

**No 48 (2020)**

**P.1**

**The scientific heritage**

(Budapest, Hungary)

The journal is registered and published in Hungary.

The journal publishes scientific studies, reports and reports about achievements in different scientific fields. Journal is published in English, Hungarian, Polish, Russian, Ukrainian, German and French.

Articles are accepted each month. Frequency: 12 issues per year.

Format - A4

**ISSN 9215 — 0365**

All articles are reviewed

Free access to the electronic version of journal

Edition of journal does not carry responsibility for the materials published in a journal. Sending the article to the editorial the author confirms it's uniqueness and takes full responsibility for possible consequences for breaking copyright laws

**Chief editor:** Biro Krisztian  
**Managing editor:** Khavash Bernat

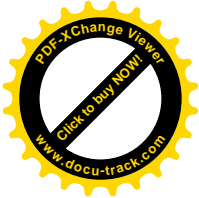
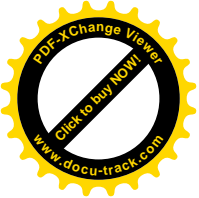
- Gridchina Olga - Ph.D., Head of the Department of Industrial Management and Logistics (Moscow, Russian Federation)
- Singula Aleksandra - Professor, Department of Organization and Management at the University of Zagreb (Zagreb, Croatia)
- Bogdanov Dmitrij - Ph.D., candidate of pedagogical sciences, managing the laboratory (Kiev, Ukraine)
- Chukurov Valeriy - Doctor of Biological Sciences, Head of the Department of Biochemistry of the Faculty of Physics, Mathematics and Natural Sciences (Minsk, Republic of Belarus)
- Torok Dezso - Doctor of Chemistry, professor, Head of the Department of Organic Chemistry (Budapest, Hungary)
- Filipiak Pawel - doctor of political sciences, pro-rector on a management by a property complex and to the public relations (Gdansk, Poland)
- Flater Karl - Doctor of legal sciences, managing the department of theory and history of the state and legal (Koln, Germany)
- Yakushev Vasilij - Candidate of engineering sciences, associate professor of department of higher mathematics (Moscow, Russian Federation)
- Bence Orban - Doctor of sociological sciences, professor of department of philosophy of religion and religious studies (Miskolc, Hungary)
- Feld Ella - Doctor of historical sciences, managing the department of historical informatics, scientific leader of Center of economic history historical faculty (Dresden, Germany)
- Owczarek Zbigniew - Doctor of philological sciences (Warsaw, Poland)
- Shashkov Oleg - Candidate of economic sciences, associate professor of department (St. Petersburg, Russian Federation)

«The scientific heritage»

Editorial board address: Budapest, Kossuth Lajos utca 84,1204

E-mail: [public@tsh-journal.com](mailto:public@tsh-journal.com)

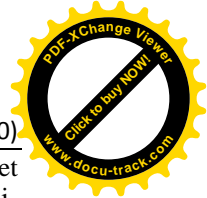
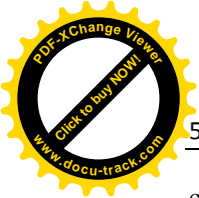
Web: [www.tsh-journal.com](http://www.tsh-journal.com)



# CONTENT

## TECHNICAL SCIENCES

<b>Alekseev V.</b> COMBINED PERMEATION GROUTING TECHNOLOGIES USING ULTRA MICROFINE CEMENT ..... 3	<b>Kinev E., Tyapin A.</b> THREE-PHASE INDUCTOR PERFORMANCE CORRECTION USING LOCAL RESONANCES .....36
<b>Osipenko N., Kolcheva D.</b> ON FIRE SAFETY OF PORTIERE FABRICS ..... 5	<b>Fetisova M., Tsukanov M., Ledeneva Z.</b> SOLUTION OF CONSTRUCTION MECHANICS TASKS BY THE METHOD OF INTERPOLATION BY THE FORM FACTOR.....45
<b>Babichenko A., Podustov M., Kravchenko Ya., German E., Babichenko Ju.</b> FEATURES OF SYNTHESIS OF AUTOMATIC CONTROL SYSTEM OF REFLUX DRAINAGE PROCESS IN EVAPORATORS OF SECONDARY CONDENSATION OF AMMONIA PRODUCTION ..... 10	<b>Fetisova M., Lifintseva O., Zhernova L.</b> NEW CONSTRUCTION TECHNOLOGIES FOR THE FORMATION OF ARCHITECTURAL EXECUTION OF OBJECTS OF CIVIL PURPOSE .....48
<b>Maksymov V., Khrapovitsky I.</b> RESEARCH OF COMPOSITE BARKER CODES .....15	<b>Ivanov L., Khalikov K., Ivanova O., Korotkova L., Khalikov R.</b> INNOVATIVE CREATION TRENDS OF BIODEGRADABLE PACKAGING COMPOSITES .....51
<b>Nagymetov B.</b> COMPUTER TECHNOLOGIES IN CONSTRUCTION ..... 22	<b>Shvets L.</b> METHODS OF EXPERIMENTAL AND ANALYTICAL RESEARCH OF METAL IN THE CENTER OF DEFORMATION DURING HOT COMPRESSION HEATING .....54
<b>Prudence Musoko</b> USE OF 6-DIMENSIONAL SPACE FOR DESCRIPTION OF GEOMETRIC CONFIGURATION OF MACHINE PARTS .27	
<b>Sobol A., Andreeva A.</b> DEVELOPMENT OF DEVICES FOR PROTECTING AN AUTONOMOUS ASYNCHRONOUS GENERATOR FROM DAMAGE IN THE STATOR WINDING ..... 32	



Poly lactide macromolecules show a high commercial potential: a low-cost method of deep biotechnological processing of grain [16] allows the production of initial monomers with a low cost. Actualization of the problem of economic competitiveness of biodegradable packaging composites with an annual renewable cycle [17] requires argumentation of production efficiency.

Thus, within the framework of the concept of sustainable development, the interpretation of the formation and subsequent controlled hydrolysis at the supramolecular level of fractal nanoclusters of polyglycolide and poly lactide macromolecules is a promising direction for the production of biodegradable composites. Green chemical technologies for the construction of biodegradable macromolecular packaging is one of the promising engineering solutions for reducing the accumulation of packaging waste of large-capacity synthetic polymers and a popular trend.

### References

1. Lipik V.T., Prokopchuk N.R. Recycling and utilisation of polymer waste. Minsk: BSTU, 2008. 288 p. (In Russian)
2. Novikov F.N., Stroylov V.S., Svitanko I.V. et al. Molecular bases for pathogenesis of COVID-19 // *Uspehi himii*. 2020. T.89. №8. P.858-878. (In Russian)
3. Ojeda T., Freitas A., Birck K. et al. Degradability of linear polyolefins under natural weathering // *Polymer Degradation and Stability*. 2011. V.96. No.4. P.703–707.
4. Mashukov N.I., Khalikov R.M., Kharayev A.M. Stabilisation and modification of molecular structures. Saarbrücken: Palmarium Academic Publishing, 2014. 210 p. (In Russian)
5. Mishkin S.I., Tikhonov N.N., Evdokimov A.A. The study of influence of environmental factors on polymer composites characteristics based on polylactic acid // *Plasticheskie massi*. 2017. № 3-4. P.48-52. (In Russian)
6. Ivanova O.V., Khalikov R.M., Ivanov L.A. Biodegradable packaging polymers: construction, usage // *Issues of Science and Education: theoretical and practical aspects*. Praha: Vydavatel «Osvícení», 2017. P.112-115.
7. Polyakova E.A., Korotneva I.S., Turov B.S. et al. Characteristics of the new biodegradable compositional material based on acrylic copolymer and starch // *Plasticheskie massi*. 2015. № 7-8. P.61-64. (In Russian)
8. Sun Q., Mekonnen T., Misra M. et al. Novel biodegradable cast film from carbon dioxide based copolymer and poly(lactic acid) // *J. Polym. Environ*. 2016. V.24. P.23–36.
9. Mashukov N.I., Khalikov R.M., Kyarov A.A. et al. Promising directions for the design of packaging materials based on biodegradable polymers // St. Petersburg. 15th International conference «New Polymer Composite Materials». Nalchik: Print Tsentr. 2019. P.272-275. (In Russian)
10. Pluta M., Piorkowska E. Tough crystalline blends of polylactide with block copolymers of ethylene glycol and propylene glycol // *Polymer Testing*. 2015. V.46. P.79-87.
11. Zamakhaeva S.A., Fedorov D.N., Trotsenko Yu.A. Methylophilic bioplastics producers // *Prikladnaya biokhimiya i mikrobiologiya*. 2017. T.53. №4. P.351-362. (In Russian)
12. Ivanova O.V. The study of phenol alkylation in the presence of metal oxide catalysts and the development of technology for the production of 2,3,6-trimethylphenol: PhD thesis. Ufa: USPTU, 1998. 147 p. (In Russian)
13. Shemesh R., Krepker M., Goldman D. et al. Antibacterial and antifungal LDPE films for active // *Polymers for Advanced Technologies*. 2015. V.26. No.1. P.110-116.
14. Bakhtiyarova R.S., Tuktarova I.O., Korotkova L.N. Systems of waste management. Ufa: USPTU, 2016. 71 p. (In Russian)
15. Solodilova N., Malikov R., Grishin K. Artificial entrepreneurial ecosystems as a factor in reconfiguring the region's business environment // *Общество и экономика*. 2020. №4. P.38-55. (In Russian)
16. Khalikov R.M., Ivanov L.A. Intensification of amylolytic enzymes in biotechnology of deep processing of grain // *NovaInfo.Ru*. 2018. №88. P.17-21. (In Russian)
17. Sosnina N.G. Economic Benefits of Biodegradable Food Packaging // *Azimuth nauchnikh issledovaniy: ekonomika i upravlenie*. 2019. T.8. №3(28). P.351-353. (In Russian)

## МЕТОДИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ І АНАЛІТИЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ПЕРЕБІГУ МЕТАЛУ В ОСЕРЕДКУ ДЕФОРМАЦІЇ ПРИ ГАРЯЧОМУ ДЕФОРМУВАННІ

**Швець Л.В**

*Кандидат технічних наук, доцент  
Вінницький національний аграрний університет, м. Вінниця, Україна*

## METHODS OF EXPERIMENTAL AND ANALYTICAL RESEARCH OF METAL IN THE CENTER OF DEFORMATION DURING HOT COMPRESSION HEATING

**Shvets L.**

*PhD, Associate Professor  
Vinnytsia National Agrarian University, Vinnytsya, Ukraine*

### Анотація

Для пластичної деформації металу, потрібне напруження, більше від границі його пружності і менше від границі міцності, щоб не утворювалися тріщини).

Пластична деформація металу є наслідком зсувів, що відбуваються в осередку і на межах зерен. У результаті пластичної деформації зерна видовжуються настільки, що нагадують волокна, таку структуру називають волокнистою.

Гаряча обробка металів тиском має ряд позитивних якостей: складові частини металу розподіляються більш рівномірно, ніж до обробки; зменшуються розміри зерен, що призводить до поліпшення механічних властивостей; метал стає щільнішим.

В роботі розроблений і експериментально підтверджений метод теоретичного дослідження перебігу металу в осередку деформації при гарячому деформуванні, з урахуванням розвитку деформації в часі.

Розроблений метод дозволяє розкрити картину переміщення металу як для сталого (деформація при постійному обтисканні) так і несталого (деформація з наростаючим або спадаючим обтисканням) процесів гарячої деформації.

### Abstract

For plastic deformation of the metal, you need a stress greater than the limit of its elasticity and less than the limit of strength, so as not to form cracks.

Plastic deformation of the metal is a consequence of shifts occurring in the middle and at the grain boundaries. As a result of plastic deformation, the grains elongate so much that they resemble fibers, such a structure is called fibrous.

Hot treatment of metals by pressure has a number of positive qualities: the components of the metal are distributed more evenly than before processing; grain sizes decrease, which leads to improved mechanical properties; the metal becomes denser.

The method of theoretical research of a course of metal in the middle of deformation at hot deformation, taking into account development of deformation in time is developed and experimentally confirmed.

The developed method allows to open a picture of movement of metal both for steady (deformation at constant compression) and unstable (deformation with increasing or falling compression) processes of hot deformation.

**Ключові слова:** гаряча деформація, пластичність, вальцювання заготовок.

**Keywords:** hot deformation, ductility, rolling of blanks.

При розробці технологічних процесів обробки металів тиском виникають питання за визначенням зусиль, витрат енергії, вибору оптимальних технологічних параметрів деформації, визначенню нерівномірності деформації і ін. Для вирішення цих складних питань використовуються різні методи дослідження обробки металів тиском, які діляться на аналітичних, експериментальних і експериментально – аналітичних.

Особливе місце в теорії прокату займають питання переміщення металу в осередку деформації. Розвиток вальцювання вимагає розкриття закономірностей і фізичної суті явищ, що протікають при деформації металу в осередку деформації.

У роботі [1] описаний огляд по дослідженню перебігу металу в осередку деформації аналітичними і експериментально-аналітичними методами. Так, А. Холленберг посередині ширини смуги просвердлював отвори, в які запресовував стержні. По характеру викривлення стержнів А. Холленберг судив про переміщення металу в осередку деформації. Н. Мец замінив гладкі стержні гвинтами, що дало можливість по зміні кроку гвинта судити про розподіл деформації по висоті смуги. Крім того, на бічній поверхні смуги наносив координатну сітку. Спостереження за викривленням гвинтів або стержнів після прокату може дати лише наближену кількісну оцінку розподілу деформацій в осередку деформації. Недоліком методу – порушення сплошности прокатуваного металу. В. Трінкс виготовляв свинцеві смуги з двох половин, на поверхнях яких ріжучим інструментом наносив вертикальні риси.

Для виявлення перебігу металу в середині смуги ці риси заповнювалися фарбою, після чого половинки зразка припаювалися в декількох місцях при збігу рисок на бічній поверхні і в середині зразка. Г. Унгель для визначення перебігу металу в осередку деформації застосовував складені зразки. М.Л. Зарошинський про характер і розповсюдження деформації судив по викривленнях гвинтів і рисок на бічних гранях; протяжність зони прилипання встановлювалася вимірюванням відстаней між рисками на контактній поверхні осередку деформації на загальмованій у валках смугі. О.Г. Музаловський досліджував швидкості перебігу металу в зоні деформації по переміщенню координатної сітки при гарячому прокаті алюмінієвих сплавів методом швидкісної кінозйомки. Т.М. Голубев приладом оригінальної конструкції вивчав рух окремих шарів металу на бічній поверхні свинцевих зразків. Прилад дозволяв графічно зобразити рух точок зразка, узятих на різній висоті в одній площині поперечного перетину, і за отриманими даними будувалися епюри швидкостей течії.

Для визначення меж зони прилипання на контактній поверхні Т.М. Голубев використовував два методи: зразки з кольорового пластилину прокатувалися у валках з прозорого матеріалу з рисками по утворюючій, нанесеними на певній відстані один від одного; пластиковий зразок зі вставленими в нього свинцевими голками просвічувався рентгеновськими променями в процесі прокату.

При дослідженні перебігу металу в осередку деформації Уральським інститутом чорної металу-