

The general idea of introducing integrated information and control systems has the main purpose of optimizing the management of the infrastructure and the transportation process while ensuring a high level of train traffic safety.

The introduction of modern movable communication systems in integration with satellite navigation technologies makes it possible to approach the solution of another urgent problem - ensuring the energy-optimal movement of trains. Locomotives can be warned in advance via a digital radio channel of emerging speed limits. In addition, the organization of freight traffic will lead to the need to use capacity reserves to obtain the maximum effect of freight traffic.

References

1. Nerubatskyi V. P., Plakhtii O. A., Hordiienko D. A., Syniavskyi A. V., Philipjeva M. V. Use of modern technologies in the problems of automation of data collection in intellectual power supply systems. *Modern engineering and innovative technologies*. 2022. Issue 19. Part 1. P. 38–51. DOI: 10.30890/2567-5273.2022-19-01-058.
2. Wang X., Liu L., Tang T., Sun W. Enhancing communicationbased train control systems through train-to-train communications. *IEEE Trans. Intell. Transp. Syst.* 2019. Vol. 20, No. 4. P. 1544–1561.
3. Grosch A., Crespillo O. G. Impact of Unknown Digital Map Errors on Satellite-based Navigation in Railway. *2020 European Navigation Conference (ENC)*. 2020. P. 1–12. DOI: 10.23919/ENC48637.2020.9317448.

*Геворкян Е. С., д.т.н., професор,
Нерубацький В. П., к.т.н., доцент,
Гордієнко Д. А., аспірант
(УкрДУЗТ)*

УДК 620.18

ПЕРСПЕКТИВИ СТВОРЕННЯ КОМПОЗИЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ НА ОСНОВІ НАНОПОРОШКІВ ОКСИДУ АЛЮМІНІЮ ТА ЦИРКОНІЮ

У сучасних технологічних процесах, які використовують операції різного термомеханічного впливу, широке поширення одержали пристрої з елементами на основі корундової кераміки сполуки Al_2O_3 . Постійно зростаючі й більш жорсткі умови експлуатації таких елементів ініціюють роботи з удосконалювання виробів з корундової кераміки, зокрема, підвищенню її міцності, ударної в'язкості і термостійкості.

Однієї з областей використання керамічних матеріалів на основі корундової кераміки є виготовлення з них високоефективних різальних пластин, що не переточуються, для обробки

високотвердих сплавів різних металів, а також зносостійких сопел і волок для калібрування металевого дроту. Як правило, різальні матеріали із кераміки використовуються в режимі безперервного гостріння на заключних стадіях металообробки. На початкових стадіях різання при переривчастому гострінні і ударних навантаженнях використовують інструмент із швидкорізальних сталей і твердих сплавів.

Різальний інструмент на основі корундової кераміки, виготовлений методом гарячого пресування, має такі характеристики:

- міцність на вигин – 400...600 МПа;
- ударна в'язкість – 4...6 МПа·м^{1/2};
- твердість – 91...93;
- коефіцієнт теплопровідності матеріалу – 10...12 Вт/м·град;
- гранична температура – більше 1000 °С.

Властивості корундової кераміки можуть змінюватися за рахунок введення певних добавок і використання різних технологій формування виробів. Останнім часом забезпечення необхідної структури матеріалу на основі корундової кераміки досягається введенням у корундову матрицю тонкодисперсних часток діоксиду цирконію ZrO_2 і їхнім рівномірним розподілом за усім об'ємом матеріалу [1]. Фазові перетворення діоксиду цирконію дають змогу створити в корундовій кераміці трансформаційно-зміцнену структуру, що в умовах підвищених термомеханічних навантажень перешкоджає руйнуванню кераміки [2].

При спіканні (у тому числі під тиском) порошків корунду і діоксиду цирконію (порошкова суміш із 15 % ZrO_2) з розміром часток 1...2 мкм можна одержати керамічний матеріал зернистістю 2...5 мкм з такими фізико-механічними властивостями:

- міцність на вигин – 600...900 МПа;
- ударна в'язкість – 10...12 МПа·м^{1/2};
- твердість – 91...93;
- коефіцієнт теплопровідності матеріалу – 16...20 Вт/м·град;
- гранична температура – більше 1000 °С.

Використання порошків Al_2O_3 і ZrO_2 з нанорозмірними частками дає змогу при спіканні одержати керамічні матеріали з розміром зерен 50...300 нм з помітно більш високими механічними властивостями (межею міцності на вигин більше 2000 МПа і ударною в'язкістю ~ 15...20 МПа·м^{1/2}).

Керамічні матеріали з такими параметрами можуть успішно замінити значну частину твердосплавних інструментів, які використовуються при металообробці. З огляду на підвищену (у порівнянні із твердосплавними) твердість керамічних інструментів, можна чекати значного підвищення продуктивності виробництва і одержання за рахунок цього економічного ефекту.

Список використаних джерел

1. Gevorkyan E., Nerubatskyi V., Chyshkala V., Morozova O. Revealing specific features of structure formation in composites based on nanopowders of synthesized zirconium dioxide. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2021. Vol. 5, No. 12 (113). P. 6–19. DOI: 10.15587/1729-4061.2021.242503.
2. Krzysiak Z., Gevorkyan E., Nerubatskyi V., Rucki M., Chyshkala V., Caban J., Mazur T. Peculiarities of the phase formation during electroconsolidation of Al_2O_3 – SiO_2 – ZrO_2 powders mixtures. *Materials*. 2022. Vol. 15, Issue 17. 6073. DOI: 10.3390/ma15176073.

Tsybina I. Yu., Master

(Kharkiv National University of Radio Electronics)

UDC 658.56

INCREASING THE LEVEL OF QUALITY IN THE PRODUCTION AND ECONOMIC ACTIVITIES OF THE ENTERPRISE

The need to ensure proper quality in the processes of design, manufacture and use of new products requires the use of a certain system of indicators in the production and economic activities of enterprises, which allows determining and controlling the quality level of all types of products [1, 2]. The assessment of product quality involves determining its absolute, relative, prospective and optimal level [3].

The absolute quality level of the choice is found by calculating the indicators selected for its calculation without comparing them with the corresponding indicators of similar products. Determining the absolute level of quality is insufficient, since the absolute values of quality indicators alone do not reflect the degree of its compliance with modern requirements. Therefore, along with this, the relative level of quality of certain types of manufactured products is determined, comparing its indicators with the absolute quality indicators of the best similar domestic and foreign samples of products.

The level of product quality under the influence of scientific and technical progress and consumer requirements should tend to increase. In this regard, there is a need to assess the quality of products based on its prospective level, which takes into account the priority directions and rates of development of science and technology. For new types of products and, first of all, work tools, it is also advisable to determine the optimal level of quality, that is, the level at which the total value of public costs for the production and use of products under certain conditions of their consumption would be minimal.

The company's product quality assurance system, which is a component of the company's overall quality management system, covers the purchase of raw materials

and materials, production, quality control, and sales and provides a set of organizational and technical measures to ensure quality compliance.

In connection with the strengthening of market globalization trends and Ukraine's accession to the European Union, there is a need to build management systems for domestic enterprises that would contribute to increasing the competitiveness of Ukrainian products and the national economy as a whole.

References

1. Liang W., Wang H., Krim H. A behavior-based evaluation of product quality. *2016 IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP)*. 2016. P. 1916–1920. DOI: 10.1109/ICASSP.2016.7472010.
2. Galin D. Evaluation of Products for Conformance. *Software Quality: Concepts and Practice*. 2018. P. 213–221. DOI: 10.1002/9781119134527.ch12.
3. Song J., Guo Q., Zhao L., Li L. Research on product using quality level evaluation. *2012 International Conference on Quality, Reliability, Risk, Maintenance, and Safety Engineering*. 2012. P. 1108–1111. DOI: 10.1109/ICQR2MSE.2012.6246415.

Shapoval G., Associate Professor, Ph.D.,

Osaulenko V., master

Shapoval A., master,

(Ukrainian State University of Railway Transport)

UDC 656.212.5

ORGANIZATIONAL AND LEGAL BASIS OF FORMATION OF TECHNOLOGY OF CUSTOMS CLEARANCE OF CARGO ON RAILWAY TRANSPORT

At present, there is a tendency to increase the volume of international cargo flows that require customs clearance. One of the main carriers of export and import cargo is rail transport. Its advantages over other modes of transport are regular traffic, high speed, significant throughput and carrying capacity. Favorable geographical position of Ukraine and the presence of a developed network of railways contributes to the attraction of international transit traffic.

The main elements of the railway infrastructure, which are involved in the service of international freight flows, are railway stations located in the border area. According to their main purpose, they received the status of border transmitting stations. The peculiarities of their work include a clear interaction of individual units, namely the border, customs and railway services. It is mandatory to comply with the established agreements with the relevant units of neighboring countries on the passage of trains.