

11. Гігієнічні аспекти виробництва біопалива із рослинної сільсько-господарської сировини / [В.Г. Цапко, М.Ю. Стеренбоген, А.Я Чудновец, В.В. Папач] //Український журнал з проблем медицини праці,1(17) 2009.-К.,с. 88-91.

Аннотация

ОСОБЕННОСТИ УСЛОВИЙ ТРУДА НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЭТАПАХ ПРОИЗВОДСТВА БИОТОПЛИВА

Цапко В.Г., Стеренбоген М.Ю., Чудновец А.Я., Папач В.В.

Представлены результаты исследований условий труда при производстве биотоплива (на примере рапса) при выращивании и переработке растительного сырья с использованием разнообразной техники, определены особенности каждого из технологических этапов, определены факторы, которые могут негативно влиять на состояние работающих, разработаны меры профилактики для работников отрасли.

Abstract

PECULIARITIES OF LABOR CONDITIONS AT DIFFERENT TECHNOLOGICAL STAGES OF BIOFUEL PRODUCTION

V.Tsapko, M.Sterenbogen, A.Chudnovets, V.Papach

The results of hygienic investigations of work conditions in production of biofuel from plant raw material – rape in different technological stages are presented. Technological and hygienic characteristics of peculiarities in biofuel processing are given, some factors that can have negative influence the health state of workers are determined, measures directed on optimization of production environment and prophylaxis are offered.

УДК 614.876

ДЕЯКІ АСПЕКТИ ДЕЗАКТИВАЦІЇ ТВЕРДИХ ПОВЕРХОНЬ УЛЬТРАЗВУКОМ

Ковжого С.О., Писарєв А.В., Лазутський А.Ф., Молодцов В.А.

Національний університет "Юридична академія України ім. Ярослава Мудрого"

Табуненко В.О.

Академія Внутрішніх Військ МВС України

У даній статті розглянуто деякі аспекти дезактивації твердих поверхонь з використанням ультразвуку і можливі перспективи застосування розглянутих методів у сільському господарстві.

Дезактивація ультразвуком (УЗ) ґрунтується на збудженні пружних коливань рідинного середовища, у якій знаходиться забруднений об'єкт. Розповсюдження УЗ коливань у рідинному середовищі уявляє собою хвильовий процес, швидкість якого визначається частотою коливань і довжиною хвилі.

Вплив УЗ-поля на поверхню, що обробляється, схематично показано на рис. 1.

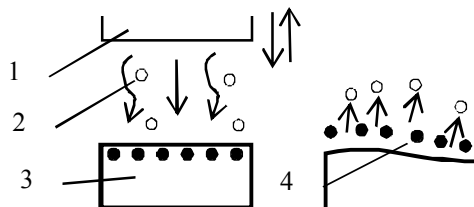


Рис.1- Вплив УЗ-поля на поверхню

Стріктер 1 установки генерує УЗ коливання, що впливають на рідинне середовище 2 і викликають видалення з оброблюваної поверхні 3 верхнього шару разом із радіоактивними забрудненнями, що там знаходилися 4.

Дезактивація під впливом УЗ здійснюється в результаті сумісного впливу рідинного середовища і факторів, які виникають в цьому середовищі під впливом УЗ коливань.

Перша стадія процесу дезактивації здійснюється під впливом звукового тиску і, головним чином, кавітації. Під звуковим або кавітаційним тиском розуміють змінний тиск, що діє на перепони з боку УЗ коливань; його можна виразити за допомогою наступної полуемпіричної формули:

$$P = \frac{1}{9,81} \sqrt{20\rho v_3 J}, \quad (1)$$

де: ρ - щільність рідинного середовища;
 v_3 - швидкість звуку в даному середовищі;
 J - інтенсивність звуку.

Звуковий тиск створить на поверхні, що обробляється, надлишковий тиск, котрий і визначає першу стадію процесу видалення радіоактивних забруднень.

Звуковий тиск можна виразити за допомогою енергії звука E , що є пропорційною щільності рідинного середовища ρ , амплітуді x і частоті ν УЗ коливань та визначається за формулою:

$$E = \frac{1}{2} \rho \omega x = 2\pi \rho \nu x, \quad (2)$$

де: $\omega = 2\pi\nu$ - кутова частота коливань.

Ефективність першої стадії процесу дезактивації у рідинному середовищі в значній степені залежить ще від одного явища, викликаного УЗ коливаннями – кавітацією. Кавітація полягає в утворенні у рідинному середовищі розривів

безперервності і пухирців, заповнених парами рідини і розчиненими в ній газами. Пухирці здатні до пульсації, внаслідок чого виникають ударні хвилі, що видаляють не тільки поверхневі, але й глибинні радіоактивні забруднення. Цьому сприяє стискання і захлопування пухирців, що супроводжується сильними гідравлічними ударами. Величина гідравлічного удару при кавітації залежить від частоти і амплітуди коливань, природи і температури рідини, а також від інших факторів.

Під впливом УЗ-поля прискорюється дифузія іонів дезактивуючого розчину до забрудненої поверхні, іонний обмін, дифузія іонів радіонуклідів від поверхні у розчин, що інтенсифікує процес дезактивації і підвищує ефективність. При наявності оксидних плівок в УЗ-полі діється інтенсивне руйнування і видалення цих плівок разом із радіоактивними забрудненнями.

Друга стадія процесу дезактивації зумовлена виникненням акустичної течії, яка сумісно з кавітацією звуковим тиском забезпечує транспортування радіоактивних забруднень у дезактивуючий розчин. Наявність акустичної течії сприяє інтенсивному перемішуванню середовища і надходженню свіжої порції дезактивуючого розчину до оброблюваної поверхні. Внаслідок акустичної течії і звукового тиску УЗ-коливання розповсюджуються у рідинному середовищі на відносно великі відстані між стріктером УЗ перетворювача і оброблюваною поверхнею. Зміна тиску всередині газових пулів, які виникли в результаті кавітації, зумовлюють роздроблення радіоактивних забруднень, що знаходяться у рідинному середовищі, тобто відбувається процес емульгування і суспендування, що надає дезактивуючому розчині колоїдні властивості. Завдяки цьому радіоактивні забруднення утримуються у рідинному середовищі, чим і запобігає можливості вторинного забруднення поверхні.

Таким чином, розповсюдження УЗ коливань у рідинному середовищі сприяє найповнішому видаленню різноманітних радіоактивних забруднень, переведенню їх у дезактивуючий розчин та утримання їх у дезактивуючому розчині.

Ефективність дезактивації під впливом УЗ можна представити наступним співвідношенням:

$$K_d = f(\Pi, ДР, З, К), \quad (3)$$

У відповідності до умови (3) ефективність дезактивації УЗ визначають наступні фактори: параметри УЗ-поля (Π), состав дезактивуючої рідини, умови радіоактивного забруднення різноманітних об'єктів ($З$), конструктивні особливості УЗ-установок ($К$).

До числа основних параметрів УЗ-поля відносяться питома потужність генератора $В_{пит}$, частота коливань ν и час обробки. Параметри УЗ-поля нерозривно пов'язані з дезактивацією під впливом цього поля. Так процес кавітації визначає питому потужність перетворювача УЗ $В_{пит}$, яку можна виразити наступним чином:

$$B_{num} = \frac{B \eta_{nep}}{S_{nep}} = \frac{IV \cos \varphi \eta_{nep}}{\eta_{nep}}, \quad (4)$$

де: I – сила струму;
 V - напруга;
 φ - кут зсуву між напругою і струмом;
 $\eta_{\text{пер}}$ - ККД перетворювача;
 $S_{\text{пер}}$ - площа мембрани стріктера перетворювача;
 V - потужність перетворювача.

Максимальний коефіцієнт дезактивації досягається при питомій потужності перетворювача 16 кВт/м², а при обробці прогумованих, бавовняних тканин – 13...17 кВт/м².

Якщо коефіцієнт дезактивації в УЗ-полі перевищує 100 і досягає 1000, то на апараті для струшування у тій же дезактивуючій рідині коефіцієнт дегазації досягає лише 25.

При збільшенні питомої потужності перетворювача понад певного значення виникає значна кількість кавітаційних порожнин і пухирців, що відбивають і розсіюють звукові хвилі. Підвищення питомої потужності перетворювача за цих умов призводить до зростання турбулентних потоків у рідині, що уносять значну частину пухирців від оброблюваної поверхні, в результаті чого коефіцієнт дезактивації зменшується. При питомій потужності перетворювача нижчій за 10 Вт/м², коли має місце до кавітаційний режим, то коефіцієнт дезактивації також є незначним і приблизно дорівнює значенням отриманим при інтенсивному перемішуванні дезактивуючих розчинів. Тому питома потужність перетворювача повинна бути в межах 10...50 Вт/м². Її оптимальне значення встановлюється експериментально для конкретних систем.

При обранні частоти УЗ коливань слід розглянути дві суперечливі тенденції. Зростання частоти коливань повинний призвести до підвищення ефективності звукового тиску і акустичної течії, і як наслідок – до збільшення коефіцієнту дезактивації. Чим вища частота коливань, тим значніша кавітація, яка також прискорює дезактивацію.

Зміни коефіцієнта дезактивації при обробці різноманітних поверхонь в залежності від частоти УЗ коливань буде наступним:

Таблиця 1 – Коефіцієнт дезактивації

Коефіцієнт дезактивації	Оброблювані поверхні			
	Цинк	Свинець	Нікель	Алюміній
	частоти коливань, кГц			
800	5,6	1,7	7,7	5,6
3000	5,9	1,8	5,6	5,6

Всупереч очікуванню із збільшенням частоти коливань коефіцієнт дезактивації практично не змінюється. Подібна обставина пояснюється зменшенням довжини фази низького тиску, на протязі якої виникають

кавітаційні пухлинки, звідси при високих частотах для збудження кавітації потребується більша питома потужність перетворювача. При частоті 20 кГц, наприклад, питома потужність повинна бути 10 кВт/м², при частоті 200 кГц – 100 кВт/м². З цієї причини бажано обмежити підвищення частоти і питомої потужності перетворювача.

Високочастотні УЗ коливання викликають й інші негативні наслідки. Із зростанням частоти виникає і збільшується ефект УЗ затемнення, що погіршує дезактивацію, особливо об'єктів складної конфігурації. Окрім того ВЧ коливання поглинаються середовищем. Так при частоті 22 кГц дезактивації піддаються чотири шари тканини, при 30 кГц – три шари, при 46 кГц – тільки один. Із зростанням частоти зменшується ККД перетворювача, який при частоті 20 кГц складає 50...80%, а при частоті 200 кГц він спадає до 20%.

Таким чином, з метою дезактивації перевагу слід віддавати низьким частотам, при яких явище УЗ затемнення проявляється рідко. Тому частоти порядку 20...100 кГц можуть бути рекомендованими для дезактивації УЗ [1, 2]

Оптимальна частота УЗ коливань залежить також від складу дезактивуючого розчину. Коефіцієнт дезактивації нержавіючої сталі в 0,1 н, розчині сірчаної кислоти при частоті коливань 30 кГц складає 315, а вуглецевої сталі при 20 кГц підвищується до 1000. Ефективність дезактивації за допомогою УЗ залежить від тривалості обробки. При дезактивації (питома потужність перетворювача 16 кВт/м²) різноманітних тканин (прогумованих, молескина, і плівок перхлорвинилових і гумових), забруднених радіонуклідом ¹⁴⁴Сe, через 1...2 хв. досягається максимальна ефективність. Коефіцієнт дезактивації дорівнює 300...700. Подальше збільшення часу обробки не призводить до зростання ефективності дезактивації. Подібна закономірність має місце при обробці металевих поверхонь (сталевих, мідних, цинкових, хромових, алюмінієвих, нікелевих, свинцевих), забруднених радіонуклідом ²³³Ra, питома потужність перетворювача 18 кВт/м², основна маса радіоактивних забруднень видаляється у перші 20 с. При впливі УЗ понад 30 с. ефективність дезактивації не підвищується [3]. Цей оптимальний час знаходиться експериментально.

Висновок

Розглянуті в даній статті методи дезактивації твердих поверхонь з використанням ультразвуку можуть бути застосовані для очищення деталей і вузлів сільськогосподарських агрегатів від радіоактивного забруднення у разі виникнення потреби. Подальшої розробки потребують конкретні технічні пристрої для реалізації наведеного методу.

Список використаних джерел:

1. Techn. Repts. Ser. IAEA. Viena. 1988, N 286. P. 1...90.
2. Полуэктова Г.Б., Ковальчук О.В. // Атомная техника за рубежом. 1990. № 8. С 9...13.
3. Пат. ФРН. № 8700017. Дезактивация поверхностей, загрязненных тритием. /Ламке Ф. // Оpubл. 8.07. 1988.

Аннотация

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ДЕЗАКТИВАЦИИ ТВЕРДЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ УЛЬТРАЗВУКОМ

Ковжога С.О., Писарев А.В., Лазутский А.Ф., Молодцов В.А. Табуненко В.О

В данной статье рассмотрены некоторые аспекты дезактивации твердых поверхностей с использованием ультразвука и возможные перспективы применения рассмотренных методов в сельском хозяйстве.

Abstract

SOME ASPECTS OF DECONTAMINATION OF HARD SURFACES BY ULTRASOUND

S.Kovzhoga, A.Pisarev, A.Lazutskiy, V.Molodcov, V.Tabunenko

This article discusses some aspects of the decontamination of solid surfaces using ultrasound, and Prospects for application of the methods considered in agriculture.

УДК 629.017

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ДИНАМИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ МАШИН ПО УРАВНЕНИЮ ОПРОКИДЫВАНИЯ В ПОПЕРЕЧНОЙ ПЛОСКОСТИ

**Кириенко Н.М., к.т.н., доц., Полянский А.С., д.т.н., проф.,
Задорожня В.В., преп.**

*Харьковский национальный технический университет сельского хозяйства
имени Петра Василенко*

Установлена зависимость конструктивных параметров трактора с шарнирно-сочлененной рамой и параметров динамической устойчивости при движении на поперечном уклоне, что позволяет прогнозировать безопасное выполнении работ машинно-тракторного агрегата на полях с пересеченной местностью

Введение. Сохранение устойчивости положения колесных машин является одним из самых важных направлений обеспечения безопасности движения и охраны труда при работе на тракторах [1]. На примере трактора Т-150К с шарнирно-сочлененной рамой установлено, что более половины зарегистрированных дорожно-транспортных происшествий приводят к опрокидыванию трактора или машинно-тракторного агрегата [2]. Поэтому необходимо проведение исследований опрокидывания тракторов с шарнирно-сочлененной рамой на поперечном уклоне при выполнении работ на полях с пересеченной местностью.

Анализ публикаций и исследований. Исследованию устойчивости колесных