

ISSN 1991-3494

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

Х А Б А Р Ш Ы С Ы

ВЕСТНИК

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

THE BULLETIN

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

1944 ЖЫЛДАН ШЫҒА БАСТАҒАН
ИЗДАЕТСЯ С 1944 ГОДА
PUBLISHED SINCE 1944

2

АЛМАТЫ
АЛМАТЫ
ALMATY

2015

НАУРЫЗ
МАРТ
MARCH

Б а с р е д а к т о р

ҚР ҰҒА академигі

М. Ж. Жұрынов

Р е д а к ц и я а л қ а с ы :

биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Айтхожина Н.А.**; тарих ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Байпақов К.М.**; биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Байтулин И.О.**; биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Берсімбаев Р.И.**; хим. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Газалиев А.М.**; а.-ш. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Дүйсенбеков З.Д.**; а.-ш. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Елешев Р.Е.**; физ.-мат. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Қалменов Т.Ш.**; фил. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Нысанбаев А.Н.**; экон. ғ. докторы, проф., ҰҒА академигі **Сатубалдин С.С.**; тарих ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Әбжанов Х.М.**; физ.-мат. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Әбішев М.Е.**; техн. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Әбішева З.С.**; техн. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Абсадықов Б.Н.** (бас редактордың орынбасары); а.-ш. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Баймұқанов Д.А.**; тарих ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Байтанаев Б.А.**; физ.-мат. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Давлетов А.Е.**; физ.-мат. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Қалимолдаев М.Н.**; геогр. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Медеу А.**; техн. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Мырхалықов Ж.У.**; биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Огарь Н.П.**; техн. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Таткеева Г.Г.**; а.-ш. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Үмбетаев И.**

Р е д а к ц и я к е ñ е с і :

Ресей ҒА академигі **Велихов Е.П.** (Ресей); Әзірбайжан ҰҒА академигі **Гашимзаде Ф.** (Әзірбайжан); Украинаның ҰҒА академигі **Гончарук В.В.** (Украина); Армения Республикасының ҰҒА академигі **Джрбашян Р.Т.** (Армения); Ресей ҒА академигі **Лаверов Н.П.** (Ресей); Молдова Республикасының ҰҒА академигі **Москаленко С.** (Молдова); Молдова Республикасының ҰҒА академигі **Рудик В.** (Молдова); Армения Республикасының ҰҒА академигі **Сагян А.С.** (Армения); Молдова Республикасының ҰҒА академигі **Тодераш И.** (Молдова); Тәжікстан Республикасының ҰҒА академигі **Якубова М.М.** (Тәжікстан); Молдова Республикасының ҰҒА корр. мүшесі **Лупашку Ф.** (Молдова); техн. ғ. докторы, профессор **Абиев Р.Ш.** (Ресей); техн. ғ. докторы, профессор **Аврамов К.В.** (Украина); мед. ғ. докторы, профессор **Юрген Аппель** (Германия); мед. ғ. докторы, профессор **Иозеф Банас** (Польша); техн. ғ. докторы, профессор **Гарабаджиу** (Ресей); доктор PhD, профессор **Ивахненко О.П.** (Ұлыбритания); хим. ғ. докторы, профессор **Изабелла Новак** (Польша); хим. ғ. докторы, профессор **Полещук О.Х.** (Ресей); хим. ғ. докторы, профессор **Поняев А.И.** (Ресей); профессор **Мохд Хасан Селамат** (Малайзия); техн. ғ. докторы, профессор **Хрипунов Г.С.** (Украина)

Главный редактор

академик НАН РК

М. Ж. Журинов

Редакционная коллегия:

доктор биол. наук, проф., академик НАН РК **Н.А. Айтхожина**; доктор ист. наук, проф., академик НАН РК **К.М. Байпаков**; доктор биол. наук, проф., академик НАН РК **И.О. Байтулин**; доктор биол. наук, проф., академик НАН РК **Р.И. Берсимбаев**; доктор хим. наук, проф., академик НАН РК **А.М. Газалиев**; доктор с.-х. наук, проф., академик НАН РК **З.Д. Дюсенбеков**; доктор сельскохоз. наук, проф., академик НАН РК **Р.Е. Елешев**; доктор физ.-мат. наук, проф., академик НАН РК **Т.Ш. Кальменов**; доктор фил. наук, проф., академик НАН РК **А.Н. Нысанбаев**; доктор экон. наук, проф., академик НАН РК **С.С. Сатубалдин**; доктор ист. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Х.М. Абжанов**; доктор физ.-мат. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **М.Е. Абишев**; доктор техн. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **З.С. Абишева**; доктор техн. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Б.Н. Абсадыков** (заместитель главного редактора); доктор с.-х. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Д.А. Баймуканов**; доктор ист. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Б.А. Байтанаев**; доктор физ.-мат. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **А.Е. Давлетов**; доктор физ.-мат. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **М.Н. Калимолдаев**; доктор геогр. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **А. Медеу**; доктор техн. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Ж.У. Мырхалыков**; доктор биол. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Н.П. Огарь**; доктор техн. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Г.Г. Таткеева**; доктор сельскохоз. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **И. Умбетаев**

Редакционный совет:

академик РАН **Е.П. Велихов** (Россия); академик НАН Азербайджанской Республики **Ф. Гашимзаде** (Азербайджан); академик НАН Украины **В.В. Гончарук** (Украина); академик НАН Республики Армения **Р.Т. Джрбашян** (Армения); академик РАН **Н.П. Лаверов** (Россия); академик НАН Республики Молдова **С. Москаленко** (Молдова); академик НАН Республики Молдова **В. Рудик** (Молдова); академик НАН Республики Армения **А.С. Сагиян** (Армения); академик НАН Республики Молдова **И. Тодераш** (Молдова); академик НАН Республики Таджикистан **М.М. Якубова** (Таджикистан); член-корреспондент НАН Республики Молдова **Ф. Лупашку** (Молдова); д.т.н., профессор **Р.Ш. Абиев** (Россия); д.т.н., профессор **К.В. Аврамов** (Украина); д.м.н., профессор **Юрген Аппель** (Германия); д.м.н., профессор **Иозеф Банас** (Польша); д.т.н., профессор **А.В. Гарабаджиу** (Россия); доктор PhD, профессор **О.П. Ивахненко** (Великобритания); д.х.н., профессор **Изабелла Новак** (Польша); д.х.н., профессор **О.Х. Полещук** (Россия); д.х.н., профессор **А.И. Поняев** (Россия); профессор **Мохд Хасан Селамат** (Малайзия); д.т.н., профессор **Г.С. Хрипунов** (Украина)

«Вестник Национальной академии наук Республики Казахстан». ISSN 1991-3494

Собственник: РОО «Национальная академия наук Республики Казахстан» (г. Алматы)

Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации и архивов Министерства культуры и информации Республики Казахстан №5551-Ж, выданное 01.06.2006 г.

Периодичность: 6 раз в год

Тираж: 2000 экземпляров

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28, ком. 219, 220, тел. 272-13-19, 272-13-18.

www: nauka-nanrk.kz, bulletin-science.kz

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2015

Адрес типографии: ИП «Аруна», г. Алматы, ул. Муратбаева, 75

Editor in chief

M. Zh. Zhurinov,
academician of NAS RK

Editorial board:

N.A. Aitkhozhina, dr. biol. sc., prof., academician of NAS RK; **K.M. Baipakov**, dr. hist. sc., prof., academician of NAS RK; **I.O. Baitulin**, dr. biol. sc., prof., academician of NAS RK; **R.I. Bersimbayev**, dr. biol. sc., prof., academician of NAS RK; **A.M. Gazaliyev**, dr. chem. sc., prof., academician of NAS RK; **Z.D. Dyusenbekov**, dr. agr. sc., prof., academician of NAS RK; **R.Ye. Yeleshev**, dr. agr. sc., prof., academician of NAS RK; **T.Sh. Kalmenov**, dr. phys. math. sc., prof., academician of NAS RK; **A.N. Nysanbayev**, dr. phil. sc., prof., academician of NAS RK; **S.S. Satubaldin**, dr. econ. sc., prof., academician of NAS RK; **Kh.M. Abzhanov**, dr. hist. sc., prof., corr. member of NAS RK; **M.Ye. Abishev**, dr. phys. math. sc., prof., corr. member of NAS RK; **Z.S. Abisheva**, dr. eng. sc., prof., corr. member of NAS RK; **B.N. Absadykov**, dr. eng. sc., prof., corr. member of NAS RK (deputy editor); **D.A. Baimukanov**, dr. agr. sc., prof., corr. member of NAS RK; **B.A. Baytanayev**, dr. hist. sc., prof., corr. member of NAS RK; **A.Ye. Davletov**, dr. phys. math. sc., prof., corr. member of NAS RK; **M.N. Kalimoldayev**, dr. phys. math. sc., prof., corr. member of NAS RK; **A. Medeu**, dr. geogr. sc., prof., corr. member of NAS RK; **Zh.U. Myrkhalykov**, dr. eng. sc., prof., corr. member of NAS RK; **N.P. Ogar**, dr. biol. sc., prof., corr. member of NAS RK; **G.G. Tatkeeva**, dr. eng. sc., prof., corr. member of NAS RK; **I. Umbetayev**, dr. agr. sc., prof., corr. member of NAS RK

Editorial staff:

E.P. Velikhov, RAS academician (Russia); **F. Gashimzade**, NAS Azerbaijan academician (Azerbaijan); **V.V. Goncharuk**, NAS Ukraine academician (Ukraine); **R.T. Dzhrbashian**, NAS Armenia academician (Armenia); **N.P. Laverov**, RAS academician (Russia); **S.Moskalenko**, NAS Moldova academician (Moldova); **V. Rudic**, NAS Moldova academician (Moldova); **A.S. Sagiyan**, NAS Armenia academician (Armenia); **I. Toderas**, NAS Moldova academician (Moldova); **M. Yakubova**, NAS Tajikistan academician (Tajikistan); **F. Lupaşcu**, NAS Moldova corr. member (Moldova); **R.Sh. Abiyev**, dr.eng.sc., prof. (Russia); **K.V. Avramov**, dr.eng.sc., prof. (Ukraine); **Jürgen Appel**, dr.med.sc., prof. (Germany); **Joseph Banas**, dr.med.sc., prof. (Poland); **A.V. Garabadzhiu**, dr.eng.sc., prof. (Russia); **O.P. Ivakhnenko**, PhD, prof. (UK); **Isabella Nowak**, dr.chem.sc., prof. (Poland); **O.Kh. Poleshchuk**, chem.sc., prof. (Russia); **A.I. Ponyaev**, dr.chem.sc., prof. (Russia); **Mohd Hassan Selamat**, prof. (Malaysia); **G.S. Khripunov**, dr.eng.sc., prof. (Ukraine)

Bulletin of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.
ISSN 1991-3494

Owner: RPA "National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan" (Almaty)

The certificate of registration of a periodic printed publication in the Committee of Information and Archives of the Ministry of Culture and Information of the Republic of Kazakhstan N 5551-Ж, issued 01.06.2006

Periodicity: 6 times a year

Circulation: 2000 copies

Editorial address: 28, Shevchenko str., of. 219, 220, Almaty, 050010, tel. 272-13-19, 272-13-18,
<http://nauka-nanrk.kz/>, <http://bulletin-science.kz>

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2015

Address of printing house: ST "Aruna", 75, Muratbayev str, Almaty

MECHANICAL PROPERTIES OF DEVELOPED FORGING STEELS

D. K. Suleyev, Zh. O. Zhumadilova, A. Sh. Bestaev

Kazakh National Technical University named after K. I. Satpayev, Almaty, Kazakhstan.
E-mail: suleyevd@gmail.com; zhanar_85@mail.ru; zhumadilova@hotmail.com

Key words: alloying elements, forging, heating temperature, tempering temperature, the hardness, percussion toughness, fluidity range.

Abstract. The paper presents the mechanical properties of newly developed forged steel. Considered the effect of alloying elements on the properties of steels, the results of experimental work to determine the hardness of the steel as a function of tempering temperature and the heating temperature and the toughness of the steels at fluidity range of 100 kg/mm².

Along with the change wrought crystals at high temperatures, grain growing, as the conditions for the merger of small grains in the large. The phenomenon of grain growth, i.e. association of small grains in the large, is called recrystallization. Grain grow greater, the higher the temperature of forging.

Introduction. Influenced by forging the metal structure varies in two opposite directions. Forging ingot structure takes fibrous (banded) structure. The formation of the fibrous structure is characterized in that forging the ingot liquation zone, gas bubbles, and slag inclusions etc., and at a low temperature and grain steel (dendrites) extend in the direction of metal flow. Coarse-grained structure of the ingot is converted into a fine-grained due to fragmentation of the crystals under the blows of the hammer or pressure press.

Forging metal rolled structural changes occur other metal. Grain varies less as they are partially destroyed in the process of rolling. Unlike forging rolling gives a tangled metal fibers. Therefore, usually, the mechanical properties of the forged metal better mechanical properties than rolled metal.

Along with the change wrought crystals at high temperatures, grain growing, as the conditions for the merger of small grains in the large. The phenomenon of grain growth, i.e. association of small grains in the large, is called recrystallization. Grain grow greater, the higher the temperature of forging.

Lowers recrystallization resistance to deformation of the metal. Therefore, it is necessary to forge the metal at a temperature which promotes grain growth (recrystallization), and should finish forging at a temperature at which no recrystallization occurs metal. This will ensure that the forging consisting of fine grains with improved mechanical properties.

From the above it can be concluded that the structure of the metal, and with it the mechanical properties of the forging depend on grain refinement due to their deformation and recrystallization.

Metal structure also depends on the extent of reduction of (while drawing). Is the ratio of reduction of the cross-sectional billet cross-sectional area of the forging. The more of reduction of (i.e., the value of the hood), the finer grain and more pronounced banded structure of forgings.

Of reduction of the ingot take more than of reduction of the rolled workpiece. The magnitude of reduction of the minimum for carbon steels on the smooth part 3.0; on the flanges and ledges 1.75; for alloyed steels on the smooth part 2.0; on the flanges and ledges 1.5. Forging forged ingot of reduction of the smooth portion is taken 3-4, and in the flange and lip 1.5-1.75.

When forging large ingot broken crystals compacted metal recovery by voids existing in the ingot, and the infusion of bubbles, while the crystalline structure of the rolled profiled metal workpiece has been

broken during rolling. The higher the temperature of heating before forging of the metal, the greater must be of reduction.

In excess of reduction of normal occurs improved mechanical properties along their deterioration hoods in the transverse direction. On the mechanical properties of forgings also influenced by processes for their manufacture. One and the same item can be made in different ways and thus obtain forgings having different mechanical properties. Should strive to produce the forging so as not to cut the metal fiber.

Experimental work

One of the goals of this work is to develop new forged metal materials based on steel. In this regard, by adding alloying elements (to 3.48% Cr) as the chemical compound was developed the forged steel.

The chemical compound of steels as follows: **St.1** C – 0.43%; Cr – 3.40%; Si – 0.22%; the rest - Fe. **St.2** – C – 0.42 %; Cr – 3.48%; W – 0.61%; Si – 0.24%; the rest - Fe. **St.3** – C – 0.42 %, Cr – 3.46%; Mo – 1.4%; Si – 0.25%; the rest - Fe. **St.4** – C – 0.43 %, Cr – 3.4%; W – 0.8%; Mo – 1.37; V – 0.18; Si – 1.07%; the rest - Fe.

Test steels were melted in an induction furnace open and poured into 11 kg ingots. Steel ingots were forged. Forging ingots were performed in the temperature range: 1150-1100 °C (beginning of forging) and 950-900 °C (end forging). Heating for forging ingots were carried out in gas furnaces. Forging made on the hammer with a weight of 350 kg falling parts. After forging, the bars were annealed at loading mode into the furnace at a temperature of 400 °C, heating to 850 °C, holding for 2 hours and further cooled in air.

Silicium doping increases the quenching temperature 60-75 °C. In this case, the doping is not absolutely change the hardness after tempering steels from said temperature which is determined by the carbon content.

Molybdenum prevents grain growth and improves the ability to calcination. Eliminates the fragility of the hardening process. Upon slow cooling after tempering temperature manifests in some alloys the carbides precipitate at grain boundaries, and this in turn is the cause of embrittlement. Molybdenum eliminates these negative effects. Furthermore, molybdenum increases the creep strength and corrosion resistance of the steel.

Vanadium reduction due to the effect of grains greatly improves fluidity and ultimate tensile strength. Furthermore, increases the potential for quenching, annealing, and has a positive effect on the secondary calcining. These elements are composed of one, two and three-element composition forms carbonitride precipitate in the microstructure and, along with decreasing grain size steel precipitate due to the mechanism of solidification, hardness of the steel increases.

Percussion toughness of the steel St.1 at a hardness of 48 HRC is at KCU=2.10 J/m². A heating temperature and viscosity of the investigated steel at yield of 100 kg/mm²: when heated 490 °C has toughness 4.4 J/m².

Results of experimental work

As a result of the experimental data revealed that the hardness of steel depends on the tempering temperature.

In the figure 1 shows the effect of tempering temperature on the hardness of the steels St. 1, St. 2. Here shows that the tempering temperature greatly affects the hardness of steel. At a tempering temperature of 500 °C hardness of steel St.1 of 30 HRC, and St.2 of the steel hardness 41 HRC. At a tempering temperature of 600 °C hardness of steel St.1 - 22 HRC, and St.2 - 30 HRC.

The lowest level of hardness is observed at a temperature of 650 °C: St.1 – 20 HRC, St.2 – 28 HRC. The maximum level of 48-50 HRC hardness is observed at a temperature of 250 °C.

Figure 2 shows the effect of tempering temperature on the hardness of the steels St.3, St.4.

The maximum level of hardness is observed at temperatures of 250 to 300 °C, of steel St. 3 - 49 HRC, 50 HRC, in steel St.4 - 52 HRC, 48 HRC. At temperatures 300-450 °C hardness of steel St.3 has the same value of 49 HRC.

Significant differences were observed at 550 °C in steel St.3 - 47 HRC, have become St. 4 - 42 HRC, and at a temperature of 600 °C in steel St.3 - 45 HRC, have become St. 4 - 31 HRC.

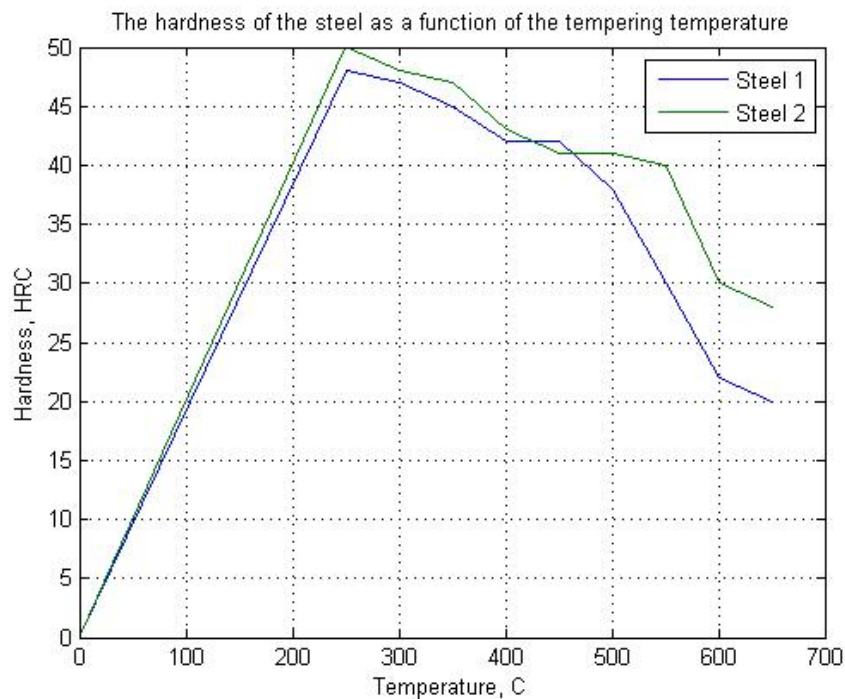


Figure 1 – The hardness of steel St. 1, St. 2 depending on the tempering temperature

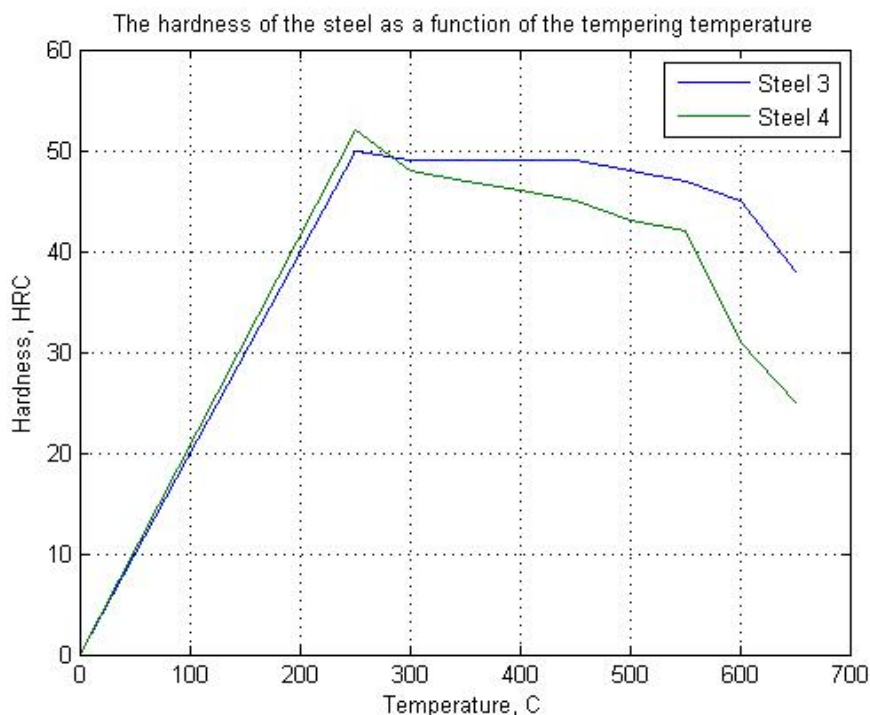


Figure 2 – The hardness of steel St. 3, St. 4 depending on the tempering temperature

Figure 3 shows the comparative characteristics of the hardness of all new forged alloys depending on the tempering temperature.

The minimum level of hardness was observed at a temperature 650°C of steel St.1 - 20 HRC, have become St. 4 - 25 HRC. And at temperatures 300-500°C steel hardness is observed within 38-49 HRC.

According to the results of experimental studies have determined that the tempering temperature greatly affects the hardness of steels but also it depends on the chemical compound of the alloy.

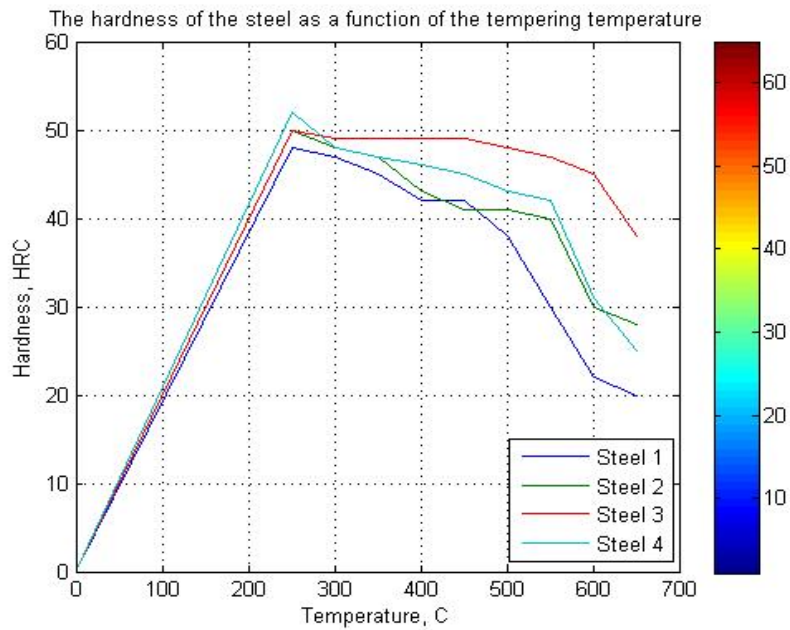


Figure 3 – Results of comparative hardness of all developed steels depending to tempering temperature

Table 1 – Effect of alloying elements on steel toughness (hardness 45 HRC)

Steel	Percussion toughness KCU, J/m ²
St.1	2.7
St.2	3.8
St.3	3.8
St.4	4.5

Composition characteristics of heating temperature and viscosity of new steels at fluidity range 100 kg/mm²

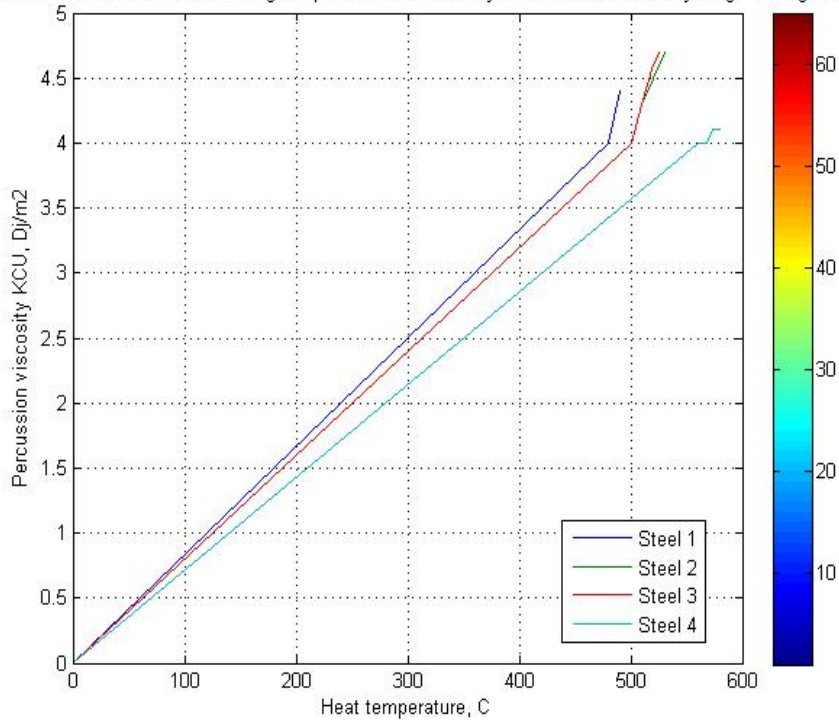


Figure 4 – Results of comparative of heating temperature and toughness of new steels at fluidity range 100kg/mm²

Thus, getting a higher toughness at rationally alloy steels with more than 3% of chromium due to the fact that the said toughness and the hardness achieved after tempering at temperatures (460-630 °C) lying above the interval of the first kind of embrittlement.

Decrease in strength properties when heated at most significantly become more 3.42 Cr, including further doped only with tungsten or vanadium. These steels retain high tensile strength (100 kg/mm²) upon heating to 480-530 °C, while the more alloyed steel (St. 4) remains the same fluidity range up to temperatures of 550-590 °C (Table).

Conclusion. Alloying steels with 3.22% chromium over molybdenum as a 1.5% increase in toughness and fluidity range. The introduction of silicon in a complex alloy steel has a beneficial effect on the heat resistance, toughness and fluidity range. Molybdenum has a beneficial effect on the properties of steels than tungsten and vanadium.

REFERENCES

- [1] Мозберг Р.К. Материаловедение. Учеб. пособие. – 2-е изд. перераб. – М.: Высшая школа, 1991. – 448 с. с ил.
- [2] Корнеев Н. И. и др. Ковка и штамповка цветных металлов. Справочник. – М.: Машиностроение, 1971. – 232 с.
- [3] Жумадилова Ж.О. Физико-механические свойства конструкционных сталей // Сб. мат-лов «Механические свойства современных конструкционных материалов». Международные научные чтения им. чл.-корр. РАН И. А. Одингга. – 4-5 сентября 2014 г., г. Москва. – М.: ИМЕТ РАН, 2014. – 122 с.
- [4] Бестаев А.Ш. Зависимость демпфирующих свойств стали от параметров горячейковки // Сб. мат-лов XI Российской ежегодной конференции молодых научных сотрудников и аспирантов «Физико-химия и технология неорганических материалов» (с международным участием), Москва, 16-19 октября 2014 г. – М.: ИМЕТ РАН, 2014. 30 с.
- [5] Жумадилова Ж.О., Бабаев Ш.Е., Бестаев А.Ш. Влияние легирующих элементов на характеристики сталей // Вестник КазНТУ им. К. И. Сатпаева. – 2014. – № 3. – 439 с.

REFERENCES

- [1] Mozberg R.K. Materialovedenie. Ucheb. Posobie. 2-e izd. pererab. M.: Vysshaja shkola, 1991. 448 p. s il.
- [2] Korneev N. I. i dr. Kovka i shtampovka cvetnyh metallov. Spravochnik. M.: Mashinostroenie, 1971. 232 p.
- [3] Zhumadilova Zh.O. Fiziko-mehaniicheskie svojstva konstrukcionnyh stalej. Sbornik materialov «Mehaniicheskie svojstva sovremennyh konstrukcionnyh materialov». Mezhdunarodnye Nauchnye chtenija im. chl.-korr. RAN I. A. Odinga. 4-5 sentjabrja 2014 g., g. Moskva. M.: IMET RAN, 2014. 122 p.
- [4] Bestaev A.Sh. Zavisimost' dempfirujushhih svojstv stali ot parametrov gorjachej kovki. Sbornik materialov XI Rossijskoj ezhegodnoj konferencii molodyh nauchnyh sotrudnikov i aspirantov «Fiziko-himija i tehnologija neorganicheskih materialov» (s mezhdunarodnym uchastiem), Moskva, 16-19 oktjabrja 2014 g. M.: IMET RAN, 2014. 30 p.
- [5] Zhumadilova Zh.O., Babaev Sh.E., Bestaev A.Sh. Vlijanie legirujushhih jelementov na harakteristiki stalej. Vestnik KazNTU imeni K. I. Satpaeva. 2014. N 3. 439 p.

ДАЙЫНДАЛҒАН СОҚҚЫЛАУ БОЛАТТАРЫНЫҢ МЕХАНИКАЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІ

Д. Қ. Сүлеев, Ж. О. Жумадилова, А. Ш. Бестаев

Қ. И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық университеті, Алматы, Қазақстан

Тірек сөздер: легірлеуші элементтер, соққылау, қыздыру температурасы, босату температурасы, қаттылық, соққылы тұтқырлық, аққыштық шегі.

Аннотация. Жұмыста жаңадан дайындалған соққылау болаттарының механикалық қасиеттері келтірілген. Легірлеуші элементтердің болат қасиетіне әсері қарастырылған, болат қаттылығының босату температурасына тәуелділігін анықтау бойынша, сонымен қатар аққыштық шегі 100кг/мм²-та болаттың қыздыру температурасы мен тұтқырлығын анықтау бойынша эксперименттік жұмыстардың нәтижелері ұсынылған.

МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА РАЗРАБОТАННЫХ КОВАННЫХ СТАЛЕЙ

Д. Қ. Сулеев, Ж. О. Жумадилова, А. Ш. Бестаев

Казахский национальный технический университет им. К. И. Сатпаева, Алматы, Казахстан

Ключевые слова: легирующие элементы, ковка, температура нагрева, температура отпуска, твердость, ударная вязкость, предел текучести.

Аннотация. В работе представлены механические свойства новых разработанных кованых сталей. Рассмотрены влияние легирующих элементов на характеристики сталей, представлены результаты экспериментальных работ по определению твердости сталей в зависимости от температуры отпуска, а также температуры нагрева и вязкость сталей при пределе текучести 100 кг/мм².

Поступила 20.03.2015 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Научные статьи

<i>Ескараева А.А., Кунанбаева М.М.</i> Проблема внедрения системы электронного документооборота.....	5
<i>Кашаганова Г.Б., Джаурбаева А.Т., Жасандықызы М.</i> Применение волоконных решеток Брэгга в оптоволоконных линиях связи и их основные характеристики.....	9
<i>Бекмурзаев Б.Ж., Касымканова Х.М., Джангулова Г.К., Жалгасбеков Е.</i> Разработка геопортала инфраструктуры пространственных данных.....	18
<i>Шахтин Ю.И., Тойгожинова Ж.Ж.</i> Параметрический синтез системы автоматического управления асинхронным электроприводом.....	27
<i>Сулеев Д.К., Жумадилова Ж.О., Бестаев А.Ш.</i> Механические свойства разработанных кованных сталей.....	33
<i>Бараев А., Жумабаев М.Ж., Джанзаков И.И., Тулип А.С., Бариев М.</i> Исследования процесса образования прихвата бурильной колонны.....	38
<i>Телтаев Б.Б.</i> Экспериментальная оценка усталостной долговечности асфальтобетона.....	43
<i>Шангытбаева Г.А., Жумагалиева Ж., Шангытбаев Н.К.</i> Методы повышения эффективности выявления и локализации распределенных сетевых атак.....	50
<i>Шангытбаева Г.А., Карпинский Н.П., Жумагулова А.А.</i> Формализованные модели линейного вида для дифференциации DoS атак на основе метода весовых коэффициентов.....	55
<i>Баешов А.Б., Токтар Г., Минтаева Г.А.</i> Окисление анодно-поляризационной серы в растворе соляной кислоты.....	61
<i>Маркаметова М.С., Байконурова А.О., Нуржанова С.К., Ермолаев Ю.В.</i> Использование продуктов переработки углистых сланцев для производства ксерогелей ванадия.....	65
<i>Баешов А.Б., Тулешова Э.Ж., Баешова А.К., Абдувалиева У.А.</i> Растворение серебра при поляризации промышленным переменным током в растворе соляной кислоты.....	72
<i>Ордабаева А.Т., Мейрамов М.Г., Мулдахметов З.М., Хрупов В.А., Бакирова Р.К.</i> Реологические свойства обесфеноленной фракции до 250 °С каменноугольной смолы.....	76
<i>Орозматова Г.Т., Сатывалдиев А.С.</i> Фазовый состав и дисперсность продуктов восстановления меди гидразином.....	83
<i>Усольцева Г.А., Сарсенова М.С., Байконурова А.О., Баймаханова С.</i> Кинетика сернокислотного выщелачивания медьсодержащей руды Приорского месторождения.....	87
<i>Буктуков Н.С., Метакса Г.П.</i> Геометрические особенности роя землетрясений Невады.....	94
<i>Хачикян Г.Я., Садыкова А.Б., Стихарная Г.Г.</i> Об оценке частоты повторяемости и силы землетрясений на основе геомагнитной Z _{GSM} -компоненты (на примере Алматинского региона).....	101
<i>Плохих Р.В., Крылова В.С.</i> Демографо-социальный анализ территории государственного природного резервата «Иле-Балкаш» (планируемый).....	107
<i>Шестаков Ф.В.</i> Грядущая глобальная водно-экологическая катастрофа и меры ее профилактики.....	122
<i>Сыдыкбаев Ч.М.</i> Национальные интересы Кыргызстана в использовании водных ресурсов КР.....	129
<i>Тулетаев А.Б.</i> Функционирование сельскохозяйственных формирований в природно-сельскохозяйственных зонах Казахстана.....	137
<i>Рахымбергенов С.Р., Самидинова А.А.</i> Имитационная модель управления запасами зерновых культур.....	143
<i>Кожанова С.В., Бижигитова Б.Б., Тарабаева А.С., Битанова Э.Ж., Нурмуханбетова А.А.</i> Роль паттерн-разпознающих рецепторов в патогенезе некоторых заболеваний.....	148
<i>Байтулин И.О., Утеулин К.Р.</i> Рекомендации по агротехнике выращивания отечественного продуцента каучука – <i>Taraxacum kok-saghyz</i> Rodin.....	156
<i>Есимова О.А., Бектурганова Н.Е., Керимкулова М.Ж., Мусабеков К.Б.</i> Влияние комплексов полигексаметиленгуанидин хлорид-пав на плодородность почв.....	162
<i>Тойчибекова Г.Б., Дуйсебекова А.М., Абдикулова З.К., Курбаниязов С.К.</i> Влияние экотоксикантов промышленных отходов на почвенную систему.....	167
<i>Жумаханова А.С.</i> Особенности некоторых существующих методологии управления ИТ-проектами.....	172
<i>Исембергенов Н.Т., Тайсариева К.Н.</i> Многоуровневый инвертор на IGBT транзисторах для преобразования энергии солнечных батарей.....	183
<i>Шайханова А.К., Кожакметова Д.О., Карпинский М.П.</i> Распределение доступа в организации сетевой системы защиты информации на основе нечеткой логики.....	187
<i>Тергеусизова А.С.</i> Оконное преобразование произвольного сигнала. Принцип вейвлет – преобразования. Часть 1.....	194
<i>Шайханова А.К., Золотов А.Д., Мухаметов Е.М., Карпинский М.П.</i> Оценка устойчивости методов модулярного экспоненцирования на основе вероятностных приближений.....	198
<i>Исабаева С.Н., Чанбаева М.К., Скакова А.Ж.</i> Интранет-портал как эффективное средство ведения бизнеса.....	205
<i>Казбаева А.Д., Кашиганова Г.Б.</i> Способы обеспечения информационной безопасности.....	208
<i>Исабаева С.Н., Скакова А.Ж., Есентаев Қ.Ө.</i> Телекоммуникационное общение педагогов и обучаемых как фактор повышения эффективности обучения.....	212
<i>Кубиева Т.Ш., Козбагарова Г.А., Пономарева Н.И.</i> Библиометрическая оценка продуктивности науки Казахстана по информационным ресурсам Web of Science (Thomson Reuters).....	216

<i>Корченко А.Г., Казмирчук С.В., Гнатюк С.В., Сейлова Н.А., Алимсеитова Ж.К.</i> Исследование системы оценивания рисков информационной безопасности.....	226
<i>Алипбеки О.А., Молдабеков М.М.</i> Об эффективности использования космических технологий в Республике Казахстан.....	231
<i>Аюпова З.К., Кусаинов Д.У.</i> Лидеры движения «Алаш» и некоторые вопросы возрождения казахской государственности.....	240
<i>Бабажанова Ж.А., Жанакоева Н.Н.</i> Процессы регулирования трудовой миграции: международная практика и приоритеты.....	246
<i>Гришко М.В., Мурзахметов А.Н.</i> Принятие инвестиционных решений на основе эконометрического анализа в условиях казахстанского фондового рынка.....	250
<i>Жанатаева К.Б.</i> Последствия изменений политической жизни Египта во время президентства Хосни Мубарака.....	257
<i>Жохов А.Л., Рахымбек Д., Юнусов А.А., Саидахметов П.А., Оразалиева Р.Н.</i> Культура профессионала – главный ориентир совершенствования современного образования.....	262
<i>Авазов Э.А.</i> Переселенческая политика царизма в Ферганской долине.....	269
<i>Ан Бен Гбон.</i> Апрельская революция в Республике Корея: революция (4.19). Сравнительный анализ революций в Кыргызстане и Корее.....	275
<i>Кольбаев М.К.</i> Сущность и содержание малого инновационного предпринимательства.....	280
<i>Мамырбаев О.Ж., Кунанбаева М.М., Садиев К.С., Калижанова А.У., Мамырбаева А.Ж.</i> Один из методов сегментации речевого сигнала на слогах.....	286

Рецензии

<i>Дуйсен Г.М., Черманова М.Б.</i> Рецензия на монографию В. В. Котилко, Х. М. Джантаева «Модернизация пространственной экономики России и стран СНГ (этапы преобразований)».....	291
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

Хроника

Выступление Президента НАН РК, академика М. Ж. Журинова на торжественном собрании научных работников, посвященном Дню работников науки. Алматы, Ғылым Ордасы, Большой зал. 11 апреля 2015 г.	293
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

CONTENTS

Scientific articles

<i>Yeskarayeva A.A., Kunanbayeva M.M.</i> Problems of implementation of electronic document management system.....	5
<i>Kashaganova G.B., Jaurbayeva A.T., Zhassandykyzy M.</i> The use of fiber bragg gratings in optical fiber communications and their main characteristics.....	9
<i>Bekmurzaev B.Zh., Kassymkanova Kh.M., Dzhangulova G.K., Zhalgasbekov E.Zh.</i> Development of geoportal infrastructure of spatial data.....	18
<i>Shadkhin Y.I., Toygozhinova J.J.</i> Self-reactance synthesis of system of automatic control asynchronous drive.....	27
<i>Suleyev D.K., Zhumadilova Zh.O., Bestaev A.Sh.</i> Mechanical properties of developed forging steels.....	33
<i>Baraev A., Zhumabaev M.Zh., Dzhanzakov I.I., Tulip A.S., Bariev M.</i> Study of formation process of sidewall sticking.....	38
<i>Teltayev B.B.</i> Experimental evaluation of hot mix asphalt fatigue durability.....	43
<i>Shangytbayeva G.A., Zhumagalieva Z., Shangytbayev N.K.</i> Models and methods of efficiency increase of detection and localization of the distributed of network attacks.....	50
<i>Shangytbayeva G.A., Karpinski M.P., Zhumagulova A.A.</i> The formalized models of linear type for differentiation of DoS attacks on the basis of the weight factors method.....	55
<i>Bayeshov A.B., Toktar G., Mintaeva G.A.</i> Anodic polarized sulfur electrode's oxidation process in salt acid.....	61
<i>Markametova M.S., Baykonurova A.O., Nurzhanova S.K., Yermolaev Yu.V.</i> The use of processed products of carbonaceous shale for production of vanadium xerogels.....	65
<i>Bayeshov A.B., Tuleshova E.Zh., Bayeshova A.B., Abduvaliyeva U.A.</i> Dissolution process of silver in salt acid at polarizations by industrial alternating current.....	72
<i>Ordabaeva A.T., Meiramov M.G., Muldahmetov M.Z., Khrupov V.A., Bakirova R.K.</i> Rheological properties of obesenfennoy up to 250 °C coal tar.....	76
<i>Orozmatova G.T., Satyvaldiev A.S.</i> The phase composition and dispersion of copper hydrazine reduction products.....	83
<i>Usoltseva G.A., Sarsenova M.S., Baykonurova, A.O. Baymahanova S.</i> Kinetics of sulfuric acid leaching of copper-containing ore deposits Priorsky.....	87
<i>Buktukov N.S., Metaksa G.P.</i> Geometric features a swarm of earthquakes in Nevada.....	94
<i>Khachikyan G., Sadykova A., Stikharnaya G.</i> On assessment of earthquake counting rate and magnetude on base of geomagnetic Z _{GSM} -componens (on example of Almaty region).....	101
<i>Plokhikh R.V., Krylova V.S.</i> Demographic-social analysis of the territory of the Ile-Balkhash state natural reserve (planned).....	107
<i>Shestakov F.V.</i> Approaching global water-ecological catastrophe and measures of its prophylaxis.....	122
<i>Sydykbaev Ch.M.</i> Kyrgyzstan's national interests in the use of water resources of the Kyrgyz Republic.....	129
<i>Tuletaev A.B.</i> Functioning of agricultural formings in naturally-agricultural zones of Kazakhstan.....	137
<i>Rahymbergenov S.R., Samidinova A.A.</i> Simulation model of inventory management cereals.....	143
<i>Kozhanova S., Bizhigitova B., Tarabayeva A., Bitanova, E. Nurmukhanbetova A.</i> The significance of pattern recognition receptors in the pathogenesis of some diseases.....	148
<i>Baitulin I.O., Uteulin K.R.</i> Recommendations for agriculture methods of growing of natural producer of rubber – <i>Taraxacum kok-saghyz</i> Rodin.....	156
<i>Yesimova O., Bekturganova N., Kerimkulova M., Musabekov K.</i> Influence of a complex of polyhexamethyleneguanidine chloride surfactants on fertile soils.....	162
<i>Toychibekova G.B., Duysebekova A.M., Abdikulova Z.K., Kurbaniyazov S.K.</i> The effect of industrial wastes of ecotoxicants in the soil system.....	167
<i>Zhumakhanova A.S.</i> Features some of the existing it management methodology IT-project.....	172
<i>Issembergenov N., Taissariyeva K.N.</i> The multilevel inverter on igt transistors for transformation of solar energy to the electric power.....	183
<i>Shaikhanova A.K., Kozhakhmetova D.O., Karpinski M.P.</i> Distribution of access in organization of network system of information based on fuzzy logic.....	187
<i>Tergeussizova A.S.</i> Windowing arbitrary signal. Principle wavelet – transformation. Part 1.....	194
<i>Shaikhanova A.K., Zolotov A.D., Mukhametov E.M., Karpinski M.P.</i> Evaluation of sustainable methods of modular exponentiation based on probabilistic approximation.....	198
<i>Issabayeva S.N., Chanbayeva M.K., Skakova A.Zh., Ryskulov T.</i> Intranet portal as an effective means of business.....	205
<i>Kazbayeva A.D., Kashaganova G.B.</i> Ways of ensuring information security.....	208
<i>Issabayeva S.N., Skakova A.Zh., Yessentayev K.U.</i> Telecommunicative communication of teachers and trainees as learning efficiency increase factors.....	212
<i>Kubieva T.Sh., Kozbagarova G.A., Ponomareva N.I.</i> Bibliometric assessment of productivity of science of Kazakhstan on informational resource of Web of Science (Thomson Reuters).....	216
<i>Korchenko A.G., Kazmirchuk S.V., Gnatyuk S.A., Seilova N.A., Alimseitova Zh.K.</i> The research of system assessment of risks of information safety.....	226
<i>Alipbeki O., Moldabekov M.</i> On the effective use of space technologies in Kazakhstan.....	231
<i>Ayupova Z.K., Kussainov D.U.</i> The leaders of «Alash» movement and some questions of revival of kazakh state system.....	240
<i>Babazhanova Zh., Zhanakova N.</i> Processes of regulation of labour migration: international practice and priorities.....	246

<i>Grishko M.V., Murzakhmetov A.N.</i> Making investment decisions based on econometric analysis in the conditions of Kazakhstan stock market.....	250
<i>Zhanatayeva K.</i> Consequences of changing the political life in Egypt during the presidency of Hosni Mubarak.....	257
<i>Zhokhov A.L., Rahymbek D., Yunusov A.A., Saidakhmetov P.A., Orazaliyeva R.N.</i> Professional culture – the main reference improvement of modern education.....	262
<i>Avasov E.A.</i> Immigration policy of tsarism in the Ferghana valley.....	269
<i>Ан Бен Гбон.</i> April Revolution in the Republic of Korea: the revolution (4.19). Comparative analysis of the revolutions in Kyrgyzstan and Korea.....	275
<i>Kolbayev M.K.</i> Essence and content of small innovative entrepreneurship.....	280
<i>Mamyrbayev O.Zh., Kunanbayeva M.M., Sadybekov K.S., Kalyzhanova A.U., Mamyrbayeva A.Zh.</i> One of the methods of segmentation of speech signal on syllables.....	286

Reviews

<i>Duysen G.M., Cheranova M.B.</i> Review of the monograph of V. V. Kotilko, Kh. M. Dzhantaev «Modernization of the spatial economy of Russia and CIS (steps transformations)».....	291
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

Chronicle

Speech of the President of NAS RK, academician M.Zh. Zhurinov at a solemn meeting of scientific employees dedicated to the Day of Science. Almaty, Gylym Ordasy, Great Hall. April 11, 2015.....	293
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

Publication Ethics and Publication Malpractice in the journals of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan

For information on Ethics in publishing and Ethical guidelines for journal publication see <http://www.elsevier.com/publishingethics> and <http://www.elsevier.com/journal-authors/ethics>.

Submission of an article to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan implies that the described work has not been published previously (except in the form of an abstract or as part of a published lecture or academic thesis or as an electronic preprint, see <http://www.elsevier.com/postingpolicy>), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. In particular, translations into English of papers already published in another language are not accepted.

No other forms of scientific misconduct are allowed, such as plagiarism, falsification, fraudulent data, incorrect interpretation of other works, incorrect citations, etc. The National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan follows the Code of Conduct of the Committee on Publication Ethics (COPE), and follows the COPE Flowcharts for Resolving Cases of Suspected Misconduct (http://publicationethics.org/files/u2/New_Code.pdf). To verify originality, your article may be checked by the Cross Check originality detection service <http://www.elsevier.com/editors/plagdetect>.

The authors are obliged to participate in peer review process and be ready to provide corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. All authors of a paper should have significantly contributed to the research.

The reviewers should provide objective judgments and should point out relevant published works which are not yet cited. Reviewed articles should be treated confidentially. The reviewers will be chosen in such a way that there is no conflict of interests with respect to the research, the authors and/or the research funders.

The editors have complete responsibility and authority to reject or accept a paper, and they will only accept a paper when reasonably certain. They will preserve anonymity of reviewers and promote publication of corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. The acceptance of a paper automatically implies the copyright transfer to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.

The Editorial Board of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan will monitor and safeguard publishing ethics.

Правила оформления статьи для публикации в журнале смотреть на сайте:

www.nauka-nanrk.kz

bulletin-science.kz

Редакторы *М. С. Ахметова, Д. С. Аленов, Т. А. Апендиев*
Верстка на компьютере *Д. Н. Калкабековой*

Подписано в печать 14.04.2015.
Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.
18,9 п.л. Тираж 2000. Заказ 2.