Engineering Computations

Engineering Computations

No.8 (2), 2017

VOLUME 34

2017

Engineering Computations, No.8 (2). Volume 34. Emerald Group Publishing Ltd., 2017. - Pages 2350-2692.

Proceedings of the Journal are located in the **Databases Scopus and Web of Science.**

Source Normalized Impact per Paper (SNIP): 1.225
SCImago Journal Rank (SJR): 1.567

Impact factor: 2.150 5-Yr impact factor: 1.441

2015 Journal Citation Reports®, Thomson Reuters

EDITORS:

Editor

Professor D R J Owen
College of Engineering, Swansea University, Swansea, UK

ADVISORY EDITOR

Professor K J Bathe
Massachusetts Institute of Technology, Department of Mechanical Engineering, Cambridge, Massachusetts, USA

PUBLISHER

Sallie Gregson

CONTENT EDITOR

Lorraine Connolly

EDITORIAL ADVISORY BOARD

Professor Satya N Atluri, ***Georgia Institute of Technology, USA***
Professor Z P Bazant, ***Northwestern University, USA***
Professor P G Bergan, ***A S Veritas Research, Norway***
Professor Rene de Borst, ***University of Glasgow, UK***
Prof. Dr. Song Cen, ***Tsinghua University, People's Republic of China***
Professor Robert H Dodds Jr, ***Univeristy of Illinois at Urbana-Champaign, USA***
Professor Huiling Duan, ***Peking University, People's Republic of China***
Dr Eduardo N Dvorkin, ***Centre for Industrial Research in Buenos Aires, Argentina***
Professor Carlos A Felippa, ***University of Colorado at Boulder, USA***
Professor M Géradin, ***Universite de Liege, Belgium***
Professor J O Hallquist, ***Livermore Software Technology Corp, USA***
Professor T J R Hughes, ***Stanford University, USA***
Dr Adnan Ibrahimbegovic, ***Ecole Normale Superieure de Cachan, France***
Professor Pierre Ladeveze, ***LMT-Cachan, France***
Dr Christopher Leonardi, ***The University of Queensland, Australia***
Mr Jaroslav Mackerle, ***Linkoping Institute of Technology, Sweden***
Professor Herbert A Mang, ***Vienna University of Technology, Austria***
Dr. Katia Mocellin, ***MINES ParisTech, France***
Professor A Mroz, ***University of Fundamental Technology Research, Poland***

Professor J C Nagtegaal, ***Hibbit, Karlsson & Sorenson Inc, USA***
Professor J T Oden, ***University of Texas at Austin, USA***
Professor R Ohayon, ***Conservatoire National Des Arts, France***
Professor Eugenio Onate Ibanez de Navarra, ***Universidad Politècnica de Catalunya, Spain***
Professor M Ortiz, ***California Institute of Technology, USA***
Professor Djordje Peric, ***University of Wales Swansea, UK***
Professor Ekkehard Ramm, ***University of Stuttgart, Germany***
Prof Dr J N Reddy, ***Texas A and M University, USA***
Professor Bernard A Schrefler, ***University of Padua, Italy***
Dr Scott W Sloan, ***University of Newcastle, Australia***
Professor I M Smith, ***University of Manchester, UK***
Professor Erwin Stein, ***Universität Hannover, Germany***
Professor Kenji Takizawa, ***Waseda University, Japan***
Professor Robert L Taylor, ***University of California, USA***
Professor Kenjiro Terada, ***Tohoku University, Japan***
Prof Miguel Vaz Junior, ***State University of Santa Catarina, Brazil***
Professor Layne T Watson, ***Virginia Polytechnic & State University, USA***
Professor K J Willam, ***University of Houston, USA***
Professor J R Williams, ***Massachusetts Institute of Technology, USA***
Professor Peter Wriggers, ***University of Hanover, Germany***
Professor Genki Yagawa, ***Nuclear Safety Research Association (NSRA), Japan***

ISSN: 0264-4401 ***© Emerald Group Publishing Ltd., 2017***

CONTENTS

Herbert F. Jelinek, Andrew Yatsko, Andrew Stranieri, Sitalakshmi Venkatraman
Novel Data Mining Techniques for Incomplete Clinical Data in Diabetes Management.....2356

Ramesh Rajagopalan
A Genetic Algorithm for Optimizing Background Subtraction Parameters in Computer Vision.....2377

Hanifi Binici, Selim Kapur, Tamer Rızaoğlu, Mehmet Kara
Resistance to Thaumasite Form of Sulphate Attack of Blended Cement Mortars.....2388

Thongchai Taechowisan, Srisakul Chanaphat, Wanwikar Ruensamran, Waya S. Phutdhawong
Anti-Inflammatory Effects of New Flavonoids From Streptomyces sp. BT01 in Lipopolysaccharide-Stimulated RAW 264.7 Murine Macrophages via Inhibition of NF-KappaB Activation.....2415

Ruslan Ziganshin, Dmitry Morozov, Valery Kovalev
Optimization of the method of calculation of the vehicle speed of a vehicle at side collisions vehicle.....2440

Ruslan Ziganshin, Alexey Shiika, Vladimir Nekrasov, Valeriy Vasilyev
Methodology of description of changes in the intensity of transport flow in time.....2450

Anatoly Serebrennikov, Daniil Serebrennikov
Mathematical model of a polyethylene pipe bending stress state.....2456

A. Ostrikov, A. Shevtsov, V. Vasilenko, L. Frolova
Mathematical modeling of processes roasting cereals superheated steam.....2464

Anatoly Serebrennikov, Viktor Kuzmichev
Calculation vibration mixer of the chain drive.....2472

Galina Boyko, Tatiana Kuzmina, Andrei Kutasov
Relevance of use bast crops in development of textile Ukraine.....2480

Leonid Shulkin
Improving the reliability of the roller supports of belt conveyors.....2487

Shahla Abdullayeva, Vasif Baba-zadeh, Sergo Kekeliya, Nazim Imamverdiyev, Mamoy Mansurov, Tarana Takhmazova, Maren Kekeliya, Aleksandr Romanko
Principles of compilation of prospecting multiple-factor models of volcanogenic deposits of nonferrous metals (on the example of the Lesser Caucasus).....2495

Viacheslav Belous, Natalia Belous, Nadezhda Silenok
Academic purposes operating system. Processor operating modes.....2523

O. Gorach, L. Chursina, V. Bazyk
The safety of oilseed flax fibers usage in production of technical products.....2528

T. Golovenko, A. Tihosova, L. Chyrsina, L. Bartkiv, A. Shovkomyd
Current methods standardization of oilseed flax straw in Ukraine for its industrial application....2534

Nigar Salimova, Farida Mamedova
Purification of sewage of processes refinery.....2542

Madina Bagaeva, Elena Khadzaragova, Veronica Chamikoeva
A mathematical model of the process of fine dry grinding of coke in ball mills..... 2550

M.S. Babayev, L.A. Sultanov, Z.M. Pashayev, F.N. Rahimov
On results of a petrophysical research and the geological structure of the productive series rocks of the Umid structure of the Baku archipelago.....2556

Inessa Bolgova, Maksim Kopylov, Iraida Naumchenko, Pavel Repin
Mathematical modeling of spin vegetable oil spiral solutions.....2565

Sergey Zhachkin, Nikita Penkov, Marina Krasnova
Dispersion-hardened composite coatings with desired physical and mechanical properties.....2577

Nikolay Boldyrikhin, Irina Yengibaryan, Olga Safaryan, Ivan Sakharov
Method of reducing phase noise in the system simultaneously and independently operating the high-frequency signal generators.....2586

Roman Koblov, Yaroslav Novachuk, Petr Egorov
New interpretation of process of formation of tractive effort of the locomotive.....2594

S.H. Abbasov
The research of the distribution of the additional temperature tension on the composite structure of the casing strings during well operation.....2603

Farid Kheyrulla Ismayilov
Condition of hidrogeological, engineering-geological and geoecological of the Salyan-Neftçala plain of Azerbaijan.....2612

E.I. Azizbayov, Y.T. Mehraliyev
On the solvability of nonlocal inverse boundary value problem for a parabolic equation of second order in the rectangle domain.....2620

Sakit Hasan Abbasov
Application of levi theorem in determination of strain-deformation state of viscous-elastic meduiim under initial stress.....2632

A.B. Hasanov, L.A. Sultanov, I.T. Aliyeva
Prospectivity of lithologic-stratigraphic complexes and forecasting of deep-lying oil and gas reservoirs in Azerbaijan.....2639

Vladimir Nekrasov, Ruslan Ziganshin, Oksana Gorshkova
Pumping unit "Chain".....2652

Vladimir Nekrasov,Ruslan Ziganshin, Oksana Gorshkova
Pumping unit "Telescope-hydro".....2663

Vladimir Nekrasov, Ruslan Ziganshin, Oksana Gorshkova
The infinitely variable transmission with the planetary gear "a + b".....2673

Vladimir Nekrasov, Ruslan Ziganshin, Oksana Gorshkova
Pumping jack "pm (h+b)".....2683

T. Golovenko, A. Tihosova, L. Chyrsina, L. Bartkiv,
Kherson National Technical University,
A. Shovkomyd, *Lutsk National Technical University*

Current methods standardization of oilseed flax straw in Ukraine for its industrial application

Abstract: This paper the basics of standardization of oilseed flax straw for industrial applications its presents. It was proposed to identify the quality of raw materials on indicators of moisture and number straw. By means of ranging method important characteristics of straw quality for identifying its number according to values of impurity, color group and blast yield from stems were determined, and relative values of these characteristics were calculated by means of the differential method.

Keywords: oilseed flax, straw quality, standards.

Сучасні методи стандартизації соломи льону олійного в Україні з метою її промислового застосування

Т.М. Головенко, Г.А. Тіхосова, Л.А. Чурсіна, Л.Г. Бартків,
Херсонський національний технічний університет,
А.В. Шовкомуд, *Луцький національний технічний університет*

Анотація: У роботі викладено основи стандартизації соломи льону олійного з метою її промислового застосування. Запропоновано визначати якість сировини за показниками вологості та номеру соломи. За допомогою методики ранжування визначено значимі характеристики якості соломи для встановлення її номеру, а саме: засміченість, група кольору та вихід лубу зі стебел, а відносні значення цих характеристик обчислено диференційним методом.

Ключові слова: льон олійний, солома, якість, стандарти.

До 90-х років солома льону олійного не використовувалась в промисловості і вважалась побічним продуктом після збирання насіння. За відсутності ринку соломи та переробних підприємств її спалювали на полях. Тому, не виникало потреби створювати стандарти на продукцію з даної групи льону.

На сьогодні в умовах науково-технічного прогресу, економічної та екологічної кризи усього світу вкрай змінилося ставлення до цієї рослини застосовуючи в промисловості весь її потенціал, тобто перероблюється насіння і солома. «Раціональне використання природних ресурсів з метою збереження екології» - це всесвітній девіз поведінки «сучасної людини» у навколишньому середовищі [1].

Передовими лідерами з використання соломи льону олійного є:

- Канада, в якій створено 6 фірм первинної обробки стебел: «Flax Stalk/SWM» (Манітоба), «Biolin» (Саскачеван), «Stemergy» (Онтаріо), «Crailar Flax Fibre» (Британська Колумбія), «Stemia» та «Vegreville Decortication» (Альберт), 14 фірм переробки волокон для виготовлення товарів різного функціонального призначення та 3 фірми з переробки костриці для виготовлення біоенергетичних продуктів;
- США, де створено промислові комплекси переробки стебел та виробництва готової продукції в штатах Міннесоти, Монтани та Північної Дакоти [2].

Розвиваються структурні комплекси первинної та вторинної обробки соломи льону олійного і в таких країнах, як Німеччина [3], Франція, Італія, Польща («Malbort», «Madex», «Ekotex») [4], а започатковується – в Швеції [5], Фінляндії [6], Росії («ЛёнТекмаш» Новосибірська обл. та м. Волоколамськ, Московська обл.) [7] і Білорусії («РадаЛён» Мінська обл., ВАТ «Шкловский льонозавод» Могилевська обл., ВАТ «Ореховский льонозавод» Вітебська обл.) [8].

На теперішній час, для України, льон олійний – це єдина натуральна щорічно відновлювана екологічна сировина. Оскільки, робота вітчизняних виробництв легкої промисловості на 80% залежить від імпортованих ресурсів (волокон льону-довгунцю та бавовни).

На базі комплексних досліджень науковцями кафедри товарознавства, стандартизації та сертифікації Херсонського національного технічного університету (ХНТУ) обґрунтовано наукові основи первинної переробки стебел льону олійного, розроблені інноваційні технології переробки стебел соломи даної культури та спроектоване відповідне технологічне обладнання [9]. Але, враховую-

чи вищезазначені наукові досягнення виникають нові перепони в організації промислового комплексу переробки соломи, які пов`язані з відсутністю державних стандартів та загальних методик для оцінювання якості всієї продукції з даної групи льону.

Тому, актуальним завданням сьогодення являється створення державних стандартів для оцінювання якості продукції з льону олійного на всіх етапах її виробництва, від переробки соломи до випуску готової продукції. Ці документи повинні базуватися на реальних досягненнях науки та техніки, враховуючи вітчизняний та світовий досвід провідних вчених і висококваліфікованих спеціалістів, а також наявні ресурси та технічний рівень вітчизняного виробництва.

Вагомим внеском у сфері розвитку стандартизації соломи льону олійного було створення підкомітету «D13.17 on Flax and Linen» міжнародного комітету «D13 on Textiles», за сприянням організації «American Flax Fiber» («AmeriFlax», Північна Америка) та головного інноваційного центру Канади «FibreCity». В результаті проведених наукових робіт були розроблені загальні стандарти для оцінки якості волокон льону олійного та льону-довгунцю: ASTM D6798 - 02(2013)e2 «Стандартна термінологія, що стосується льону і лляних волокон» (2002 рік), ASTM D6961 / D6961M - 09(2015)e1 «Стандартні методи випробувань для вимірювання кольору льоноволокна» (2003 рік), ASTM D7025 - 09(2015)e1 «Стандартні методи випробувань для оцінки лінійної щільності чистих льняних волокон» (2004 рік) та ASTM D7076 - 10 (2015)e1 «Стандартні методи випробування для вимірювання частки костриці волокон льону отриманих з трести» (2005 рік). Дані стандарти перезатверджуються кожні 5 років. За їх методикою визначаються якісні показники: міцність, довжина, лінійна щільність, колір і засміченість, які необхідні при визначені сфери застосування одержаних волокон. При цьому, стебла соломи льону олійного не підлягають стандартизації [10].

На діючих переробних комплексах зарубіжних країн таких, як США, Канада, Німеччина, Франція, Італія, Польща, набув поширення органолептичний метод оцінки соломи льону олійного, який здійснюють висококваліфіковані спеціалісти. Дані експерти проводять оцінку якості соломи льону олійного на полі перед скошуванням зернозбиральними комбайнами за вимогою представників сіючого господарства та власника переробного комплексу. Основними вимогами до сировини є:

➢ колір соломи: під час проведення оцінки якості соломи експерти повідомляють фермеру період скошування, щоб одночасно передбачити повну стиглість насіння та запобігти перестигання стебел льону олійного, яке може призвести до здерев'яніння волокон;

➢ вміст лубу в стеблах та визначення співвідношення продуктивної частини стебел від її загальної довжини;

➢ засміченість соломи: наявність злакових та дводольних бур`янів на загальній площі посіву.

На основі проведеної експертизи між фермером та представником льонозаводу укладається домовленість в усній формі (договір – в письмовій формі, за бажанням однієї або двох сторін) про продаж/закупівлю соломи, в якій чітко встановлені ціна сировини та строки реалізації на переробний комплекс. Для більш деталізованої оцінки якості соломи, за вимогою власника переробного комплексу, експерти визначають:

➢ середній діаметр стебел для визначення інтенсивності їх механічної обробки;

➢ загальну довжину стебел;

➢ насиченість (кількість) бокових розгалужень суцвіття стебел;

➢ ступінь вимочування (за умови оцінювання якості трести) [11].

При надходженні соломи льону олійного на льонозавод інженери-технологи додатково визначають вологість стебел та наявність в загальній партії сировини зіпсованих (гнилих) стебел, уражених грибковими захворюваннями (іржа, фузаріоз по іржі, антракноз, бактеріоз і т.д.) та ґрунтових залишків [1-8, 10, 11].

Оцінювання соломи (трести) льону олійного на започаткованих виробництвах та в науково-дослідних центрах Росії (ФГБНУ ВНІІМЛ м. Тверь і КДТУ м. Кострома) здійснюється згідно зі стандартами на льон-довгунець: ГОСТ 28285-89 «Солома ляняная. Технические условия» та ГОСТ Р 53143-2008 «Треста льняная. Требования при заготовках», а Білорусії (РНДУП «Інститут льону», агромісто Устьє, Оршанський район, Вітебська обл.) - СТБ 1194-2007 «Треста льняная. Требования при заготовках». Визначальними показниками якості соломи (трести) льону олійного являється колір соломи (трести), вміст лубу (волокон) в стеблах, засміченість соломи та ступінь вилежаності (відокремлюваність) за умови оцінювання трести.

Під час експериментальних досліджень, у наукових лабораторіях ХНТУ (Україна), вченими було використано чинні стандарти на льон-довгунець: ГОСТ 28285-89 та ГОСТ 14897-69 «Солома ляняная. Технические условия». Оцінювання соломи льону олійного здійснювали за такими якісними характеристиками, як вологість, засміченість, вихід лубу зі стебел, група кольору, загальна та технічна довжина стебел (стеблової маси), а також діаметр стебел. При цьому, не визначено розривне зусилля, придатність та номер соломи льону олійного [12]. Це неможливо здійснити за методикою чинних нормативних документів, оскільки стебла соломи льону олійного значно відрізняються від стебел льону-довгунцю за всіма фізико-механічними та фізико-хімічними властивостями.

Тому, для проведення стандартизації соломи льону олійного необхідно розробити цільову систему оцінювання якості та алгоритм її проведення з врахування всіх технічних характеристик цієї групи льону. Для того, щоб розроблена технічна документація мала, як вітчизняне, так і міжнародне визнання, необхідно враховувати всі сучасні вимоги, які висуваються до даної сировини в світі.

Для вирішення поставленої задачі спочатку необхідно визначити значимі характеристики стебел, які визначають придатність соломи льону олійного для її промислового застосування.

Таким чином, подальші дослідження проводилися на основі комплексної оцінки якісних показників стебел даної групи льону за допомогою методу ранжування. Даний метод базується на розміщені експертом показників якості продукції в порядку їх переваги за вагомістю. Місце зайняте після ранжування називають рангом: найбільш значущій характеристиці присвоюється найбільше значення рангу, наступній за важливістю – менше значення рангу і так далі до останнього показника. Якщо кілька характеристик, на думку експерта рівноцінні, то їм присвоюються однакові ранги. Ранжування проводиться висококваліфікованими експертами, компетентними та досвідченими спеціалістами у даній сфері [13].

В якості експертів було обрано вищезазначені світові переробні комплекси соломи льону олійного, з врахуванням їх вимог до сировини та досвідчені провідні вчені, країн:

- 1. Канади
- 2. США
- 3. Швеції
- 4. Німеччини
- 5. Польщі
- 6. Росії
- 7. Білорусії
- 8. Фінляндії

В нашому випадку ранжування здійснюється вісьма країнами-експертами восьми об'єктів експертизи, тобто показників якості соломи льону олійного, після чого, обчислюється сума рангів:

- ✓ вміст лубу в стеблах…….64
- ✓ колір соломи……...54
- ✓ вологість…….46
- ✓ засміченість соломи…….44
- ✓ технічна довжина стебел…….28
- ✓ середній діаметр……27
- ✓ загальна довжина стебел……...15
- ✓ насиченість бокових розгалужень суцвіття стебел……..10

Завдання експертів було ранжування, у порядку убування значимості, 8 найбільш значущих для них якісних характеристик соломи льону олійного. В результаті обчислення суми рангів кожного показника якості соломи встановлено, що для більшості країн-експертів основним критерієм придатності соломи для її промислового застосування є вміст лубу в стеблах, колір та засміченість соломи і вологість. Точність експертних оцінок визначали коефіцієнтом конкордації та проводили перевірку правильності складання матриці за допомогою обчислення контрольної суми [13].

Отже, на основі проведених досліджень, саме ці показники будуть враховані при створені технічної документації для визначення якості соломи льону олійного з метою її промислового застосування.

Світовий та вітчизняний досвід свідчить, що вміст лубу в стеблах даної групи льону може коливатися в межах від 11% до 26%, а засміченість соломи – від 5% до 20 %.

Тому, для більш точного та якісного оцінювання сировини провідними вченими ХНТУ, було запропоновано кожне значення цих показників соломи обчислити диференційним методом та встановити їх відносні значення у балах [14]. Потім, сумуючи бали за значеннями, отриманих у результаті досліджень, вмісту лубу в стеблах та засміченості соломи, з врахуванням групи кольору, встановлюється номер партії соломи льону олійного.

Підсумком даної роботи було розроблення та затвердження в ДП «Херсонстандартметрологія» технічних умов ТУ У 01.1-2303511525 – 001:2016

«Солома льону олійного. Технічні умови». Науковою новизною створених даних умов є:

- визначення якості соломи льону олійного за показниками вологості та номеру, який характеризується вмістом лубу в стеблах, засміченістю соломи та її групою кольору;
- оцінювання соломи льону олійного за номерами 5, 4, 3, 2, 1, які встановлюються по сумі балів значень вмісту лубу в стеблах та засміченості соломи, враховуючи її групу кольору;
- вперше запропоновано колір стебел встановлювати за трьома групами: I – жовта і жовто-зелена, II – темно-жовта і жовто-бура, III – бура і темно-сіра.

Список літератури:

1. Comeau G. (2006) Options to the practice of burning of flax straw on the Canadian prairies / Environmental petition № 186 / Electronic resource: http://www.oag-bvg.gc.ca/internet/English/pet_186_e_28922.html.
2. Saskatchewan Flax Development Commission (2015) / Electronic resource: .http://www.saskflax.com.
3. Dam JEG (Jan) van, Vilsteren GET van, Zomers FHA, Shannon WB, Hamilton IT Industrial fibre crops. Increased application of domestically produced plant fibres in textiles, pulp and paper production and composite materials. European Comission, Directorate General XII. Studies. EUR 16101 EN., 1994. - p. 248.
4. Сайт компанії «EKOTEX». - Режим доступу: http://ekotex.com.pl.
5. Smeder B., Liljedahl S. Market oriented indetification of important properties in developing flax fibres for technical uses. Industrial Crops and Products 5, 1996. - p. 149-162. - Режим доступу: http://documentslide.com.
6. Sankari H. Towards bast fibre production in finland: tem and fibre yields and mechanical fibre properties o selected fibre hemp and linseed genotypes: acad. diss.: Crops and Soil FIN-31600 Jokioinen / H. Sankari. - ARC, Finland, 2000. - p. 70.
7. Сайт ВНДІМЛ Росії. - Режим доступу: http://www.vniilk.ru.
8. Сайт Республіканського наукового дочірнього унітарного підприємства «Інститут льону» Білорусії. - Режим доступу: http://institut-lna.by.

9. Тіхосова Г.А. Наукові основи комплексної переробки стебел та насіння льону олійного: [монографія] / Л.А. Чурсіна, Тіхосова Г.А., О.О. Горач, Т.І. Янюк. – Херсон: Олді-плюс, 2011. – 356 с.
10. Danny E. Akin. Standards for Flax Fiber / Magazines & Newsletters / ASTM Standardization: News September 2005. - Режим доступу: https://www.astm.org/SNEWS/SEPTEMBER_2005.
11. Flax Council of Canada / Chapter 12: Flax Straw and Fibre Past and Present Uses. - Режим доступу: http://flaxcouncil.ca/growing-flax/chapters.
12. Тіхосова Г.А. Сучасний стан стандартизації стебел льону олійного / Г.А. Тіхосова, Т.М. Надєєва, О.В. Князєв // Наукові праці Одеської національної академії харчових технологій. Технічні науки. – Одеса, 2010. – Вип. 38. – Т. 1. – с. 93-95.
13. Боженко Л.І. Управління якістю, основи стандартизації та сертифікації продукції: навчальний посібник / Л.І. Боженко, О.Й. Гутта. – Львів, 2001. – с.176.
14. Кардаш В. Я., Павленко І. А. Шафалюк О. К. Товарна інноваційна політика / Економічний зміст визначення рівня якості продукції: Підручник. — К.: КНЕУ, 2002. — с. 266.

Engineering Computations

No.8 (2), 2017

VOLUME 34