EXAMPLE OF AN ARTICLE FORMATION

UDC 666.9: 519.2

↵ (paragraph)

RESEARCH OF COMPROMISE RESOURCES SPARINGLY STRUCTURES BY THE PRODUCTION OF DRY BUILDING MIXES

↵ (paragraph)

[1]**Ivanov A.A.,** Doctor of Engineering, Professor,
ivanov@ukr.net, ORCID: 0000-0019-1800-5115
[1]**Antoniuk N.R.,** PhD., Assistant Professor,
antonuk_nr@ukr.net, ORCID: 0000-0003-1730-0723
[1]*Odessa State Academy of Civil Engineering and Architecture*
4, Didrikhson str., Odessa, 65029, Ukraine
[2]**Petrenko A.A.,** PhD, Assistant Professor,
petrenko@ukr.net, ORCID: 0000-0010-1800-0500
[2]*Kyiv National University of Civil Engineering and Architecture*
31, Povitroflotsky Ave., Kyiv, 03037, Ukraine

↵ (paragraph)

Abstract. Dry mixes for plastering with the introduction of Technocel® cellulose fibers were investigated. These fibers significantly affect the rheology of the «dry mix + water» system and the physico-mechanical characteristics of the solidified composite. The subject of the analyzed phase of research is the effect of cellulose fibers on the properties of composites at the first time of hardening, when the appearance of a grid of cracks on the plaster leads to substandard results.

Search was conducted compromise thrifty resource compositions dry building mixes, which is based on the results of the computational experiment described on a complex model ES-M fields properties Y (x) by the Monte Carlo method.

For this compromise search, a computer iterative method is used, which uses experimental statistical models and the Monte Carlo statistical test method for random scanning of property fields. This iterative procedure of multi-criteria of search determines the guarantee of formulation and technological solutions of different levels – allowable, optimum and compromise.

The use of this approach in the technology of dry construction mixtures allows us to assess the risks associated with the release of products at the design stage and the adoption of the most effective economic solution.

According to the models of physico-mechanical properties of plasters from dry mixtures containing cellulose fibers, a search for compromise formulations was carried out according to five criteria, two of which were subject to regulatory requirements. During the computational experiments the guarantee of formulation and technological solutions was obtained , which provide not only the regulatory requirements for composites in the 28 days of age, but also help to increase the fracture toughness at an early age.

Cellulose fibers Technocel are a useful component of dry building mixtures intended for high-quality plastering works. In spite of the increase in the water demand of the dry mix + water system, long fibers increase the strength of composites in the early periods of hardening, increase the crack resistance of plasters, regulate its pore structure, reducing water absorption and capillary suction.

Keywords: dry building mix, cellulose fibre, strength, experimental-statistical model.

↵ (paragraph)

Introduction (in addition to the introductory part, the structural element of the article must contain the statement of the problem). The text part of the article is typed on sheets of A4 format in Times New Roman font 12 pt in a single spacing, aligned by the width of the page, 2 cm margin on all sides, a paragraph indentation of 1.0 cm. **The volume of article 7 ... 16 full pages, with annotations.**

The structure of the article should include the following structural elements: introduction, analysis of recent research and publications, purpose and objectives, materials and research

methodology, research results (main material presentation), conclusions and prospects for further research. The names of structural elements in the text of the article should be bold.

Analysis of recent research and publications……...
Purpose and tasks. .....
Materials and methods of research. .....
Research results. .....

Examples of drawing tables, drawings, and formulas are shown below.

The summary fields for $K_{1c.d}$ are shown in Table 1.

Table 1 – Summarizing Field Indicators for $K_{1c.d}$

x_1	x_3	Summarizing metrics for $K_{1c.d}$					
		$K_{1c.d.max}$	$K_{1c.d.min}$	$\Delta\{K_{1c.d}\}$	$\delta\{K_{1c.d}\}$	$I\{K_{1c.d}\}$	$P\{K_{1c.d}\}$
-1	-1	0.679	0.512	0.167	1.326	0.140	42
-1	0	0.763	0.612	0.151	1.247	0.110	98

The interval of variation of factors must be performed according to the formula (1):

$$\Delta X_i = \frac{\left(X_{i.max} - X_{i.min}\right)}{2}, \quad (1)$$

where ΔX_i – interval of variation of the input factor;
$X_{i.max}$ – the maximum content of the material;
$X_{i.min}$ – the minimum content of the material.

The distribution of the strength of the composite in the field experiment is shown in Fig. 1.

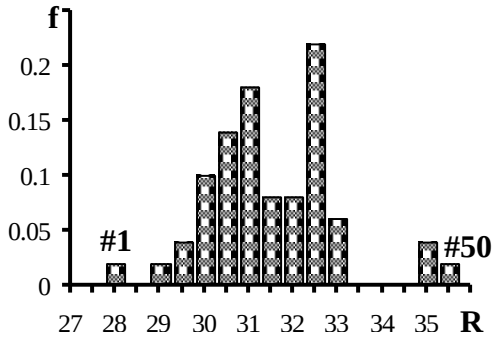

Fig. 1. Histogram of composite strength

Conclusions (must end with prospects for further research). .....

References

[1] V.H. Sukhanov, V.M. Vyrovoi, O.A. Korobko, *Struktura materialu u strukturi konstruktsii: monohrafiia*. Odesa: ODABA, 2022.

[2] V.V. Vitvitskyi, M.F. Kysliachenko, I.V. Lobastov, A.A. Nechyporuk, *Metodyka normuvannia resursiv dlia vyrobnytstva produktsii roslynnytstv*a. Kyiv: Ukrahropromproduktyvnist, 2006.

[3] T.O. Zinchuk, "Ekonomichni naslidky vplyvu prodovolchykh orhanichnykh vidkhodiv na pryrodni resursy svitu", *Orhanichne vyrobnytstvo i prodovolcha bezpeka : zb. materialiv II Mizhnar. nauk.-prakt. konf.* Zhytomyr : Polissia, 2014. pp. 103-108.

[4] V.Yu. Sokoltsov, H.S. Shpiler, "Vplyv stanu kremnezemu na yoho reaktsiinu zdatnist",

Kompozytsiini materialy : mat-ly VI mizhnarodnoi naukovo-tekhnichnoi WEB konferentsii, Kyiv : NTTU. KPI, 2012. pp. 64-66.
[5] A.V. Mishutin, L. Kintya, "Micnist' fibrobetoniv zhorstkih dorozhnih pokrittiv u riznomu vici", *Visnik Odes'koї derzhavnoї akademiї budivnictv ta arhitekturi*, vol. 77, pp. 135-141, 2019. doi.org/10.31650/2415-377X-2019-77-135-141.
[6] Kh.S. Sobol, T.Ye. Markiv, M.A. Sanytskyi, H.V. Kohuch, "Vplyv aktyvnykh mineralnykh dodatkiv na vlastyvosti kompozytsiinykh tsementiv", *Visnyk NULP: Khimiia, tekhnolohiia rechovyn ta yikh zastosuvannia*, no. 488, pp. 274-278, 2003.
[7] S.O. Krovyakov, "Eksperimental'no-teoretichni osnovi pidvishchennya dovgovichnosti legkih betoniv dlya tonkostinnih gidrotekhnichnih sporud", avtoref. dis. na zdobuttya nauk. stupenya d-ra tekhn. nauk: 05.23.05, Odes'ka derzhavna akademiya budivnictva ta arhitekturi. Odessa, 2019.
[8] S.O. Krovyakov, "Eksperimental'no-teoretichni osnovi pidvishchennya dovgovichnosti legkih betoniv dlya tonkostinnih gidrotekhnichnih sporud", dis. … d-ra tekhn. nauk: 05.23.05, Odes'ka derzhavna akademiya budivnictva ta arhitekturi. Odesa, 2019.
[9] DSTU B.V.2.7-214:2009. Betony. Metody vyznachennya mitsnosti za kontrol′nymy zrazkamy. K.: Minrehionbud Ukrayiny, 2010.
[10] V. Mohilnikov, K. Bochevar, "Stina budivli", Ukrainian Institute of Intellectual Property UA 149402, November 17, 2021.
[11] O.F. Hamim, S.S. Aninda, M.S. Hoque, M. Hadiuzzaman, "Suitability of pavement type for developing countries from an economic perspective using life cycle cost analysis", *International Journal of Pavement Research and Technology*. 14. 259-266. 2021. https://doi.org/10.1007/s42947-020-0107-z.
[12] M.O. Halushchak, V.H. Ral′chenko, A.I. Tkachuk, D.M. Freyik, "Metody vymiryuvannya teploprovidnosti masyvnykh tverdykh til i tonkykh plivok (ohlyad)". [Online]. Available: http://www.pu.if.ua/inst/phys_che/start/pcss/vol14/1402-03.pdf. Accessed on: May 19, 2014.
[13] T.V. Lyashenko, "Structured systems of factors and experimental-statistical models in studies of building composites", *Mechanics and Mathematical Methods*, no. 3 (1), pp. 47-61, 2021.
[14] K. Moskalova, T. Lyashenko, A. Aniskin, "Modelling the Relations of Rheological Characteristics with Composition of Plaster Mortar", *Material*s. 15(1):371. 2022.
[15] Bilyi tsement. Portal Budpostach. [Online]. Available: https://pp-budpostach.com.ua/a118411-belyjtsement.html. Accessed on: May 19, 2014.
[16] S. Chandra, L. Berntsson, *Lightweight aggregate concrete*. Elsevier Science, 2008.

ПОШУК КОМПРОМІСНИХ РЕСУРСОЕКОНОМНИХ СКЛАДІВ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ СУХИХ БУДІВЕЛЬНИХ СУМІШЕЙ

[1]**Іванов А.А.,** д.т.н., професор,
ivanov@ukr.net, ORCID: 0000-0019-1800-5115
[1]**Антонюк Н.Р.,** к.т.н., доцент,
antonuk_nr@ukr.net, ORCID: 0000-0003-1730-0723
[1]*Одеська державна академія будівництва та архітектури*
вул. Дідріхсона, 4, м. Одеса, 65029, Україна
[2]**Петренко А.А.,** к.т.н., доцент,
petrenko@ukr.net, ORCID: 0000-0010-1800-0500
[2]*Київський національний університет будівництва та архітектури*
пр. Повітрофлотський, 31, м. Київ, 03037, Україна

Анотація. Досліджувалися сухі суміші для штукатурних робіт з введенням целюлозних волокон Technocel®. Ці волокна істотно впливають на реологію системи «суха суміш + вода» і на фізико-механічні показники затверділого композиту. Предмет аналізованого етапу

досліджень – вплив целюлозних волокон на властивості композитів в перші терміни твердіння, коли поява сітки тріщин на штукатурці призводить до некондиційних результатів.

Було проведено пошук компромісних ресурсоекономних складів сухих будівельних сумішей, який базується на результатах обчислювального експерименту, на комплексі описаних ЕС-моделями полів М властивостей Y (x) з використанням методу Монте-Карло. За результатами обчислювального експерименту обрані компромісні склади.

Для даного пошуку компромісу використаний комп'ютерний ітераційний метод, в якому використовуються експериментально-статистичні моделі та метод статистичних випробувань Монте-Карло для випадкового сканування полів властивостей. Дана ітераційна процедура багатокритеріального пошуку дозволяє визначити гарантуючі рецептурно-технологічні рішення різних рівнів – допустимі, оптимальні і компромісні.

Використання такого підходу в технології сухих будівельних сумішей дозволяє оцінити ризики, пов'язані з випуском продукції на стадії її проектування, і прийняття найбільш ефективного економічного рішення.

По моделях фізико-механічних властивостей штукатурок з сухих сумішей, що містять целюлозні волокна, проведено пошук компромісних складів за п'ятьма критеріями, двом з яких пред'явлені нормативні вимоги. В ході обчислювальних експериментів отримані гарантуючі рецептурно-технологічні рішення, які забезпечують не тільки нормативні вимоги до композиту в 28-денному віці, а й сприяють збільшенню тріщиностійкості в ранньому віці.

Целюлозні волокна Technocel є корисним компонентом сухих будівельних сумішей, призначених для високоякісних штукатурних робіт. Незважаючи на збільшення водопотребности системи «суха суміш + вода», довгі волокна підвищують границі міцності композитів в ранній термін твердіння, збільшують тріщиностійкість штукатурки, регулюють її порову структуру, знижуючи водопоглинання і капілярний підсос.

Ключові слова: суха будівельна суміш, целюлозне волокно, міцність, експериментально-статистична модель.

The text of the first annotation is written in the language of the main text of the article and must be **at least 1800 symbols**. The text of the second annotations, if the edition is not completely English, each publication is not in English, accompanied with an abstract in Ukrainian with a volume of **at least 1800 symbols**. If the publication is not fully Ukrainian, each publication is not in Ukrainian, accompanied with an abstract in English of **at least 1800 symbols**. The second abstract is placed at the end of the article after the list of references in English.

The first and second annotations should briefly repeat the structure of the article, including the introduction, purpose, methodology, results, conclusion. Machine translation is **not allowed**.

Also, with the article on the separate sheet of paper, the author's certificate is submitted.

Antoniuk Nadezhda Romanovna, Ph.D., Associate Professor
Associate Professor of the Department «Architectural Structures»
Work address: Odessa State Academy of Civil Engineering and Architecture
4 Didrichson str., Odessa, 65029
Com tel. (048) 700-06-08
e-mail: visnuk_odaa@ogasa.org.ua

In the author's reference it is desirable to specify to what address to send a copy of the collection.