiului dintre piesele sferice ale eclatorului și tensiunea condensatorului este aplicată la electrozii din camera de descărcare.

Tensiunea se reglează cu ajutorul eclatorului, prin apropierea și îndepărtarea bilelor. Camera de descărcare reprezintă un cilindru de oțel care se închide ermetic cu un capac din material izolant, prin care trece electrodul pozitiv, iar în partea de jos, este plasat electrodul negativ (conectat la corpul instalației și totodată la priza de pământ).

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În timpul cercetărilor s-a observat, că, în rezultatul aplicării tensiunii la electrozi, în lichidul din camera cu electrozi are loc o descărcare electrică puternică, care are acțiuni electromecanice puternice supra lichidului supus tratării.

Cercetările au demonstrat că, pentru ca efectul impulsurilor să fie cât mai pronunțat este necesar ca canalul de descărcare să fie cât mai lung.

Realizarea repetată a experimentelor a confirmat că, distanța dintre electrozii de descărcare au o mare însemnătate asupra efectului descărcării. Pentru funcționarea eficientă a instalației, s-a stabilit că distanța optimă dintre electrozii de descărcare depinde de capacitatea condensatorului, tensiunea remanentă și inductivitatea descărcării.

S-a observat că, electrozii trebuie să fie amplasați în centrul camerei de descărcare în felul următor: electrodul care se leagă la borna (+) are suprafața mai mică și formă concavă și se trece în camera de descărcare prin intermediul materialului izolant al capacului; electrodul care se leagă la borna (-) are formă plană și este de suprafață mai mare, se leagă de corpul împământat al camerei de descărcare.

S-a demonstrat că, cu cât este mai mare suprafața electrodului, cu atât mai puternică este descărcarea, iar pentru a majora eficiența tratării, este necesar ca suprafața activă a electrodului pozitiv să fie cu mult mai mică, decât suprafața electrodului negativ. Prin această hotărâre constructivă foarte simplă s-a sporit eficiența descărcării de tensiune înaltă.

Modificarea suprafeței electrozilor contribuie la majorarea esențială a lungimii canalului de descărcare, iar această descărcare electrică efectuează un lucru mecanic destul de considerabil, cu un randament înalt al convertirii energiei electrice.

S-a constatat că condensatorul se încarcă încet (în decurs de unități și zeci de secunde), acumulând energia electrică necesară și foarte rapid (în decurs de zeci de microsecunde) se descarcă între electrozii plasați în apă, într-u cât rezistența circuitului de descărcare este foarte mică, de aceea, curentul în canalul de descărcare poate să ia valori foarte mari.

Ca rezultat al cercetărilor efectuate au fost estimați parametrii de bază ai instalației, care sunt prezentați în tabelul 1.

Tabelul 1. Valorile parametrilor constructivi și tehnologici ai instalației elaborate

N/o	Parametrul	Valoarea	Unitatea de măsură
1	Tensiunea descărcării	21	kV
2	Distanța dintre electrozi	10	mm
3	Volumul camerei de tratare	0,8	l
4	Energia descărcării în impuls	290	J

Valorile acestor parametrii au fost confirmate prin multiple încercări în funcționare a instalației și în baza acestor parametrii, s-au efectuat cercetări asupra examinării posibilităților și performanțelor

utilizării efectului electrohidraulic în agricultură și în deosebi în ingineria mediului. La primele etape s-au examinat posibilitățile utilizării instalației la tratarea și dezinfectarea apei. Camera pentru tratare se umplea cu apă. Camera se închidea ermetic cu ajutorul capacului confecționat din material izolant. După ce se închidea, la electrozi se aplica impulsuri de tensiune înaltă. Pentru aceasta condensatorul se încărca cu ajutorul instalației realizate, iar prin intermediul eclatorului tensiunea se aplica la electrozii plasați în camera de descărcare. Valoarea tensiunii de lucru, se instalează cu ajutorul eclatorului, modificându-se distanța dintre piesele sferice cu ajutorul bulonului de reglare.

În rezultatul descărcărilor efectuate, în apa supusă tratării se produce un efect puternic antibactericid, datorită loviturilor de șoc, ce au loc în urma descărcărilor de tensiune înaltă.

Reieșind din acțiunile antibactericide ale efectului electrohidraulic și procesele ce se petrec în interiorul camerei de descărcare în prezent se cercetează utilizarea instalației la tratarea laptelui și a scurilor de fructe și legume, cu impulsuri de tensiune înaltă (POPESCU V., 2016)

Important este faptul că cheltuielile de energie electrică pentru tratare sunt ne semnificative și constituie 290 J/l, iar din punct de vedere constructiv, o astfel de instalație este foarte simplă și ușor de utilizat. Totodată simplitatea constructivă a sistemului și numărul redus al elementelor componente, sporesc esențial nivelul de fiabilitate, atât de funcționare, cât și de structură.

Rezultatele cercetărilor efectuate pînă la momentul de față au dat posibilitatea de a stabili parametrii constructivi și tehnologici ai instalației și a sistemului de producere a impulsurilor de tensiune înaltă. Îmbucurător este faptul că utilizarea ei în practică a demonstrat funcționalitate fiabilă și ușurința în utilizare. La etapele următoare se vor examina alte posibilități și performanțe energetice și ecologice privind utilizarea instalației în sectorul agrar.

CONCLUZII

Cercetările de laborator au dat posibilitatea de a dimensiona și optimiza parametrii constructivi și tehnologici ai instalației electrohidraulice și a sistemului de producere a impulsurilor de tensiune înaltă.

Totodată s-au examinat posibilitățile de aplicare în practică a instalației, fapt ce a demonstrat reducerea cheltuielilor de energie, ușurința în procesul de utilizare și fiabilitate sporită, în condițiile

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. POPESCU V. Instalație pentru tratarea produselor agricole cu impulsuri de tensiune înaltă. În: Problemele energiei regionale, AȘM, Chișinău, 2015, nr. 3 (29), p. 106-109, 0,3 c.a. ISSN 1857-0070.

2. BLAGA A., GLICOR E. Recovering heat from discharged water from the emissary of the treatment plant. Analele Universității din Oradea. Fascicula de energetică, Oradea 2009, vol. 15 p. 176-180, 2009, ISSN 1224-1261,.

3. ЮТКИН Л.А. Электрогидравлический эффект и его применение в промышленности. Л. Машиностроение, 1986.

4. POPESCU V. Systeme fiable pour la transformation des produits d'origine agricole. În: Intellectus, AGEPI, Chișinău, 2016, nr. 1, p. 94-97, 0,2 c.a. ISSN 1810-7079.