

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу Федоровського Вадима Вікторовича за темою “**Підвищення ефективності систем забезпечення пожежної безпеки підприємств олійно-жирового виробництва**”, яку подано до захисту в спеціалізовану вчену раду К 35.874.01 у Львівському державному університеті безпеки життєдіяльності ДСНС України на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 21.06.02 - пожежна безпека

Актуальність теми. Для забезпечення необхідного рівня пожежної безпеки будь-якого виробничого процесу (в тому числі олійно-жирового виробництва) необхідні достатні дані щодо характеристик пожежобезпечності речовин і матеріалів, які обертаються в технологічному процесі. За певних значень таких характеристик можуть створюватися умови для їх самонагрівання і самозагоряння, або навпаки створюватися умови для припинення горіння. На сьогодні залишаються не дослідженими процеси самонагрівання та самозагоряння подрібненого насіння олійних культур залежно від їх дисперсності, а також процеси припинення горіння рослинних олій.

Тому, розкриття особливостей чинників впливу на процеси самонагрівання та самозагоряння подрібненого насіння олійних культур, ефективність флегматизування технологічних об'ємів із гексаноповітряним горючим середовищем, а також на процеси припинення горіння рослинних олій у разі застосування вогнегасних речовин різного виду є актуальною науковою задачею, розв'язання якої є підґрунтям підвищення ефективності систем забезпечення пожежної безпеки підприємств олійно-жирового виробництва.

Мета і задачі дослідження. Метою дисертаційної роботи є розкриття особливостей впливу чинників на процеси самонагрівання та самозагоряння подрібненого насіння олійних культур, ефективність флегматизування азотом технологічних об'ємів з газовими горючими середовищами, а також на процеси припинення горіння рослинних олій у разі застосування вогнегасних речовин різного виду.

Для досягнення поставленої мети поставлені та вирішені такі задачі:

- проаналізувати сучасний стан систем забезпечення пожежної безпеки підприємств олійно-жирового виробництва під час переробки насіння олійних культур та виявити шляхи їх підвищення;

- розробити методику проведення експериментальних досліджень з виявлення впливу чинників на процеси самонагрівання та самозагоряння подрібненого насіння олійних культур;

- провести експериментальні дослідження з виявлення впливу чинників на процеси самонагрівання та самозагоряння подрібненого насіння олійних культур (соняшник, ріпак, соя);

- провести експериментальні дослідження з обґрунтування умов флегматизування азотом технологічних об'ємів з газовими горючими середовищами системи «нефрас П1-63/75-повітря»;

- розробити методику та провести експериментальні дослідження з виявлення впливу виду вогнегасних речовин на процеси припинення горіння рослинних олій;

- розробити рекомендації з підвищення ефективності систем забезпечення пожежної безпеки підприємств олійно-жирового виробництва.

Об'єкт дослідження – процеси самонагрівання та самозагоряння подрібненого насіння олійних культур (ріпак, соя, соняшник) на підприємствах олійно-жирового виробництва, флегматизування технологічних об'ємів з гексаноповітряним горючим середовищем, а також процеси припинення горіння рослинних олій у разі застосування вогнегасних речовин різного виду.

Предмет дослідження – вплив чинників на процеси самонагрівання та самозагоряння подрібненого насіння олійних культур, ефективність флегматизування азотом технологічних об'ємів з гексаноповітряним горючим середовищем, а також на процеси припинення горіння рослинних олій у разі застосування вогнегасних речовин різного виду.

Методи досліджень. В роботі використані аналітичний метод; експериментальний метод досліджень процесу самонагрівання та самозагоряння насіння олійних культур та продуктів їх переробки, регламентований вимогами ГОСТ 12.1.044-89; термогравіметричний аналіз із застосуванням дериватографа Q-1500D системи – «Паулік - Паулік – Ердей» з комп'ютерною реєстрацією аналітичних сигналів. Для оцінювання ефективності припинення горіння рослинних олій вогнегасними речовинами застосовувались модельні вогнища класу В та F за EN-2. Дослідження процесів флегматизування технологічних об'ємів з газовими горючими середовищами проведене з використанням методу «Вибухового циліндра». Оцінювання

пожежної небезпеки підприємства олійно-жирового виробництва проводилось методом Гретенера.

Наукова новизна дослідження полягає у розкритті особливостей впливу чинників на процеси самонагрівання та самозагоряння подрібненого насіння олійних культур, ефективність флегматизування азотом технологічних об'ємів з газовими горючими середовищами системи «нефрас П1-63/75-повітря», а також на процеси припинення горіння рослинних олій у разі застосування вогнегасних речовин різного виду. При цьому уперше:

- встановлено залежність температури теплового самозагоряння (t_c , °C) від питомої поверхні зразків (S, m^{-1}) подрібненого насіння олійних культур та тривалості до їх самозагоряння ($\tau, хв$) враховуючи їх дисперсність, які описуються логарифмічними залежностями з відповідними визначеними коефіцієнтами для подрібненого насіння ріпаку, сої та соняшнику $lg t_c = a + b \cdot lg S$, $lg t_c = a_1 + b_1 \cdot lg \tau$. Визначено коефіцієнти для зразків подрібненого насіння олійних культур фракцій $> 1 < 2$ мм; $> 0,45 < 1$ мм; $> 0,1 < 0,45$ мм;

- встановлено, що в технологічному об'ємі з наявністю подрібненого насіння олійних культур будь-якої дисперсності азотне газове середовище, на відміну від повітряного, припиняє процес самонагрівання та запобігає його самозагорянню;

- встановлено, що за об'ємної концентрації азоту не нижче 43% відбувається флегматизування газоповітряної суміші в системі «пари нефрасу П1-63/75 - повітря» в усьому діапазоні вибухопожежонебезпечних концентрацій, тобто перетворення такого газового горючого середовища на негорюче. Зазначене є підґрунтям використання локальної установки пожежогасіння внутрішніх технологічних об'ємів в системі протипожежного захисту технологічного процесу одержання рослинної олії екстракційним способом на підприємствах олійно-жирового виробництва;

набуло подальшого розвитку уявлення щодо механізму припинення горіння олій ріпаку, сої та соняшнику і встановлено, що на відміну від проявів окремих чинників охолодження, розбавлення, ізолювання, інгібування у разі застосування для їх гасіння вуглекислоти, піни низької кратності, або вогнегасного порошку, під час подавання тонкорозпиленого струменя водної вогнегасної речовини з умістом піноутворювача типу AFFF-1 (від 0,2 до 6,0 % мас), бікарбонату калію (від 3,0 до 30,0 %, мас) та модифікувальної добавки

(від 0,0 до 0,6 % мас) ці чинники проявляються одночасно, тобто комбіновано, що обумовлює найбільшу ефективність цієї вогнегасної речовини із зазначених;

удосконалено метод Гретенера оцінювання пожежної небезпеки підприємства шляхом застосування запропонованого значення коефіцієнта, який, на відміну від відомого методу, враховує одночасну наявність в системі протипожежного захисту приміщення як спринклерної установки, так і локальної установки пожежогасіння внутрішніх технологічних об'ємів.

Практичне значення отриманих результатів полягає у використанні запропонованих систем протипожежного захисту приватного підприємства «Оліяр» шляхом науково обґрунтованого флегматизування азотом внутрішніх технологічних об'ємів, зокрема в системі пожежогасіння азотом внутрішнього об'єму технологічного обладнання олійно-пресового цеху (жаровня, 3 кондиціонери), яка складається з 2-х моноблоків балонів азоту загальним об'ємом 960 л під тиском 20 МПа. Подавання азоту здійснюється через редуційний клапан зниження тиску до 0,6 МПа. Система вмикається від сигналу оператора завдяки встановленим електромагнітним клапанам «Spirax Sarco».

Також на цьому підприємстві впроваджено систему пожежогасіння азотом внутрішнього об'єму технологічного обладнання екстракційного цеху (екстрактор, тостер), яка складається з 3-х моноблоків балонів азоту загальним об'ємом 1440 л під тиском 20 МПа. Подавання азоту здійснюється через редуційний клапан зниження тиску до 0,6 МПа. Система вмикається від сигналу оператора завдяки встановленим електромагнітним клапанам «Spirax Sarco».

На підприємстві ТзОВ «Бессарабія-Агро» використано залежності, які дозволили визначити температурні умови, за яких відбувається теплове samozagorannya подрібненого насіння олійних культур, враховуючи їх питому поверхню ($Ig S$) і проміжок часу до виникнення samozagorannya ($Ig \tau$) для коригування технологічного регламенту підприємства.

Для підприємств олійно-жирового виробництва розроблено рекомендації з підвищення ефективності систем забезпечення пожежної безпеки під час переробки насіння олійних культур, якими, зокрема передбачено використання для гасіння олій ріпаку, сої та соняшнику тонкорозпиленого струменя водної

вогнегасної речовини з умістом піноутворювача типу AFFF(від 0,2 до 6,0 % мас), бікарбонату калію (від 3,0 до 30,0 %, мас) та модифікувальної добавки (від 0,0 до 0,6 % мас).

Результати досліджень також використано в навчальному процесі Львівського державного університету безпеки життєдіяльності під час викладання дисципліни «Безпека потенційно небезпечних технологій та виробництв», про що є відповідні акти впровадження.

Оцінка змісту дисертації та її завершеність. Подана на розгляд дисертаційна робота Федоровського В.В. складається зі вступу, п'яти розділів і загальних висновків, списку використаних літературних джерел (123 найменування): містить 239 сторінок основного друкованого тексту (у якому – 35 таблиць, 52 рисунки) та 3 додатки.

Автореферат і опубліковані роботи достатньою мірою відображають основний зміст дисертації.

Рецензована робота відповідає вимогам, які пред'являються до кандидатських дисертацій на одержання наукового ступеня кандидата технічних наук.

У розділі 1 роботи наведені статистичні дані про пожежі на підприємствах олійно-жирового виробництва, вимоги нормативних документів із забезпечення пожежної безпеки таких підприємств, проведено аналіз системи забезпечення пожежної безпеки, сформульовано мету та задачі дослідження.

У розділі 2 автор наводить характеристику методів експериментальних досліджень, які використані у роботі.

У розділі 3 роботи наведено аналіз пожежної небезпеки підприємств олійно-жирового виробництва.

У розділі 4 наведено результати досліджень впливу чинників на процеси самонагрівання та самозагоряння подрібненого насіння олійних культур, ефективність флегматизування азотом технологічних об'ємів з газовими горючими середовищами системи «нефрас П1-63/75-повітря», а також – на процеси припинення горіння рослинних олій у разі застосування вогнегасних речовин різного виду.

У розділі 5 роботи наведено результати оцінки методом Гретенера фактичної пожежної небезпеки підприємства олійно-жирового виробництва на

прикладі ПП «Оліяр», що розташоване в с. Ставчани Пустомитівського району Львівської області, та її змінення завдяки впровадженню запропонованих за результатами дисертаційних досліджень організаційно-технічних заходів.

Повнота викладення наукових положень, висновків та рекомендацій в опублікованих працях. Основний зміст дисертаційної роботи викладено в п'яти наукових статтях, віднесених до переліку фахових, у тому числі одній статті у Міжнародному виданні. Також результати дисертаційних досліджень висвітлено у чотирьох матеріалах та тезах міжнародних та національних науково-практичних конференцій.

Редакційний аналіз. Робота викладена грамотно, із використанням сучасної термінології. Оформлення роботи відповідає вимогам ДСТУ - 3008 «Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення» відповідно до вимог ВАК України.

До змісту дисертації є такі зауваження:

1. Перший розділ роботи перенасичений інформацією, яка не пов'язана із поставленими задачами дослідження (табл. 1 щодо прикладів пожеж, рис. 1.5 щодо класифікації нормативно-правових актів з питань пожежної безпеки, інформація про вимоги до технологічного процесу).

2. Із табл. 2.2 розділу 2.1 не зрозуміло на підставі яких даних запропоновано нормований час перебування зразка у термостаті визначати залежно від висоти кошика.

3. Не зрозуміло, чому на рисунках 4.1, 4.5, 4.9 розділу 4.1.2, на яких зображені термограми самонагрівання показано 8 термопар, коли згідно із методикою експериментальних досліджень, яка наведена у розділі 2.1 їх три.

4. У розділі 4.1.2.1 не вірні посилання на рисунки 4.7 та 4.8.

5. Із розділу 5.1 не зрозуміло на підставі яких досліджень фактор протипожежних заходів S_5 прийнято рівним 5.41.

Наведені зауваження не впливають на загальну позитивну оцінку виконаної роботи. Зміст автореферату ідентичний до основних положень дисертації. Дисертація відповідає паспорту спеціальності 21.06.02 – пожежна безпека. Дисертація містить науково обґрунтовані теоретичні та експериментальні результати, наукові положення, відомості і документи, що підтверджують практичне використання отриманих результатів, характеризується єдністю змісту.

Висновок

Дисертаційна робота за темою “Підвищення ефективності систем забезпечення пожежної безпеки підприємств олійно-жирового виробництва” є завершеною науковою працею, в якій представлено розв’язання актуального наукового завдання розкриття особливостей впливу чинників на процеси самонагрівання та самозагоряння подрібненого насіння олійних культур, ефективність флегматизування азотом технологічних об’ємів з газовими горючими середовищами із наявністю гексанового розчинника та повітря, а також на процеси припинення горіння рослинних олій у разі застосування вогнегасних речовин різного виду.

На основі викладеного вважаю, що дисертаційна робота задовольняє вимогам п. 9, 11, 12, 13, «Порядку присудження наукових ступенів» (Постанова Кабінету Міністрів України № 567 від 24 липня 2013 р. зі змінами), а здобувач Федоровський Вадим Вікторович заслуговує присудження йому наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 21.06.02 - пожежна безпека.

Офіційний опонент:

Начальник науково-дослідного центру
технічного регулювання
Українського науково-дослідного інституту
цивільного захисту,
кандидат технічних наук,
старший науковий співробітник

В.В. Ніжник

Підпис Ніжника В.В. засвідчую

Учений секретар
Українського науково-дослідного інституту
цивільного захисту,
кандидат технічних наук,
старший науковий співробітник



С.Ю. Огурцов