

ISSN 2518-1483 (Online),
ISSN 2224-5227 (Print)

2017 • 6

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

БАЯНДАМАЛАРЫ

ДОКЛАДЫ

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

REPORTS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

ЖУРНАЛ 1944 ЖЫЛДАН ШЫҒА БАСТАҒАН
ЖУРНАЛ ИЗДАЕТСЯ С 1944 г.
PUBLISHED SINCE 1944



Б а с р е д а к т о р ы
х.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА академигі **М.Ж. Жұрынов**

Р е д а к ц и я а л қ а с ы:

Адекенов С.М. проф., академик (Қазақстан) (бас ред. орынбасары)
Величкин В.И. проф., корр.-мүшесі (Ресей)
Вольдемар Вуйцик проф. (Польша)
Гончарук В.В. проф., академик (Украина)
Гордиенко А.И. проф., академик (Белорус)
Дука Г. проф., академик (Молдова)
Илолов М.И. проф., академик (Тәжікстан),
Леска Богуслава проф. (Польша),
Локшин В.Н. проф. чл.-корр. (Қазақстан)
Нараев В.Н. проф. (Ресей)
Неклюдов И.М. проф., академик (Украина)
Нур Изура Удзир проф. (Малайзия)
Перни Стефано проф. (Ұлыбритания)
Потапов В.А. проф. (Украина)
Прокопович Полина проф. (Ұлыбритания)
Омбаев А.М. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Өтелбаев М.О. проф., академик (Қазақстан)
Садыбеков М.А. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Сатаев М.И. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Северский И.В. проф., академик (Қазақстан)
Сикорски Марек проф. (Польша)
Рамазанов Т.С. проф., академик (Қазақстан)
Такибаев Н.Ж. проф., академик (Қазақстан), бас ред. орынбасары
Харин С.Н. проф., академик (Қазақстан)
Чечин Л.М. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Харун Парлар проф. (Германия)
Энджун Гао проф. (Қытай)
Эркебаев А.Э. проф., академик (Қырғыстан)

«Қазақстан Республикасы Ұлттық ғылым академиясының баяндамалары»

ISSN 2518-1483 (Online),

ISSN 2224-5227 (Print)

Меншіктенуші: «Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы» Республикалық қоғамдық бірлестігі (Алматы қ.)
Қазақстан республикасының Мәдениет пен ақпарат министрлігінің Ақпарат және мұрағат комитетінде 01.06.2006 ж.
берілген №5540-Ж мерзімдік басылым тіркеуіне қойылу туралы куәлік

Мерзімділігі: жылына 6 рет.

Тиражы: 2000 дана.

Редакцияның мекенжайы: 050010, Алматы қ., Шевченко көш., 28, 219 бөл., 220, тел.: 272-13-19, 272-13-18,
http://nauka-nanrk.kz_reports-science.kz

© Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы, 2017

Типографияның мекенжайы: «Аруна» ЖК, Алматы қ., Муратбаева көш., 75.

Главный редактор
д.х.н., проф., академик НАН РК **М. Ж. Журинов**

Редакционная коллегия:

Адекенов С.М. проф., академик (Казахстан) (зам. гл. ред.)
Величкин В.И. проф., чл.-корр. (Россия)
Вольдемар Вуйцик проф. (Польша)
Гончарук В.В. проф., академик (Украина)
Гордиенко А.И. проф., академик (Беларусь)
Дука Г. проф., академик (Молдова)
Илолов М.И. проф., академик (Таджикистан),
Леска Богуслава проф. (Польша),
Локшин В.Н. проф. чл.-корр. (Казахстан)
Нараев В.Н. проф. (Россия)
Неклюдов И.М. проф., академик (Украина)
Нур Изура Удзир проф. (Малайзия)
Перни Стефано проф. (Великобритания)
Потапов В.А. проф. (Украина)
Прокопович Полина проф. (Великобритания)
Омбаев А.М. проф., чл.-корр. (Казахстан)
Отелбаев М.О. проф., академик (Казахстан)
Садьбеков М.А. проф., чл.-корр. (Казахстан)
Сатаев М.И. проф., чл.-корр. (Казахстан)
Северский И.В. проф., академик (Казахстан)
Сикорски Марек проф., (Польша)
Рамазанов Т.С. проф., академик (Казахстан)
Такибаев Н.Ж. проф., академик (Казахстан), зам. гл. ред.
Харин С.Н. проф., академик (Казахстан)
Чечин Л.М. проф., чл.-корр. (Казахстан)
Харун Парлар проф. (Германия)
Энджун Гао проф. (Китай)
Эркебаев А.Э. проф., академик (Кыргызстан)

Доклады Национальной академии наук Республики Казахстан»

ISSN 2518-1483 (Online),

ISSN 2224-5227 (Print)

Собственник: Республиканское общественное объединение «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 №5540-Ж, выданное 01.06.2006 г.

Периодичность: 6 раз в год.

Тираж: 2000 экземпляров

Адрес редакции: 050010, г.Алматы, ул.Шевченко, 28, ком.218-220, тел. 272-13-19, 272-13-18

<http://nauka-nanrk.kz> reports-science.kz

©Национальная академия наук Республики Казахстан, 2017 г.

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

E d i t o r i n c h i e fdoctor of chemistry, professor, academician of NAS RK **M.Zh. Zhurinov****E d i t o r i a l b o a r d :****Adekenov S.M.** prof., academician (Kazakhstan) (deputy editor in chief)**Velichkin V.I.** prof., corr. member (Russia)**Voitsik Valdemar** prof. (Poland)**Goncharuk V.V.** prof., academician (Ukraine)**Gordiyenko A.I.** prof., academician (Belarus)**Duka G.** prof., academician (Moldova)**Ilolov M.I.** prof., academician (Tadjikistan),**Leska Boguslava** prof. (Poland),**Lokshin V.N.** prof., corr. member. (Kazakhstan)**Narayev V.N.** prof. (Russia)**Nekludov I.M.** prof., academician (Ukraine)**Nur Izura Udzir** prof. (Malaysia)**Perni Stephano** prof. (Great Britain)**Potapov V.A.** prof. (Ukraine)**Prokopovich Polina** prof. (Great Britain)**Ombayev A.M.** prof., corr. member. (Kazakhstan)**Otelbayv M.O.** prof., academician (Kazakhstan)**Sadybekov M.A.** prof., corr. member. (Kazakhstan)**Satayev M.I.** prof., corr. member. (Kazakhstan)**Severskiy I.V.** prof., academician (Kazakhstan)**Sikorski Marek** prof., (Poland)**Ramazanov T.S.** prof., academician (Kazakhstan)**Takibayev N.Zh.** prof., academician (Kazakhstan), deputy editor in chief**Kharin S.N.** prof., academician (Kazakhstan)**Chechin L.M.** prof., corr. member. (Kazakhstan)**Kharun Parlar** prof. (Germany)**Endzhun Gao** prof. (China)**Erkebayev A.Ye.** prof., academician (Kyrgyzstan)**Reports of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.****ISSN 2224-5227****ISSN 2518-1483 (Online),****ISSN 2224-5227 (Print)**

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 5540-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> / reports-science.kz

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2017

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

**REPORTS OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN**

ISSN 2224-5227

Volume 6, Number 316 (2017), 5 – 10

UDC 536.248.2

A.A. Genbach, N.O. JamankulovaAlmaty University of Power Engineering & Telecommunications,
Almaty, Republic of Kazakhstan, dnellya@mail.ru**RESEARCH AND CALCULATION OF HIGH-FORCED
CAPILLARY-POROUS HEAT EXCHANGER**

Abstract. A capillary-porous cooling system for caissons of melting units has been studied, developed and calculated. The experimental type of the mesh porous structure $(2 \times 0.55) \cdot 10^{-3}$ m is defined. The heat transfer capacity of the cooling system is increased six times. The hydraulic resistance at boiling of water will be 40.4 times less than in mesh heat pipes, and even more so for the wicks of heat pipes with fibrous, powder and ceramic materials. The caisson allows to carry out cooling of furnaces is explosion-proof due to the maintenance of a trace amount of liquid in the porous structure. The system of caisson of the lining of the unit and the cooling scheme of the caisson by a capillary-porous system is presented. The hydraulic resistance in the capillary-porous structure, the criterial heat transfer equation, taking into account the excess fluid, which determines the speed and underheating of the flux, and the heat-storage capacity of the wall, are obtained by us as a result of experimental studies.

Key words: capillary-porous system; hydraulic resistance; cooling system; caisson; heat flux.

1. INTRODUCTION

The capillary-porous heat exchanger is designed to ensure the explosion-proof operation of melting units in metallurgy. It contains a very small amount of liquid, which eliminates the danger of explosion at the burnout of the cooled element. It is also excludes the ingress of water into the melt, which leads to the explosion of the furnace, as in the case for water and evaporative cooling systems, made in the form of caissons.

The next stage of development of the heat exchanger was the study of a capillary-porous structure. To increase the removal of thermal loads, the control of heat transfer processes is used. For this purpose, the separation of the energy of the boiling stream in the porous structure into energy of the thermal wave and the energy of the vapor flow is investigated [1].

For this purpose also, the process of explosive production of a steam germ is simulated.

The next step in controlling heat exchange is the joint action of mass and capillary forces for coolant transport, creating underheating and forced flow velocity in the structure [2]. Also, the system is capable to increase the critical heat loads by an order of magnitude and can be allocated into a separate class of heat exchangers, characterized by high forcing and intensity of heat transfer. In addition, mass forces make it possible to control the shape and intensity of generation of internal characteristics of a boiling stream in a capillary-porous structure and intensify heat transfer processes [3,4].

2. METHODOLOGY

Physical and mathematical models of processes of boiling in a porous structure are developed for all modes of boiling (initial, transitional, developed and crisis (limiting)) [5-8].

Generalization of experimental data on the basis of the theory of similarity and modeling makes it possible to obtain a criterial equation for calculating the heat exchange of boiling and foam flows in porous structures [9] and to create an engineering calculation technique.

We give an example of calculation of such system in relation to the heat exchanger executed in the form of a caisson. The system of caisson of lining (garnissazh lining) of the melting unit is shown in figure 1. The scheme of the caisson with the garnissazh lining consists of: 1 – meling film; 2 – garnissazh;

3 - fireproof packing; 4 – thermal isolation; 5 – outside metal covering; 6 - temperature variation in the thickness of the lining; 7 – viscosity variation in a garnissazh layer; 8 – caisson wall; 9 – caisson. The following designations are accepted: q_{pi} , q_u , q_{env} - the specific heat flux from a melt; the specific heat flux is carried away by a cooling system; the specific heat flux coming to an environment; t_m , t_{mf} , t_{met} , t_w - temperatures of melting, of melting films, of metal and the protecting wall.

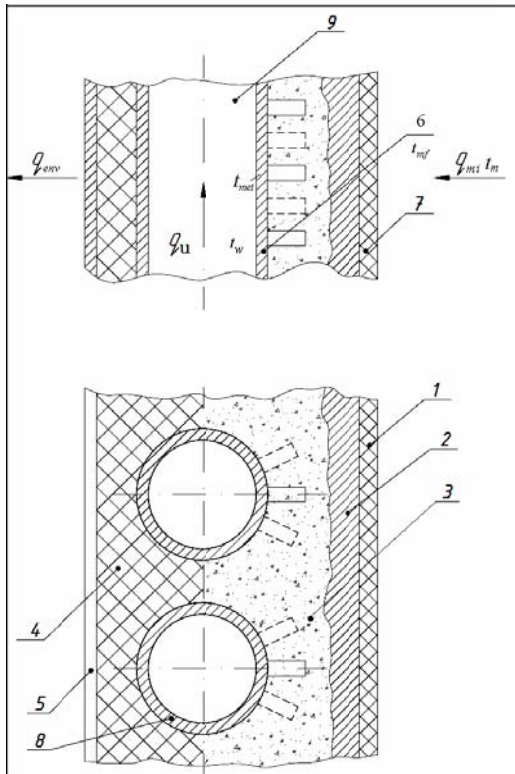


Figure 1 - The scheme of the caisson with the garnissazh lining

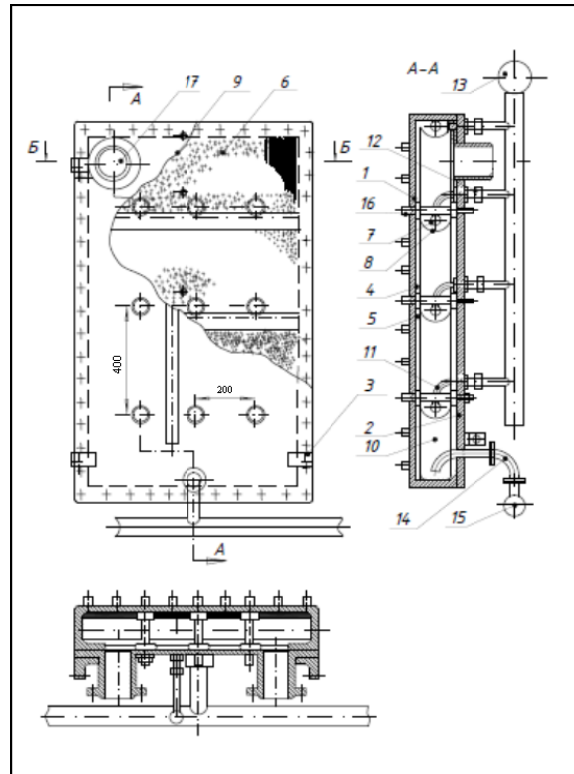


Figure 2 - The cooling scheme of the caisson of a capillary-porous system with struts

Figure 2 shows the cooling scheme of the caisson of a capillary-porous system with stiffening ribs made in the form of struts. It consists of: 1 – housing; 2 – cover; 3 – bolt; 4 – wall; 5 - capillary-porous structure; 6 – plate; 7 – artery; 8 – basket; 9 – opening; 10 – channel; 11, 17 – branch pipe; 12 – pipe; 13, 15 – collector; 14 – siphon; 16 – struts.

It can be seen from figure 2 that a capillary-porous structure has a small thickness (a fraction of millimeters), every second contains a small amount of cooler, which is not dangerous for the formation of an explosive mixture in case of its enter in a melt of furnace.

The design of caissons (figure 2) represents a box-shaped form. It consists of the housing 1 and a removable cover 2, hermetically bolted on perimeter 3. The internal surface of a wall 4 is covered with the capillary-porous structure 5 pressed by perforated plates 6. Arteries 7 are connected to top ends of structure through the end face of which to the cooled surface liquid is supplied by mass and capillary forces. The lower ends of structure are usually free and immersed in baskets 8 where liquid accumulates due to leaks, droplet entrainment or the excess. On a surface of plates the openings 9 are stamped which provide a steam-out from structure in channel 10 and also serve as catchers of the drops which are thrown out from the structure and the flowing-down excess liquid on an external surface of a plate. The artery is connected to a branch pipe 11, with the distributing pipes 12 and a collector 13. The excess of cooling liquid accumulates in the bottom of a caisson and is removed by a siphon 14 in the lower collector 15 and further in the store for return to system. For the purpose of facilitation of a design and preservation of sufficient rigidity, the caissons are provided with struts 16. If the struts made in the form of ribs, they may be located either on the outside or inside the shell and the caisson cover. On a cover, in its upper part,

branch pipes 17 with flanges for connection with a steam line are welded. The structure can be extended in the vertical or horizontal direction, the upper or lower ends of which (or both) are connected to an artery. The perforated plates make in a form and the sizes according to structure. The stamped and perforated recesses in them can have the form of the truncated cone, or longitudinal slots with openings facing upwards.

We will calculate the capillary-porous cooling system, made in the form of a box-shaped form (caisson).

The hydraulic resistance is determined by Darcy's law

$$\Delta P = \mu_{liq} \cdot m_{liq} \cdot l / (p_{liq} \cdot F_{\phi} \cdot K_{cond}), N/m^2,$$

where K_{cond} is the conditional permeability coefficient, which we determined experimentally [2];

$$K_{cond} = 5.5 \cdot 10^{-7} \cdot (b_h/d)^{-1.29} = 5.5 \cdot 10^{-7} \cdot (0.55/0.2)^{-1.29} = 1.49 \cdot 10^{-7} m^2;$$

b_h – hydraulic structure diameter; $b_h = 2 \cdot 5.5 \cdot 10^{-3} / 2 = 0.55 \cdot 10^{-3} m$;

d – average diameter of wire mesh; $d = 0.2 \cdot 10^{-3} m$;

μ_{liq} – dynamic viscosity of a liquid;

at $p = 146 \text{ bar}$, $t_w = 360 \text{ }^\circ\text{C}$, $\mu_{liq} = 77.5 \cdot 10^{-6} Pa \cdot s$;

m_{liq} – flow rate of a liquid;

$$m_{liq} = \beta \cdot q \cdot F_u / r = 1.1 \cdot 6 \cdot 10^5 \cdot 0.942 / 1027 \cdot 10^3 = 0.605 \text{ kg/s};$$

β – coefficient of fluid excess; the optimal value is determined experimentally by us, $\beta = 1,1$ [5];

q_u – heat load, $q_u = 6 \cdot 10^5 \text{ W/m}^2$ (take the maximum value);

r – heat of vaporization, $r = 1027 \cdot 10^3 \text{ J/kg}$;

F_u – heat exchange surface; take $F_u = 1 \cdot 0.942 = 0.942 \text{ m}^2$;

p_{liq} – density of the liquid; $p_{liq} = 610 \text{ kg/m}^3$;

F_{ϕ} – “live” section of the capillary-porous mesh structure;

$$F_{\phi} = l \cdot \delta_{\phi} = 1 \cdot 1.04 \cdot 10^{-3} = 1.04 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2;$$

ε – porosity of structure; $\varepsilon = 0.7$;

δ_{ϕ} – thickness of structure; $\delta_{\phi} = 2 \cdot 0.52 \cdot 10^{-3} = 1.04 \cdot 10^{-3} m$.

Then

$$\Delta P = \frac{77.5 \cdot 10^{-6} \cdot 0.605 \cdot 1}{610 \cdot 1.04 \cdot 10^{-3} \cdot 1.49 \cdot 10^{-7}} = 494 \text{ Pa.}$$

The hydraulic resistance of the mesh structure operating only in the field of capillary forces, as in the case of heat pipes, will be equal to

$$\Delta P = \frac{77.5 \cdot 10^{-6} \cdot (0.605/6) \cdot 1}{610 \cdot 1.04 \cdot 10^{-3} \cdot 7.14 \cdot 10^{-10}} = 2 \cdot 10^4 \text{ Pa,}$$

where 0.605/6 is recalculation by the magnitude of the critical heat load, which in heat pipes is six times less; the value of K_{cond} in the field of capillary forces is [2]:

$$K_{cond} = 4.305 \cdot 10^{-10} \cdot (b_h/d)^{0.5} = 4.305 \cdot 10^{-10} \cdot (0.55/0.2)^{0.5} = 7.14 \cdot 10^{-10} m^2,$$

i.e. the hydraulic resistance of the offered structure will be in $494/2 \cdot 10^4 = 404$ time less. When comparing the mesh structures with ceramic-metal, felt and powder materials, for which the maximum permeability can be $11 \cdot 10^{-10} m^2$, i.e. in total, in $\frac{1.1 \cdot 10^{-9}}{7.14 \cdot 10^{-10}} = 1,54$ times more than for the mesh structures operating in the field of capillary forces, and the hydraulic resistance is less in 1.54 times.

In the proposed capillary-porous structure operating under the combined action of mass and capillary forces, the hydraulic resistance at boiling of water will be 40.4 times less than in heat pipes with fine-cell meshes, and even more so with fibrous and ceramic materials that allows to cool the heating surfaces of the larger sizes in relation to caissons of melting furnaces.

To calculate the heat transfer coefficient, we use the criterial equation [9], which we received as a result of generalization of the experimental data at boiling of water in a capillary-porous structure operating in the field of capillary and mass forces:

$$St'_u \cdot Pr_{liq}^{0.6} \cdot (F_u/F_\phi)^{0.74} = 59 \cdot N_g^{0.3} \cdot \bar{m}^a \cdot \left(\frac{\lambda_{ef}}{\lambda_{liq}}\right) \cdot k_w^{-1} \cdot \bar{N}_p^{0.23} \cdot Re_v^{-0.53}, \quad (2)$$

where St'_u - Stanton number, $St'_u = a_u/(G_{liq} \cdot C_{Pliq})$,
 $a_u = q_u/(t_w - t_v)$, $W/m^2 \cdot K$;
 N_g - Bond criterion: $N_g = (1 + \cos \beta) \cdot \rho_{liq} \cdot g \cdot b_h^2/\sigma$;
 σ - surface tension coefficient, $\sigma = 0.00416 N/m$;
 $\beta = 90^\circ$ - inclination angle of the evaporator;
 $\bar{m} = 1.1$ - parameter considering excess of liquid;
 G_{liq} - specific flow rate, $G_{liq} = p_{liq} \cdot w_{liq} = q_u \cdot F_u/(\varepsilon \cdot F_\phi \cdot r)$, kg/m^2s ;
 ρ_{liq} - liquid density, $\rho_{liq} = 610 kg/m^3$;
 $N_g = (1 + \cos 90^\circ) \cdot 610 \cdot 9.81 \cdot (0.55 \cdot 10^{-3})^2/0.00416 = 0.435$;
 q_u - heat load, $q_u = 6 \cdot 10^5 W/m^2$;
 C_{Pliq} - isobaric heat capacity of a liquid, $C_{Pliq} = 9185 J/kg \cdot K$;
 F_u - evaporator surface, $F_u = 0,942 m^2$;
 ε - porosity of structure ($\varepsilon = 0.7$);
 F_ϕ - cross-sectional area of the wick, m^2 ; $F_\phi = 1.04 \cdot 10^{-3} m^2$;
 r - evaporation heat, $r = 1027 \cdot 10^3 J/kg$;
 $G_{liq} = 6 \cdot 10^5 \cdot 0.942/(0,7 \cdot 1.04 \cdot 10^{-3} \cdot 1027 \cdot 10^3) = 776 kg/m^2c$;
 $Pr_{liq} = \nu_{liq}/a_{liq}$ - Prantl number;
 ν_{liq} - kinematic viscosity coefficient, $0.13 \cdot 10^{-8} m^2/s$;
 a_{liq} - coefficient of thermal diffusivity of a liquid,
 $a_{liq} = \lambda_{liq}/(\rho_{liq} \cdot C_{Pliq}) = 0.457/610 \cdot 9185 = 8.1 \cdot 10^{-8} m^2/s$;
 $Pr_{liq} = 0.13 \cdot 10^{-8}/8.1 \cdot 10^{-8} = 1.606$;
 $a = 0$ - coefficient at parameter \bar{m} in the equation (2), since $q_u > 5 \cdot 10^4 W/m^2$;
 $\lambda_{ef}, \lambda_{liq}$ - coefficients of thermal conductivity (effective and for liquid);

$$\lambda_{ef}/\lambda_{liq} = 1 + (0.5 \cdot a' \cdot b_h + c)^{-1}, \quad (3)$$

where the coefficient for the brass $a' = 1.8 \cdot 10^3 m^{-1}$; $c = 0.73$;

$$\lambda_{ef}/\lambda_{liq} = 1 + (0.5 \cdot 1.8 \cdot 10^3 \cdot 0.00055 + 0.73)^{-1} = 1.816;$$

k_w - coefficient considering the heat storage capacity of the wall,

$$k_w = 1 + \left[\frac{(\rho \cdot C \cdot \lambda)_{liq}}{(\rho \cdot C \cdot \lambda)_w}\right]^{0,5}, \quad (4)$$

where for brass wall $\rho = 8.5 \cdot 10^3 kg/m^3$; $C = 392 J/kg \cdot K$; $\lambda = 109 W/m \cdot K$,

$$k_w = 1 + \left[\frac{(610 \cdot 9185 \cdot 0,457)_{liq}}{(8500 \cdot 392 \cdot 109)_w}\right]^{0,5} = 1.084;$$

N_p - pressure criterion, $N_p = \sigma/(P_v \cdot b_h)$;
 $N_p = 0.00461/(14.6 \cdot 10^6 \cdot 0.00055) = 5 \cdot 10^{-7}$;
 Re_v - Reynolds criterion; $Re_v = b_h \cdot w_v/\nu_v$,

where w_v - average vapour velocity, $w_v = q_u / (r \cdot p_v)$ m/s;
 ρ_v – vapour density, $\rho_v = 101.01$ kg/m³;
 ν_v – kinematic viscosity of vapour, $\nu_v = 0.2 \cdot 10^{-6}$ m²/s ;
 $w_v = 600000 / (1027000 \cdot 101.01) = 0.0058$ m/s;
 $Re_v = 0.00055 \cdot 0.0058 / 0.2 \cdot 10^{-6} = 13.9$.

Then the Stanton number from the criterion equation (2) is equal to

$$St'_u = 8.2 \cdot 10^{-4}.$$

The heat transfer coefficient α_u is equal to

$$\alpha_u = St'_u \cdot G_{liq} \cdot C_{Pliq} = 8.2 \cdot 10^{-4} \cdot 776 \cdot 9185 = 5898 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}.$$

Further, the caisson wall temperature is defined

$$t_{w.u} = q_u / \alpha_u + t_v = 600000 / 5898 + 350 = 470 \text{ }^\circ\text{C}.$$

The received value of the wall temperature satisfies the conditions of reliable operation of the equipment. Therefore, a structure with such geometric characteristics should be adopted.

3. CONCLUSION

Thus, in comparison with other existing cooling systems (ceramic-metal, felt or powder) the mesh capillary-porous structure working in the field of mass forces has a number of advantages. The permeability coefficient becomes smaller and the hydraulic resistance of the entire structure decreases. There is no need for additional settings for a delivery or drive of such a system, because the motion of the liquid is due to mass and capillary forces in the capillary-porous structure selected experimentally.

Hydraulic resistance at boiling water will be 40.4 times less than in heat pipes with fine cell meshes, and even more so with fibrous, powder or ceramic materials. This allows to cool caisson surfaces of large dimensions.

REFERENCES

- [1] Polyayev V.M., Genbach A.N., Genbach A.A. Methods of Monitoring Energy Process. *Experimental thermal and fluid science, International of Thermodynamics, Experimental Heat Transfer, and Fluid Mechanics*, avenue of the Americas.-New York, **1995**, V.10, april, pp. 273-286.
- [2] Genbach A.A., Fedorov V.N., Shelginsky A.Y. The intensity of the boiling heat transfer fluid in the capillary-porous structure in the field of mass forces. *Proceedings of MPEI: heat and mass exchange processes and plants*, Issue 448, Moscow, **1980**, pp. 27-32.
- [3] Polyayev V.M., Genbach A.A. The density of nucleation sites and the release of droplets from the porous structure. Proceedings of the universities. *Mechanical Engineering*. **1990**, №9, pp. 50-55.
- [4] Polyayev V.M., Genbach A.A. Detachable diameter and frequency separation of vapor bubbles in porous structures. *Bulletin MSTU series Mashinostroenie*, **1990**, №1, pp. 69-72.
- [5] Polyayev V.M., Genbach A.A. The initial area of evaporation in porous structures, working with excess fluid. *Proceedings of the universities. Energy*, **1991**, № 2, pp. 84-87.
- [6] Polyayev V.M., Genbach A.A. The mechanism of evaporation processes in porous cooling system. *Teoriya rabochih processov v uzlah i traktah energeticheskikh ustanovok: Sbornik trudov MAI*, M., **1991**, pp. 81-90.
- [7] Polyayev V.M., Genbach A.A., Minashkin D.V. Visualization of processes in porous elliptical coil. Proceedings of the universities. *Mechanical Engineering*, **1991**, № 10-12, pp. 75-80.
- [8] Polyayev V.M., Genbach A.A. Transpiration cooling of the combustion chambers and supersonic nozzles. *Tyazholoe Mashinostroenie*, **1991**, №7, pp. 8-10.
- [9] Polyayev V., Genbach A. Heat Transfer in a Porous System in the Presence of Both Capillary and Gravity Forces. *Thermal Engineering*, Moscow, **1993**, V.40, number 7, pp. 551-554.

УДК 536.248.2

А.А. Генбач, Н.О. Джаманкулова

Алматы энергетика және байланыс университеты, Қазақстан Республикасы, Алматы

ЖОҒАРҒЫ ҮДЕМЕЛІ КАПИЛЛЯРЛЫҚ-КЕУЕКТІК ЖЫЛУАЛМАСТЫРҒЫШТЫ ЗЕРТТЕУ ЖӘНЕ ЕСЕПТЕУ

Аннотация. Балқыту агрегаттарының кессондарын салқындатудың капиллярлық-кеуектік жүйесі зерттеліп, әзірленіп және есептелді. $(2 \times 0.55) \cdot 10^{-3}$ м торлы кеуекті құрылымның тәжірибелік түрі анықталды. Салқындату жүйесінің жылу беру қасиеті алты есе артты. Әсіресе, талшықты, ұнтақты және керамикалық материалды жылулық құбырлардың бітелері үшін, судың қайнау кезінде гидравликалық кедергісі торлы жылулық құбырларға қарағанда 40,4 есе аз болады. Кессон кеуектік құрылымдағы сұйықтың аз мөлшері есебінен пештердің салқындатуын жарылыссыз жүргізуге мүмкіндік береді. Агрегат қаптауының кессондау жүйесі және капиллярлық-кеуектік жүйесімен кессонды салқындату сұлбасы көрсетілген. Біздің тәжірибелік зерттеулерде капиллярлық-кеуектік құрылымдағы гидравликалық кедергі, ағынның жылдамдығы мен толық қызбауын анықтайтын, сұйықтық артығын ескеретін жылуалмасудың критериалық теңдеуі және қабырғаның жылуаккумуляторлық қасиеті алынды.

Тірек сөздер: капиллярлық-кеуектік жүйе; гидравликалық кедергі; салқындату жүйе; кессон; жылулық ағын.

УДК 536.248.2

А.А. Генбач, Н.О. Джаманкулова

Алматинский Университет Энергетики и Связи, Алматы, Республика Казахстан

ИССЛЕДОВАНИЕ И РАСЧЕТ ВЫСОКОФОРСИРОВАННОГО КАПИЛЛЯРНО-ПОРИСТОГО ТЕПЛООБМЕННИКА

Аннотация. Исследована, разработана и рассчитана капиллярно-пористая система охлаждения кессонов плавильных агрегатов. Определен экспериментальный вид сетчатой пористой структуры $(2 \times 0.55) \cdot 10^{-3}$ м. Увеличена в шесть раз теплопередающая способность системы охлаждения. Гидравлическое сопротивление при кипении воды будет в 40,4 раза меньше, чем в сетчатых тепловых трубах, и тем более для фитилей тепловых труб с волокнистыми, порошковыми и керамическими материалами. Кессон позволяет проводить охлаждение печей взрывобезопасно за счет содержания малого количества жидкости в пористой структуре. Представлена система кессонирования футеровки агрегата и схема охлаждения кессона капиллярно-пористой системой. Гидравлическое сопротивление в капиллярно-пористой структуре, критериальное уравнение теплообмена с учетом избытка жидкости, определяющим скорость и недогрев потока, и теплоаккумулирующей способностью стенки получены нами в результате экспериментальных исследований.

Ключевые слова: капиллярно-пористая система; гидравлическое сопротивление; система охлаждения; кессон; тепловой поток.

МАЗМҰНЫ

<i>Генбач А.А., Джаманкулова Н.О.</i> Жоғарғы үдемелі капиллярлық-кеуектік жылуалмастырғышты зерттеу және есептеу.....	5
<i>Ламбекова А.Н.</i> Ішкі аудит тиімділігі: ауқымды мәліметтерді талдау.....	11
<i>Мынбаева Д.Е., Нурғалиева А.М.</i> Екінші деңгейдегі банктердің басқару есебінде трансферттік бағалау белгілеудің қалыптасуы.....	15
<i>Сунакбаева Д.К.</i> Болашақ эколог мамандарды кәсіби даярлауда мобильді технологияларды пайдалану.....	19

Химия

<i>Стацюк В.Н., Айт С., Журинов М. Ж., Фогель Л.А., Абрашов А. А.</i> Гетероциклді аминдердің сынаптағы адсорбциялық сипаттамалары мен темірдегі ингибиторлық қабілеті арасындағы өзара байланыс.....	23
<i>Ермагамбет Б.Т., Қазанқарова М.Қ., Нурғалиев Н.У., Касенова Ж.М., Сайранбек А., Абылғазина Л.Д.</i> «Кендірлік» кенішінен алынған тақтатаас негізінде кеуекті-көміртекті материалдарды алу.....	30
<i>Шамбилова Г. Қ., Абдықадыров Б. К., Ажғалиев М. Н., Аманов Н.К.</i> Целлюлоза мен синтетикалық полимерлердің N-метилморфолин-N-оксидіндегі аралас ерітінділерінің фазалық ауысулары мен реологиялық қасиеттері.....	38

Техникалық ғылымдар

<i>Жәрменов Ә.А., Шалғымбаев С.Т., Ниязов А.А., Ли Э.М., Болотова Л.С., Агибаева Д.Н., Тюгай О.М., Шегай О.Г.</i> «Қажықонған» кенішінің тотықтырылған мыс кендерін қайта өңдеу құрамдастырылған флотациялық-гидрометаллургиялық технологиясын әзірлеу.....	46
---	----

Ақпараттық технологиялар

<i>Абдрахманов А.Е.</i> Криптографиялық қорғау бұзушылар моделдер және ҚР СТ 1073-2007 стандарты.....	62
---	----

Медицина

<i>Филиппова А.А., Рахимов Қ.Д., Абуова Ж.Б.</i> Ауруханада антибиотиктерді тиімді пайдалану қағидалары.....	72
<i>Сапаров Қ.А., Әсіл Ж.С.</i> Әр түрлі дозадағы темекі түтінінің әсеріне өкпенің құрылымдық-функциональдік өзгерістерін зерттеу.....	77

Биология

<i>Аширбеков Е.Е., Ботбаев Д.М., Белкожаев А.М., Абайлдаев А.О., Неупокоева А.С., Мухатаев Ж.Е., Алжанұлы Б., Шарафутдинова Д.А., Мукушкина Д.Д., Рахымғожин М.Б., Хансеитова А.К., Лимборская С.А., Айтхожина Н.А.</i> Оңтүстік-қазақстан, жамбыл және алматы облысы қазақтарының Y-хромосома гаплотоптарының таралуы.....	85
<i>Мустафин К.Г., Ахметсадыков Н.Н., Нармуратова Ж.Б., Жақипбекова А.С.</i> <i>Ganoderma Lucidum</i> және <i>Trametes Versicolor</i> саңырауқұлақтары биомассасының биологиялық белсенділігін зерттеу.....	96
<i>Мухтубаева С.К., Нелина Н.В., Ситпаева Г.Т., Құдабаева Г.М., Веселова П.В., Билибаева Б.К., Жумадилова А.</i> Солтүстік Тянь-Шанның (Күнгей және Қырғыз Алатауы) сирек, эндемді, реликті және жойылып бара жатқан өсімдік түрлері.....	103
<i>Лаханова К.М., Кедельбаев Б.Ш.</i> Сыра үгіндісі гидrolитикалық гидролиз және гидрлеу арқылы ксилит алу процесін зерттеу.....	111

Аграрлық ғылым

<i>Айдарханова Г.С., Тілеуберді А.Н.</i> Ағаш емес орман ресурстарының қолдану мәселелері мен келешегі.....	117
---	-----

Қоғамдық ғылымдар

<i>Азатбек Т., Тлесова Э., Бочарова А.</i> Беларусь республикасының экономикасындағы шетелдік инвестициялардың рөлін бағалау.....	128
<i>Асаинов А.Ж., Сәкенов Н.А., Сарыбаева И.Е.</i> Қазақстанның экономикалық қауіпсіздігі заманауи шарттары.....	138
<i>Аюпова З.К., Құсайынов Д.Ө.</i> Құқықтың эволюциялық даму кезеңдері туралы.....	142
<i>Бекенова Л.М.</i> Алматыдағы инновациялық дамуды стратегиялық басқару.....	147
<i>Буткенова А. Қ.</i> (Мысалы Қазақмыс корпорациясы ЖШС) адам капиталын басқарудың өнеркәсіптік кәсіпорындар зерттеу саясаты.....	154
<i>Калиева Г.Т.</i> Агроөнеркәсіптердің инновациялық даму бағалау әдістері.....	158
<i>Құлбекова А.Ж.</i> Кәсіпкерлік мәні және бағалау, кәсіпкерлік тәуекелді қабылдау кезінде инвестициялық жобасының мұнай-газ саласы.....	165
<i>Молдашева А. К.</i> Атырау облысы бойынша шағын және орта бизнестің даму ерекшеліктері.....	176
<i>Насимов М. Ө.</i> Бәсекелік қабілет ұғымының негізгі белгілері мен ерекшеліктері.....	182

<i>Нурлихина Г.Б., Кольбаев М.К., Маткаримова Л.К.</i> Қазақстандағы шағын кәсіпкерліктің инновациялық инфрақұрылымының қазіргі жағдайы.....	190
<i>Хуаныш Л.</i> Заманауи шарттардағы қр кәсіпорындарында ішкі бақылау.....	205
<i>Серикова М.А.</i> Қазақстан республикасындағы салық аудитінің даму жағдайы мен перспективалары.....	211
<i>Темирова А.Б., Амирова Г., Юсупова С.А. Баймунинова Н.Х.</i> Халықаралық интеграция жағдайында ұлттық экономиканың бәсекеге қабілеттілігін арттыру.....	218
<i>Уахитжанова А.М.</i> Экономика аграрлық секторының бәсекеге қабілеттілігінің кепілі ретіндегі Қазақстан агроөнеркәсіптік кешені дамуын қаржыландыру	226
<i>Жанбырбаева С.М., Зурбаева А.Б.</i> Фасилити менеджмент кәсіпорын инфрақұрылымын басқарудың заманауи бағыты ретінде.....	236
<i>Саткалиева Т.С.</i> Қазақстандағы еңбекақы төлеу және қызметкерлерді ынталандыру жүйесі.....	245
<i>Ниеталина Г.К.</i> Қазақстандағы агроөнеркәсіп кешенінің бүгінгі жағдайы.....	252
<i>Әбжет Б.С., Шайхыстамова М.Б.</i> Түркі халықтарында қисса жанрының дамуы және оның архаикалық эпос жанрына тигізген әсері.....	260
<i>Шойбеков Р., Картаева Т.</i> Кимешек атрибуциясы.....	267
<i>Сабирова Р.К., Джумаева А.К., Тепова Г.Б., Масалимова А.К.</i> Қазақстан мен Қытай темір жол саласын дамытудың өзекті мәселелері.....	277

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Генбач А.А., Джаманкулова Н.О.</i> Исследование и расчет высокофорсированного капиллярно-пористого теплообменника.....	5
<i>Ламбекова А.Н.</i> Эффективность внутреннего аудита: анализ большими данными.....	11
<i>Мынбаева Д.Е., Нурғалиева А.М.</i> Формирование трансфертного ценообразования в системе управленческого учета в банках второго уровня.....	15
<i>Сунакбаева Д.К.</i> Использование мобильных технологий в формировании профессиональной компетенции будущих экологов.....	19

Химия

<i>Стацюк В.Н., Айт С., Журинов М. Ж., Фогель Л.А., Абрашов А. А.</i> Взаимосвязь между адсорбционными характеристиками гетероциклических аминов на ртути и их ингибирующей способностью на железе.....	23
<i>Ермагамбет Б.Т., Казанкапова М.К., Нурғалиев Н.У., Касенова Ж.М., Сайранбек А., Абылгазина Л.Д.</i> Получение пористо-углеродных материалов на основе сланца месторождения «Кендырлык».....	30
<i>Шамбилова Г. К., Абдыкадыров Б. К., Ажғалиев М. Н., Аманов Н.К.</i> Фазовые переходы и реологические свойства смешанных растворов целлюлозы и синтетических полимеров в N-метилморфолин-N-оксиде.....	38

Технические науки

<i>Жарменов А.А., Шалғымбаев С.Т., Ниязов А.А., Ли Э.М., Болотова Л.С., Агибаева Д.Н., Тюгай О.М., Шегай О.Г.</i> Разработка комбинированной флотационно - гидрометаллургической технологии переработки окисленной медной руды месторождения «Хаджиконган».....	46
---	----

Информационные технологии

<i>Абдрахманов А.Е.</i> Модели нарушителей криптографической защиты и стандарт СТ РК 1073-2007.....	62
---	----

Медицина

<i>Филиппова А.А., Рахимов К.Д., Абуова Ж.Б.</i> Принципы рационального применения антибиотиков в стационаре.....	72
<i>Сапаров К.А., Асил Ж.С.</i> Структурно-функциональное исследование легких на воздействия различных доз сигаретного дыма.....	77

Биология

<i>Аширбеков Е.Е., Ботбаев Д.М., Белкожаев А.М., Абайлдаев А.О., Неупокоева А.С., Мухатаев Ж.Е., Алжанулы Б., Шарафутдинова Д.А., Мукушкина Д.Д., Рахымгожин М.Б., Хансеитова А.К., Лимборская С.А., Айтхожина Н.А.</i> Распределение гаплогрупп Y-хромосомы казахов южно-казахстанской, Жамбылской и Алматинской областей.....	85
<i>Мустафин К.Г., Ахметсадыков Н.Н., Нармуратова Ж.Б., Жакипбекова А.С.</i> Изучение биологической активности биомассы грибов <i>Ganoderma Lucidum</i> и <i>Trametes Versicolor</i>	96
<i>Мухтубаева С.К., Нелина Н.В., Ситпаева Г.Т., Кудабаетова Г.М., Веселова П.В., Билибаева Б.К., Жумадилова А.</i> Редкие, эндемичные, реликтовые и исчезающие виды растений северного Тянь-Шаня (Кунгей и Киргизский Алатау)..	103
<i>Лаханова К.М., Кедельбаев Б.Ш.</i> Гидролитическое гидрирование целлюлозы гуза-паи с целью получения сорбита.....	111

Аграрные науки

<i>Айдарханова Г.С., Тілеуберді А.Н.</i> Проблемы и перспективы развития использования недревесных лесных ресурсов.....	117
---	-----

Общественные науки

<i>Азатбек Т.А., Тлесова Э.Б., Бочарова А.</i> Оценка роли иностранных инвестиций в экономике республики Беларусь.....	128
<i>Асаинов А.Ж., Сакенов Н.А., Сарыбаева И.Е.</i> Состояния экономической безопасности Казахстана в современных условиях.....	138
<i>Аюпова З.К., Кусаинов Д.У.</i> Об этапах эволюционного развития права.....	142
<i>Бекенова Л.М.</i> Стратегическое управление инновационным развитием Алматы.....	147
<i>Буткенова А.К.</i> Исследование политики промышленных предприятий в области управления человеческим капиталом (на примере ТОО корпорация Казахмыс)	154
<i>Калиева Г.Т.</i> Методы оценки инновационного развития предприятий агропромышленного комплекса	158
<i>Кудубекова А.Ж.</i> Оценка предпринимательских рисков при принятии инвестиционного проекта в нефтегазовой отрасли.....	165

<i>Молдашева А.К.</i> Особенности развития малого и среднего бизнеса по Атырауской области.....	176
<i>Насимов М. О.</i> Основные признаки и особенности понятия конкурентоспособность	182
<i>Нурлихина Г.Б., Кольбаев М.К., Маткаримова Л.К.</i> Современное состояние инновационной инфраструктуры малого предпринимательства в Казахстане.....	190
<i>Хуаныш Л.</i> Внутренний контроль на предприятиях РК в современных условиях.....	205
<i>Серикова М.А.</i> Состояние и перспективы развития налогового аудита в республике Казахстан.....	211
<i>Темирова А.Б., Амирова Г., Юсупова С.А., Баймуминова Н.Х.</i> Повышение конкурентоспособности национальной экономики в условиях международной интеграции.....	218
<i>Уахитжанова А.М.</i> Финансирование развития агропромышленного комплекса Казахстана, как залог конкурентоспособности аграрного сектора экономики.....	226
<i>Жанбырбаева С.М., Зурбаева А.Б.</i> Фасилити менеджмент как современное направление управления объектами инфраструктуры предприятия.....	236
<i>Саткалиева Т.С.</i> Система оплаты труда и стимулирования персонала в Казахстане.....	246
<i>Ниеталина Г.К.</i> Современное состояние АПК в Казахстане.....	252
<i>Абжет Б.С., Шайхыстамова М.Б.</i> Развитие жанра саги в тюркском народе и его влияние на жанр архаического эпоса	260
<i>Шойбеков Р., Картаева Т.</i> Атрибуция кимешека.....	267
<i>Сабирова Р.К., Джумаева А.К., Тепова Г.Б., Масалимова А.К.</i> Современные проблемы развития железнодорожной отрасли Казахстана и Китая	277

CONTENT

<i>Genbach A.A., Jamankulova N.O.</i> Research and calculation of high-forced capillary-porous heat exchanger.....	5
<i>Lambekova A.N.</i> Efficiency of internal audit: large data analysis.....	11
<i>Mynbayeva D.Y., Nurgaliyeva A.M.</i> Formation of pricing in the system of management accounting of second-tier banks...	15
<i>Sunakbayeva D.K.</i> Application of mobile technologies in forming the professional competence of future ecologists.....	19
Chemistry	
<i>Statsyuk V.N., Ait S., Zhurinov M.Zh., Fogel L.A., Abrashov A. A.</i> The relationship between the adsorption characteristics of heterocyclic amines on mercury and their inhibitory ability on iron.....	23
<i>Ermagambet B.T., Kazankapova M.K., Nurgaliyev N.U., Kasenova Zh.M., Sayranbek A., Abylgazina L.D.</i> The production of porous-carbon materials from based on oil shale of the Kendyrlyk deposit.....	30
<i>Shambilova G. K., Abdykadyrov B. K., Azhgaliev M. N., Amanov N. K.</i> Phase transitions and rheological properties of mixed solutions of cellulose and synthetic polymers in N-methylmorpholine-N-oxide.....	38
Technical sciences	
<i>Zharmenov A.A., Shalgymbaev S.T., Niyazov A.A., Lee E.M., Bolotova L.S., Agibaeva D.N., Tugai O.M., Shegai O.G.</i> Development of a combined flotation-hydrometallurgical technology for the processing of oxidized copper ore at the Khadjikongan deposit.....	46
Information technology	
<i>Abdrakhmanov A.E.</i> Models of violators of cryptographic protection and standard ST RK 1073-2007.....	62
Medicine	
<i>Filippova A.A., Rakhimov K.D., Abuova Zh.B.</i> Principles of rational use of antibiotics in a hospital.....	72
<i>Saparov K.A., Asil Zh.A.</i> Structural and functional study of the lungs on the effects of various doses of cigarette smoke.....	77
Biology	
<i>Ashirbekov E.E., Botbaev D.M., Belkozhaev A.M., Abayldaev A.O., Neupokoeva A.S., Mukhataev J.E., Alzhanuly B., Sharafutdinova D.A., Mukushkina D.D., Rakhymgozhin M.B., Khanseitova A.K., Limborska S.A., Ayt Khozhina N.A.</i> Distribution of Y-chromosome haplogroups of the kazakh from the south Kazakhstan, Zhambyl and almaty regions.....	85
<i>Mustafin K.G., Akhmetsadykov N.N., Narmuratova Zh.B., Zhakipbekova A.S.</i> Biological activity of <i>Ganoderma Lucidum</i> and <i>Trametes Versicolor</i> biomass	96
<i>Mukhtubaeva S.K., Nelina N.V., Sitpayeva G.T., Kudabayeva G.M., Veselova P.V., Bilibayeva B.K., Jumadilova A.</i> Rare, endemic, relict and endangered plant species of the northern Tien Shan (Kungei, Kirgizskiy Alatau).....	103
<i>Lakhanova K.M., Kedelbaev B.Sh.</i> Hydrolytic hydrogenation of 291 cellulose guza-paya with the aim of obtaining sorbitol.....	111
Agricultural science	
<i>Aidarkhanova G. S., Tileuberdi A. N.</i> Problems and prospects of development of use of non-wood	117
Social Sciences	
<i>Azatbek T.A., Tlesova E.B., Bocharova A.</i> Evaluation of the role of foreign investment in the economy of the republic of Belarus.....	128
<i>Asainov A.Zh., Sakenov NA, A., Sarybaeva I.E.</i> Status of economic safety of Kazakhstan in modern conditions.....	138
<i>Ayupova Z.K., Kussainov D.U.</i> About the stages of evolutionary development of law.....	142
<i>Bekenova L.M.</i> Strategic management of innovational development in Almaty.....	147
<i>Butkenova A. K.</i> Investigation of politics of industrial enterprises in the field of management of human capital (on the example of LLP Kazakhmys corporation).....	154
<i>Kaliyeva G.T.</i> Methods of estimation of innovative development of agro industrial complex enterprises	158
<i>Kulubekova A.Zh.</i> Estimation of enterprise risks at acceptance of investment project in oil and gas industry.....	165
<i>Moldasheva A. K.</i> Features of development of small and medium business in Atyrau region.....	176
<i>Nassimov M. O.</i> Main signs and features of the concept competitiveness.....	182
<i>Nyurlikhina G.B., Kolbayev M.K., Matkarimova L.K.</i> Contemporary state of innovative infrastructure of small entrepreneurship in Kazakhstan.....	190
<i>Huanysheva L.</i> Internal control at rk enterprises in modern conditions.....	205
<i>Serikova M.A.</i> Condition and perspectives of the development of tax audit in the republic of Kazakhstan.....	211
<i>Temirova A.B., Amirova G., Yssupova S.A., Baimuminova N.H.</i> Improving the competitiveness of the National Economy in the conditions of International Integration.....	218

<i>Uakhitzhanova A.M.</i> Financing the development of the agro-industrial complex of Kazakhstan, as a guarantee of competitiveness of the agrarian sector of the economy.....	226
<i>Zhanbyrbayeva S., Zurbayeva A.</i> Facilities management as modern direction of enterprise's infrastructure management.....	236
<i>Satkaliyeva T.S.</i> System of payment and stabulation of personnel in Kazakhstan.....	245
<i>Nietalina G.K.</i> The present state of the APK in Kazakhstan.....	252
<i>Abjet B.S. Shaykhytstamova M.B.</i> Development of the genre of sagi in turkish people and its impact on genre of archaic epos.....	260
<i>Shoibekov R., Kartaeva T.E.</i> Attribution of kimeshek.....	267
<i>Sabirova P.K., Zhumayeva A.K., Tlepova G.B., Masalimova A.K.</i> Modern problems of development of railway industry of Kazakhstan and China.....	277

**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 work described 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 originality detection service Cross Check <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

ISSN 2518-1483 (Online), ISSN 2224-5227 (Print)

<http://www.reports-science.kz/index.php/ru/>

Редакторы *М. С. Ахметова, Т.А. Апендиев*
Верстка на компьютере *А.М. Кульгинбаевой*

Подписано в печать 13.12.2017.
Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.
18,3 п.л. Тираж 2000. Заказ 6.

Национальная академия наук РК
050010, Алматы, ул. Шевченко, 28, т. 272-13-18, 272-13-19