

MATERIÁLY
XIII MEZINÁRODNÍ VĚDECKO - PRAKTICKÁ
KONFERENCE
«VĚDECKÉ POKROK NA PŘELOMU
TYSYACHALETYÍCH VĚD - 2017»

22 - 30 května 2017 г.

Volume 11
Geografie a geologie
Moderních informačních technologií
Technické vědy
Chemie a chemické technologie

Praha
Publishing House «Education and Science»
2017

Vydáno Publishing House «Education and Science»,
Frýdlanská 15/1314, Praha 8
Spolu s DSP SHID, Berdianskaja 61 Б, Dnepropetrovsk

Materiály

XIII Mezinárodní vědecko - praktická konference
«Vědecké pokrok na přelomu tisyachaletyích věd - 2017», Volume 11 :
Chemie a chemické technologie . Technické vědy . Moderních informačních
technologií . Geografie a geologie . Praha. Publishing House «Education and
Science» -96 s.

Šéfredaktor: Prof. JUDr Zdenák Černák

Náměstek hlavního redaktora: Mgr. Alena Pelicánová

Zodpovědný za vydání: Mgr. Jana Štefko

Manažer: Mgr. Helena Žáková

Technický pracovník: Bc. Kateřina Zahradníčková

**Materiály XIII Mezinárodní vědecko - praktická konference ,
«Vědecké pokrok na přelomu tisyachaletyích věd - 2017», 22 - 30 května
2017 г. on Chemie a chemické technologie . Technické vědy . Moderních
informačních technologií . Geografie a geologie .**

Pro studentů, aspirantů a vždeckěch pracovníků

Cena 50 Kč

ISBN 978-966-8736-05-6

© Authors , 2017

© Publishing House «Education and Science», 2017

TECHNICKÉ VĚDY

Metalurgie

Abdrakhmanov Ye.S., Bykov P.O., Bogomolov A.V., Kuandykov A.B.
S. Toraighyrov Pavlodar State University, Kazakhstan

RESEARCHING OF MIXING QUALITY OF BRIQUETTE MASS

Preparing of briquette mass consists of 2 parts: mixing (leveling) and physico-chemical processes of all components of briquette compositions. This processes often superimposed one on the other, partially flow sequentially.

For assessing the qualitative side of the mixing process, one of the important indicators is the degree of homogenization of the mixed mass. On the limit, fully homogenized mass must have same component and grain composition in any macro volumes. Therefore, measure of the performance of a mixer is the standard deviation of the composition of a sample taken after a certain mixing time, or the degree of mixing, expressing the ratio of the actual deviation of one or another component of the mixture to the theoretical standard deviation of an ideally mixed mixture. The last parameter, in the limit equal to 1 (or 100%), is more obvious for estimating the performance of the mixer.

Consequently, estimation of mixing quality can be partially carried out from the standpoint of statistical distribution parameters. There are dozens of formulas for quantifying the distribution of blended components in final products. As a criterion for the quality of mixing, the inhomogeneity coefficient (variation):

$$V_c = \frac{100S}{\bar{m}} = \frac{100}{\bar{m}} \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{m})^2}{n-1}}, \%$$

S – average square deviation;

\bar{m} – average arithmetic content of the controlled component in all samples;

n – number of samples;

X_i - value of the random variable X in the i-th experiment.

The quality of mass mixing is advisable to be estimated by any control fraction of the base particles (for example, 0.8-1.2 mm or 1-1.5 mm) in single samples of C_i :

$$V_c = \frac{100S}{c} = \frac{100}{c} \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (\bar{C}_i - \bar{C})^2}, \%$$

\bar{C} – average arithmetic value of the number of particles in the samples, %.

However, as indicated at the beginning of this section, mechanical mixing (homogenization) does not mean that the briquetting mass is obtained as a stable polycomposition. The second stage - adhesion (wetting, sorption), capillary impregnation, etc. provide a stable formation of the thinnest layers on the boundary of the abrasive-substrate, which are connected by Van der Waals, molecular and electrostatic forces. Availability of this forces leads to the formation of a solid three-dimensional structure. Only after the completion of these processes, the briquette mass is converted into a cohesive, highly concentrated and structurally stabilized substance. It is the spatial structure of molecular forces that imparts plasticity, viscosity and stability to the substance.

For a normal (Newtonian) fluid, displacement of the layers is caused by an arbitrarily small force. In structured systems, as a result of the availability of a sufficiently strong continuous structural grid, some effort must be exerted to destroy it. According to a number of articles [1-4], flow of that system begins only from the moment when the shear stress R exceeds some critical value R_k necessary for the destruction of the structure formed in the given system. Such a flow is called plastic flow, and R_k is the yield point.

In briquette mass, at operating temperatures, a viscous flow is characteristic for normal Newtonian fluid. In the mixture mass, as a result of a sharp increase of base concentration, an appreciable appearance of elastic plastic properties and yield strength should be expected, which is especially important in the formation of briquettes in roll presses. This is what ensures the preservation of a stable form of briquettes after they exit from the cells of the mold.

Considering the complexity of the above processes, technological evaluation of the mixing quality of peck-coal masses has a number of features. It is very important to evaluate the completion of the main mixing processes: homogenization, adhesion, coating, impregnation, etc. Also considered rheological characteristics of the masses (viscous flow and plasticity, sedimentation in the liquid phase of the binder, press characteristics, etc.)

We will take a look on these requirements in more detail. For the briquette mass, the indicator of the mass bulk density or the sometimes used residual porosity index that characterizes the degree of capillary impregnation of the filler grains is of interest.

Methodically, this is done in the following order. The briquette mass is placed in a detachable liner and heated in the resistance furnace smoothly to 170 0C. When filling the mixture in the sleeve, it is compacted manually with a wooden rammer without knocking smoothly to a density of 1.15 - 1.20 g / cm³. After 5 minutes at this temperature, the sleeve is pulled out and cooled in water for increasing speed of cooling. After cooling in water, bulk density of the briquette mass is determined, which after the cooled sample is crushed in a laboratory jaw crusher.

Then follows the grinding in a laboratory ball mill to class - 0.16 mm.

The pycnometric density in an aqueous solution of ethyl alcohol without boiling is determined. The porosity is determined by the formula:

$$P = \frac{\rho_{\pi} - \rho_{\epsilon}}{\rho_{\pi}} 100\%$$

P – porosity,

ρ_{π} and ρ_{ϵ} – micrometrically and bulk density of briquette mass

The briquette components were first mixed in a roller mixer in a cold powder state for 3, 6, 9 minutes. Then, 140 grams of the stirred mixture were placed in a detachable sleeve, also heated to 170 °C, and after standing for 5 minutes were placed on a laboratory bench and the hot briquette was compacted by three blows of the koper. After cooling in water, the sleeve was separated, and the sample of the briquette was pulled out of the liner cavity and placed in a preheated oven.

After a two-minute drying at a temperature of 105 °C, the sample was taken out of the camera, after being exposed to air for 5 minutes, weighed on an electronic balance. The experiments were performed three times for each mixing time of the briquette components in the roller mixer. The results are shown in Figure 1.

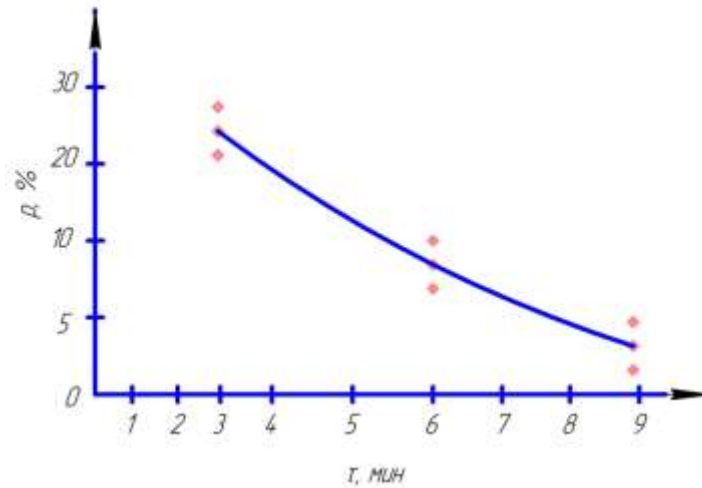


Figure 1 – Dependence of the porosity of the briquette from time of dry blending

As can be seen from the graph, durability of dry mixing reduces the porosity of the briquettes, that is, increases its mechanical durability to abrasion, which is the main indicator during the transportation of the finished briquettes. The dry mixing for 9 minutes to reduce the porosity of the briquette noticeable influence does not render. Therefore, laboratory tests that time will be taken as established. Next, prepared mixture briquette mass split in the sleeve was heated up to 120, 130, 140, 150, 160, 170 0C. The results of measurement of porosity is presented in figure 2.

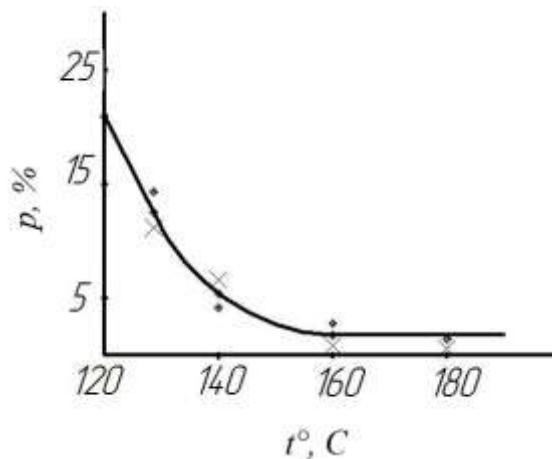


Figure 2 – Effect of heating temperature of briquette mass on porosity

With increasing temperature in the sleeve, the volume of unfilled pores is reduced and becomes stable at 140 ÷ 160 0C. This consistent with the results of the study of wettability: at these temperatures the contact angle reaches the limits of the beginning of wetting. At the same time, unreasonably high temperature heating of the mixture can lead to oxidation of the binder and loss of part of the cementitious properties [5].

Another indicator of the quality of mixing can serve as the thickness of the layer of binder between the grains foundation. To determine this figure, the briquette thin sections of the samples were studied under the microscope. When we zooming x 200, distribution curves were constructed according to the method [6].

Conclusions:

1 Researched and assessed quality of the mix briquette mass through the degree of homogenization, coefficient of heterogeneity, interaction and adhesion through rheological characteristic briquette mass.

2. Compiled experimental method of determining indices of volumetric mass density and residual porosity of the briquette.

3. The optimal temperature scale stabilization of heating the briquette mass. The optimal thickness of the layer of binder between the grains Foundation.

References:

1. Summ B. D., Goryunov Yu. V. Physical-chemical fundamentals of wetting and spreading. – M. : Chemistry, 1976, 236 p.
2. Gorchakov G. I. Composition, structure and properties of cement concretes. – M. : stroiizdat, 1976, 186 p.
3. Gul V. E., Kuznetsov V. N. Structure and mechanical properties of polymers. – M. : Higher school, 1972, 168 p.
4. Cynarski I. S. Process technology of refractories. – M. : Metallurgy, 1969. – 280 p.
5. Kaplanov J. V. Non-ferrous metals, 1990, No. 7, 75 p.
6. Abdrakhmanov Ye.S, Bykov P O, Kulumbaev N K Experimental determination of the technological parameters of a blade mixer / Materials of the International Scientific Conference "XV Satpaev Readings" - Pavlodar: S.Toraighyrov PSU, 2017

Семакова В. Б., Русских В. П., Семаков В. В.

ГВУЗ «Приазовский государственный технический университет», Украина

ФОРМИРОВАНИЕ РАЦИОНАЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ СТОЛБА ШИХТОВЫХ МАТЕРИАЛОВ В ДОМЕННОЙ ПЕЧИ

Эффективному внедрению технологии вдувания ПУТ в горн доменных печей ЧАО «ММК им. Ильича» способствовала их загрузка увеличенными отдельными порциями железорудных материалов (А) и кокса (К), состоящими из четырех скипов АААА↓ КККК↓. Практика ведения доменных печей (ДП) показала, что загрузка материалов отдельными утяжеленными порциями способствует повышению производительности ДП и снижению удельного расхода кокса [1]. Формирование высоких слоев материалов уменьшает количество межслойных прослоек и способствует перераспределению газового потока в слое кокса, улучшает газопроницаемость столба материалов в зоне шлакообразования за счет наличия высоких слоев кокса. Однако отдельная загрузка компонентов шихты не позволяет регулировать их радиальное распределение, характеризующееся величиной рудной нагрузки (РН), для обеспечения рационального распределения газа по сечению колошника.

В лабораторных условиях на секторной модели колошника ДП (М 1:10) исследовано радиальное распределение относительных РН при различных циклах загрузки, обеспечивающих последовательную подачу в печь 4 скипов однородных материалов (рис. 1): 1 – АААА↓ КККК↓; 2 – ААА↓ АККК↓; 3 – КАА↓ ААКК↓; 4 – ККА↓ АААК↓; 5 – АА↓ ААКК↓, что позволяет формировать высокие прослойки кокса в шихте.

Результаты экспериментов, представленные на рис. 1, показали, что отдельная загрузка увеличенных порций А и К (цикл 1) при повышении РН до 4,8 кг / кг (уровень засыпи 1,75 м, угол наклона поверхности засыпи 18°) способствует относительно равномерному ее распределению по радиальным зонам колошника с несколько разгруженной периферией, $RH_1 = 0,79$ д. ед. (линия 1).

Принималось, что при относительной $RH < 1$, которая рассчитывалась как отношение фактической RH к рудной нагрузке за полный цикл подач, газопроницаемость слоя шихты повышенная, а при $RH > 1$ – пониженная. Однако чрезмерное развитие периферийного потока газов приводит к перерасходу кокса. Сформировать высокие слои однородных материалов также можно последовательной загрузкой нескольких скипов рудных материалов и кокса в цикле из двух подач.

Загрузка отдельной трехскиповой подачи агломерата совместно со смешанной пятискиповой подачей, в которой первым загружается один скип агломерата, а затем четыре скипа кокса (цикл 2), разгружает зону, находящуюся у оси ДП (ОДП), $RH_5 = 0,18$ д. ед., подгружая периферию $RH_1 = 1,07$ д. ед., и характеризуется двумя рудными гребнями: $RH_2 = 1,37$ д. ед. и $RH_4 = 1,07$ д. ед. (волновое распределение рудной нагрузки, линия 2).

Рациональное распределение рудной нагрузки по радиусу колошника обеспечивает цикл № 3, более равномерно подгружающий периферийную и раскрывающий осевую зону, при большем раскрытии центра ($RH_5 = 0,15$ д. ед.) с максимальной $RH_3 = 1,24$ д. ед. в промежуточной зоне и пониженной у стен $RH_1 = 1,03$ д. ед. (линия 3), что способствует формированию умеренно развитого периферийно-осевого газового потока.

Цикл № 4 в большей мере разгружает периферийную зону (линия 4), максимально подгружая промежуточную ($RH_3 = 1,66$ д. ед.) и прилегающую к ней часть центральной, при раскрытии осевой зоны ($RH_5 = 0,23$ д. ед.).

Наибольшему раскрытию центра способствует цикл № 5, состоящий из отдельной двухскиповой подачи А и смешанной шестискиповой подачи, в которой первыми загружаются два скипа А, а затем четыре скипа К. При этом относительная рудная нагрузка в центре составляет 0,04 д. ед., а на периферии – 1,16 д. ед. (линия 5). Данная система загрузки способствует формированию осевого газового потока, способствующего более экономичной работе печи.

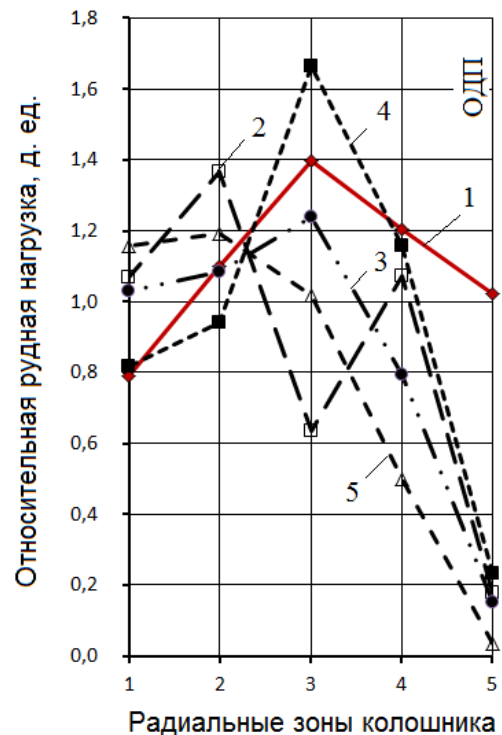


Рис. 1 – Распределение RH по радиальным зонам колошника при различных циклах загрузки

Таким образом, загрузка шихты циклами, обеспечивающими последовательную укладку 4 скипов рудной шихты и 4 скипов кокса при их различном разделении по подачам, позволяет осуществлять регулирование радиального распределения шихты и газов при формировании высоких газопроницаемых прослоек кокса в столбе шихтовых материалов.

В доменном цехе ЧАО «ММК им. Ильича» опробована система загрузки, сочетающая цикл № 3 и отдельную двухскиповую подачу железорудных материалов. Изменение технологии загрузки доменной печи № 3 с системы АКККК↓ ААА↓ на ААККК↓ КАА↓ АА↓ обеспечило повышение производительности печи на 2 % при снижении удельного расхода кокса на 14 кг / т чугуна в сопоставимых условиях. При этом температура под защитными плитами колошника снизилась с 685 до 551 °С [1].

Обеспечение высокой газопроницаемости доменной шихты является особенно актуальным при вдувании в горн печи пылеугольного топлива в связи с сокращением объемной доли кокса в столбе материалов более чем на 25 %, что приводит к росту рудной нагрузки на кокс и повышению сопротивления шихтовых материалов движению через них газового потока.

Исследования на прозрачной плоской модели доменной печи показали, что загрузка смешанными подачами не обеспечивает при опускании столба шихты сплошности коксовых прослоек (КП) [2]. Раздельная загрузка увеличенных порций агломерата и кокса способствует повышению высоты КП вдвое и сохранению их сплошности в зоне шлакообразования, что обеспечивает высокую газопроницаемость столба шихты не только при размягчении рудных материалов, но и в «сухой» части шахты печи.

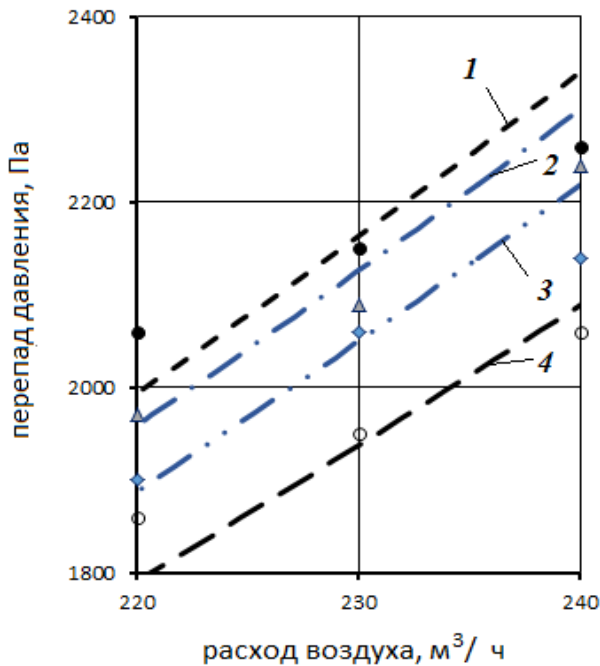


Рис. – 2 Изменение перепада статического давления газа в слое шихты при различной укладке материалов в газодинамическом цилиндре: 1 – ККАА ККАА; 2 – КККА КААА;

газопроницаемость столба шихты (рис. 2, линия 1). Повышение высоты прослоек материалов вдвое (до 64 и 86 мм соответственно) способствовало достижению максимальной газопроницаемости шихты при исследуемых вариантах укладки слоев её компонентов (линия 4).

При повышении рудной нагрузки на кокс снижение перепада статического давления газа в слое шихты за счет увеличения высоты прослоек компонентов в 2 раза при равном расходе воздуха замедляется [3].

Чередование высоких и низких прослоек К и А производили следующим образом – на дно газодинамического цилиндра укладывали первой высокую КП толщиной $h = 48$ мм, второй – низкую ПА $h = 21,5$ мм, затем низкую КП $h = 16$ мм, поверх которой загружали высокую ПА $h = 64,5$ мм. Данная укладка шихты позволила несколько снизить сопротивление столба материалов проходу воздуха (линия 2) в сравнении с послойной укладкой шихты низкими прослойками равной высоты для однородных компонентов (линия 1).

С целью исключения образования высоких прослоек агломерата, характеризующегося худшей газопроницаемостью по сравнению с коксом, рудную составляющую укладывали прослойками равной толщины $h = 43$ мм.

В газодинамическом цилиндре исследовали газопроницаемость слоя доменной шихты при различной высоте КП. Общая высота слоя шихты была постоянной и составляла 150 мм, средний размер частиц кокса 5 – 7 мм, агломерата 3 – 5 мм. Рудная нагрузка также была постоянной и составляла 4,5 кг / кг кокса.

В первом опыте слой шихты состоял из четырех прослоек материалов. Первой на дно цилиндра укладывали прослойку кокса высотой 32 мм, второй – прослойку агломерата (ПА) высотой 43 мм, далее аналогичные прослойки кокса и агломерата. В данном случае наблюдалась худшая

При проведении эксперимента на дно реактора первой укладывали высокую прослойку кокса ($h = 48$ мм), затем прослойку агломерата ($h = 43$ мм), потом низкую КП ($h = 16$ мм), далее ПА ($h = 43$ мм). Сопротивление проходу газа в слое с чередующимися высокими и низкими прослойками кокса при равной высоте прослоек агломерата имело промежуточное значение (линия 3) по сравнению с укладкой материалов низкими (линия 1) и высокими (линия 4) прослойками равной высоты для однородных компонентов. Полученные результаты исследований позволяют совершенствовать технологию загрузки доменных печей.

Так, загрузка доменной печи № 2 ЧАО «ММК им. Ильича» по схеме ААККК↓ ААК↓ позволила снизить расход кокса на 10,5 кг / т чугуна при повышении ее производительности на 3,5 % в сопоставимых условиях при переходе с загрузки АААК↓ АККК↓. Температура под защитными плитами колошника снизилась до 563 °С [1].

Литература:

1. Управление радиальным распределением шихты и газов в доменных печах ОАО «ММК им. Ильича» при отдельной загрузке увеличенных масс кокса и агломерата / Ю. А. Зинченко [и др.] // Металл и литье Украины. – 2017. – № 1. – С. 5-10.
2. Русских В. П. Исследование влияния систем загрузки шихтовых материалов на распределение газового потока в доменной печи / В. П. Русских, М. А. Алленгос, Д. К. Степнов // Вісник Приазов. держ. техн. ун-ту : зб. наук. праць / ПДТУ. – Маріуполь, 2009. – Вип. 19. – С. 21-24.
3. Economic analysis of reduction processes in blast furnaces / V. B. Semakova, V. V. Semakov, D. I. Gavriloglu // Steel in Translation. – 2012. – Volume 42. – Number 4. – Pages 319-323.

Materiály ve strojírenství

Yu. P. Practical Research Wear Knives for Cutting Wire

Yurii P. Borodii, Cand. Sc. (Eng.), Assoc. Prof.

National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute"

PRACTICAL RESEARCH WEAR KNIVES FOR CUTTING WIRE

To study the characteristics of the process of deterioration, describe the mechanisms of wear, determining the process parameters important to wear fracture image research knives for cutting wire. The aim is to generalize the results fracture image and X-ray structural studies knives for cutting wire, which are made of different materials, surface strengthened in different ways and have worked a certain number of cycles. Cutting wire with a diameter of 1 mm was die-machine having upper and lower moving blades fixed.

Research conducted on these samples:

- 1) Sample 1 – lower than (Fig. 1), made of steel coated IIIIX15 chromium nitride (HV 947).
- 2) Sample 2 – lower than (Fig. 2), made of steel with quenching IIIIX15 to 706...733 HV worked 12,000 strokes.
- 3) Sample 3 – than the top (Fig. 3), made of steel with quenching IIIIX15 to 674...741 HV.
- 4) Sample 4 – lower than (Fig. 4), made of hardened steel IIIIX15 (HV 706...733) and electric-doping strengthened to HV 1080-1120.

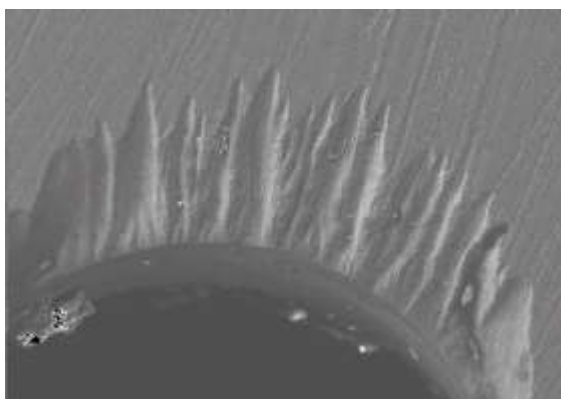


Fig. 1. Sample 1 after 16,000 strokes * 100

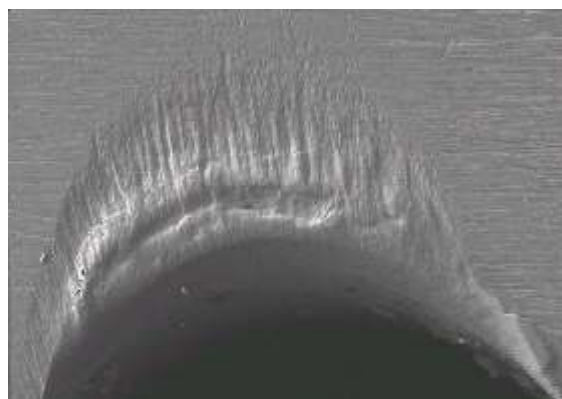


Fig. 2. Sample 2 after 12,000 strokes * 97

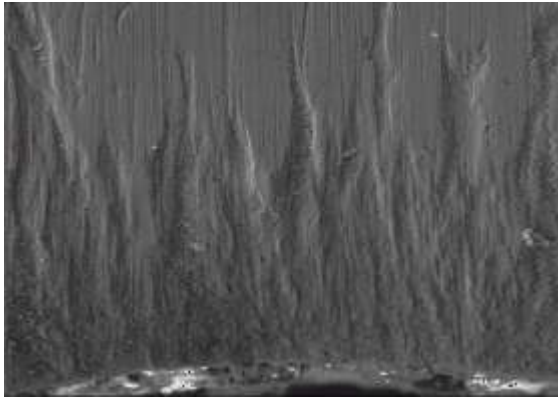


Fig. 3. Sample 3 after 12,000 strokes * 500



Fig. 4. Sample 4 after 20,000 strokes * 100

During processing frakto graphs were studied geometrical parameters zone wear all four blades. As these parameters were determined: the absolute height and width in millimeters zone wear and wear area zone.

The measurement of these parameters was carried out using graphics software. For example, in Fig. 5-6 shows the measurement results for sample 1 (holes 1 and 2).

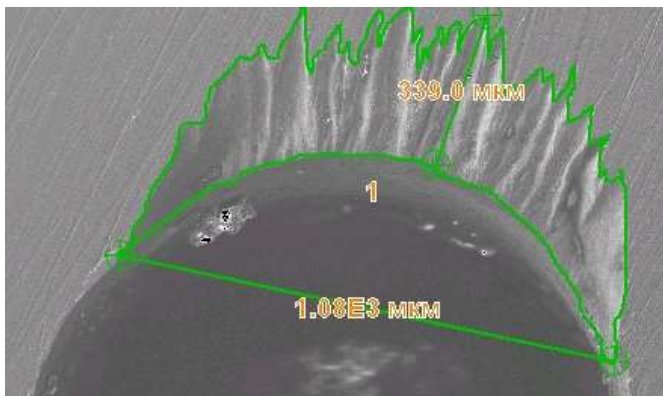


Fig. 5. Options wear zone (height and width) of the sample 1 (hole 1 after 16,000 strikes) * 40

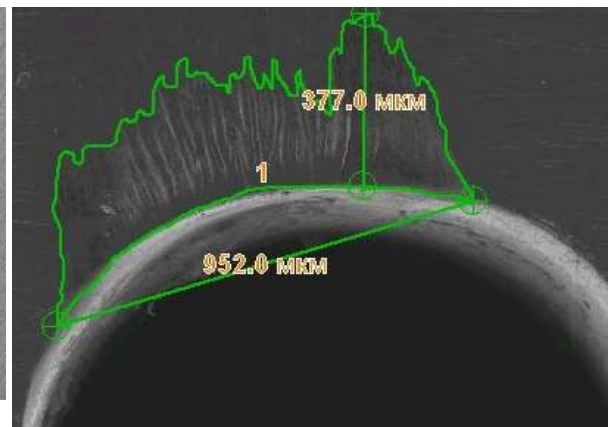


Fig. 6. Options wear zone (height and width) of the sample 1 (hole 2 after 18,000 strikes) * 40

Since each blade carried a different number of cycles, for comparative assessment of the stability of knives strengthened in various ways, used the following parameters:

1) The burr growth rate (mm/thousand strikes) was defined as the absolute value of the burr, divided by the number of impact stamps at which this burr was formed.

2) Specific areas of wear height (mm/thousand strikes) as defined altitude zone, referred to the number of stamps punches.

3) Specific areas of wear area (mm²/thousand strikes) defined as the absolute value of the wear zone area divided by the number of stamps punches.

Results and calculations are summarized in table 1.

Table 1

Summarized results of processing frakto images

Hardness HV	Burr growth rate, mm/thousand strikes	The specific area of the zone of wear, mm ² /thousand strikes	Specific height zone of wear, mm/thousand strikes
720	0,0175	0,0565	0,0775
947	0,0054	0,0123	0,0168
1080	0,0068	0,0188	0,0286
1120	0,0064	0,0084	0,0075

Conclusions:

1) To study the characteristics of the process of deterioration, describe the mechanisms of wear, determining the process parameters were involved wear frakto study graphic knives for cutting wire.

2) Dependences of the height and area of the wear zone on the absolute value of the burr are obtained for various types of hardening treatment of the cutting edges of knives.

3) The dependences of specific height and area specific areas of wear from the average hardness knives, cutting edges are reinforced with different types of combination treatment.

Грінер І.М.

Українська академія друкарства, Україна

КЕРУВАННЯ ЗАЛИШКОВИМИ НАПРУЖЕННЯМИ ПРИ МЕХАНІЧНІЙ ОБРОБЦІ ДЕТАЛЕЙ МАШИН

У сучасному машинобудуванні до якості механічної обробки деталей машин ставляться високі вимоги, що обумовлено необхідністю підвищення їх зносостійкості, втомної міцності, надійності та довговічності в процесі експлуатації машин і механізмів. У зв'язку з тим необхідно удосконалення технології механічної обробки деталей машин, особливо у відповідальних вузлах і механізмах. Особливу увагу слід приділяти, поряд з точністю розмірів і шорсткістю обробленої поверхні, наданню шару робочої поверхні деталей необхідних фізико-механічних властивостей. За дослідженнями [1], тонкий робочий шар деталей визначає зносостійкість та втомну міцність деталей машин. Найбільший вплив на зносостійкість і втомну міцність деталей мають залишкові напруження першого роду, які утворюються в процесі механічної обробки. Залишкові напруження стиску, які утворюються в поверхневому шару сприяють підвищенню експлуатаційних характеристик деталей та надійність їх з'єднання з натягом, а залишкові напруження розтягу знижують їх. Тому, для практики необхідно знати закони утворення залишкових напружень та їх залежність від технологічних параметрів з метою керування їх величиною.

При дії різального інструменту на заготовку в її поверхневому шарі відбувається пластична деформація, яка супроводжується спотворенням і зміною фізичних властивостей оброблюваної поверхні. Пластична деформація металу викликає зменшення його густини, а отже, обумовлює зростання питомого об'єму. Збільшення об'єму металу поширюється тільки на глибину проникнення пластичної деформації і не впливає на шари металу, які лежать нижче. Таке зростання об'єму спотворює структуру матеріалу при обробленні [2]. Збільшенню об'єму пластично деформованого металу поверхнього шару перешкоджають зв'язані з ним недеформовані шари, що лежать нижче. У результаті цього у зовнішньому шарі виникають стискаючі, а у нижніх шарах – залишкові напруження розтягу.

Під дією деформуючої сили різання відбувається зсувоутворення одного шару атомів відносно іншого. На елементарних ділянках, де викривлення кристалічної ґратки досягли граничної величини, при подальшому додатковому викривленні в тому ж напрямку, викликаному фінішною операцією, можуть виникнути мікротріщини. Тому порушення цілісності обробленої поверхні багато в чому залежить від характеру та напрямку наявних і новоутворених кристалічних зсувів. При однаковому напрямку зсувів мікроруйнування поверхневого шару посилюються, і, навпаки, при незбіжних напрямках існуючі мікротріщинки більш інтенсивно будуть закриватися [3].

Залишкові напруження залежать від наявності дислокацій в матеріалі. Величина, як і характер розподілу залишкових напружень, обумовлені видом і знаком надлишкових дислокацій та їх розподілом за об'ємом деформованого матеріалу. А тому, можна стверджувати про зв'язок між залишковими напруженнями із спотворенням тонкої структури поверхневого шару металів після оброблювання різанням.

Звідси випливає, що потрібно прагнути будувати технологічний процес обробки деталі таким чином, щоб послідовно здійснювані оброблювані операції виконувалися не в одному напрямку дії вектору швидкості різання щодо оброблюваної поверхні, а в протилежних.

На основі проведеного аналізу літературних джерел запропонований метод зняття залишкових напружень, зміною напрямку дії вектора швидкості різання на чорнових і чистових (кінцевих) операціях.

Запропонована методика розрахунку глибини різання t_1 на чистовій операції для зняття шару пластичної деформації h_s після чорнового оброблення, яка забезпечує мінімальні залишкові напруження у оброблених поверхневих шарах деталей машин.

Глибину шару розповсюдження пластичної деформації після чорнового оброблювання визначаємо за рівнянням

$$h_s = \sqrt{\frac{P_y}{2\sigma_T}}, \quad (1)$$

де σ_T – границя текучості оброблюваного матеріалу, МПа; P_y – радіальне зусилля різання, Н.

Величину сили різання при чорновому оброблюванні визначаємо за рівнянням

$$P_y = 10 \cdot C_p \cdot t^x \cdot s^y \cdot v^n \cdot K_p, \quad (2)$$

де t , s , v – відповідно глибина, подача і швидкість різання; x , y , z – показники степенів.

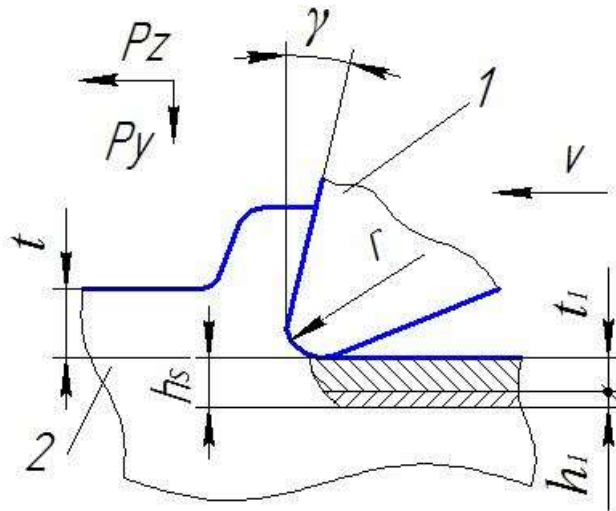


Рис.1. Схема різання: 1 – різальне лезо; 2 – оброблювана деталь.

Глибина h_s характеризує товщину спотворення обробленої поверхні внаслідок пластичного деформування і викривлення кристалічних ґраток металу після механічної обробки деталі. Для виправлення спотвореної поверхні необхідно, щоб товщина шару, на яку розповсюджується пластична деформація була на рівні h_s при зміні напрямку дії вектора швидкості різання на чистових операціях обробки.

Для отримання мінімальних залишкових напружень необхідно, щоб виконувалась наступна умова (рис.1)

$$\frac{h_s}{t_1 + h_1} = 1, \quad (3)$$

де t_1 – глибина різання при чистовій обробці, мм; h_1 – глибина розповсюдження пластичної деформації при чистовій обробці, мм.

Глибину різання при чистовому оброблюванні визначаємо за умови розповсюдження пластичної деформації поверхні обробленої деталі на глибину h_s

$$h_s - t_1 = \sqrt{\frac{10 \cdot C_p \cdot t_1^x \cdot s_1^y \cdot v_1^n \cdot K_p}{2\sigma_T}}, \quad (4)$$

Для визначення залишкових тангенціальних напружень використано метод Андерсена-Фальмана. Розрізавши по твірній кільця і вимірявши зміну діаметра, можна визначити залишкові тангенціальні напруження [4]:

$$\sigma_t = \frac{E \cdot s \cdot \Delta D}{(1 - \mu^2) D_{cp}^2}, \quad (5)$$

де ΔD – зміна зовнішнього діаметра після розрізання кільця, мм; D_{cp} – діаметр середнього кола кільця, мм; E – модуль Юнга, МПа; μ – коефіцієнт Пуассона; s – товщина стінки, мм.

Експериментальні дослідження управління залишковими напруженнями при механічній обробці виконувались на операції розточування отворів кілець зі сталі 45. При цьому напрям вектору швидкості різання на операції чистового розточування в одних експериментах співпадало з напрямом різання на операції чорнового розточування, а в інших експериментах цей напрям був протилежним. Основною метою досліджень було встановити можливості впливу ступені виправлення пластично деформованих зерен при чорновому розточуванні на глибині h_s , після чистового розточування на величину залишкових напружень.

Для дослідження залишкових напружень виготовлялись зразки - кільця з відпаленої сталі 45 ГОСТ 1050-88. Дослідження проводились на токарно-гвинторізному верстаті 1А616 при таких режимах різання: чорнове розточування – $t = 1$ мм, $s = 0,26$ мм/об, $n = 560$ хв⁻¹; чистове розточування – $t_1 = 0,35$ мм, $s_1 = 0,08$ мм/об, $n_1 = 1120$ хв⁻¹.

Експериментально встановлено, що при чорновій і чистовій обробці в одному напрямку вектора швидкості залишкові напруження першого роду складають 20...41 МПа, а при чистовій обробці у протилежному напрямку вектора швидкості напруження мають мінімальні значення (2...4 МПа).

Проведені дослідження підтверджують перспективність використання цього методу при вирішенні технологічних задач, пов'язаних із підвищенням якості і зменшенням залишкових напружень в поверхневих шарах оброблених поверхонь.

Знаючи величину пластичної деформації на оброблюваній поверхні, можна забезпечити шляхи усунення залишкових напружень методом зміни напрямку вектора швидкості на операціях чистової обробки.

Література:

1. Сулова А.Г. Инженерия поверхности деталей / Под ред. Сулова А.Г. – М.: Машиностроение, 2008.– 318 с.
2. Ящерицын П.И. Технологическая наследственность в машиностроении / Ящерицын П.И., Рыжов Э.В., Аверченков В.И. – Минск: Наука и техника, 1977. – 256 с.
3. Старков В.К. Физика и оптимизация резания материалов./ Старков В.К. М.: Машиностроение, 2009.-640 с.
4. Соколов И.А. Остаточные напряжения и качество металлопродукции / Соколов И.А., Уральский В.И. – М.: Металлургия, 1981. – 96 с.

Лапковський С.В., Капанжи М.С., Мельниченко Я.С.

Національний технічний університет України

“Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського”, Україна

ЗАЛЕЖНІСТЬ ВЕЛИЧИНИ ЗУСИЛЛЯ ЗАТИСКУ ТОКАРНИХ ПАТРОНІВ ВІД РЕЖИМІВ РІЗАННЯ

В технологічних процесах токарного оброблення дуже часто використовують кулачкові патрони з регульованими кулачками. Використання регульованих кулачків обумовлено необхідністю оброблення заготовок різних діаметрів.

Розглянемо схему сил, які діють на заготовку в процесі токарного оброблення при використанні кулачкового патрону (рис. 1).

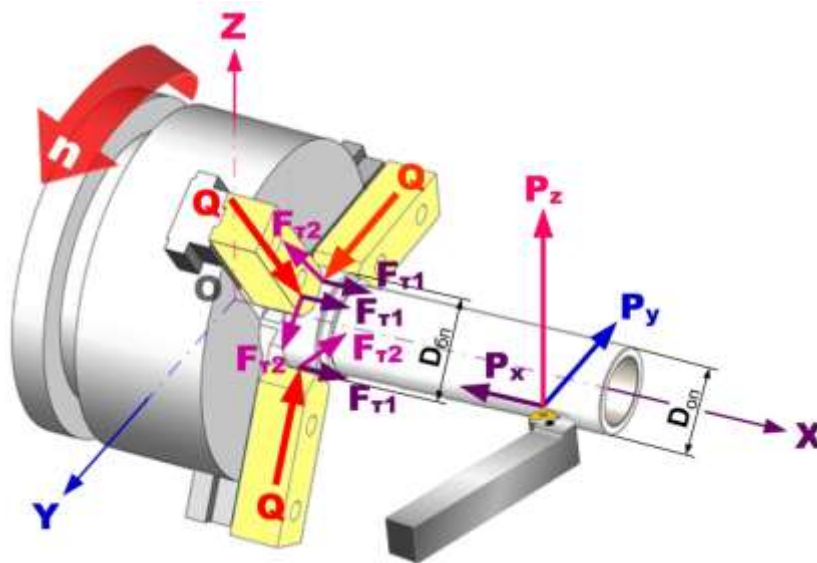


Рис. 1. Схема сил, які діють на заготовку в процесі токарного оброблення

Розглянемо дію зовнішніх сил, що діють на заготовку. Окружна складова сили різання P_z має найбільшу абсолютну величину при точінні і діє по дотичній до заготовки. Вона намагається повернути заготовку навколо її осі. Радіальна складова сили різання P_y в залежності від умов обробки дорівнює (0,25 ... 0,4) P_z і діє по нормалі до оброблюваної поверхні від периферії до центру заготовки. Їй протидіють реакції з боку кулачків. Так як радіальна сила не викликає зміщення заготовки то, зазвичай, на

розрахунковій схемі реакції не показуються. Осьова складова сили різання P_x , в залежності від умов обробки, становить $(0,1 \dots 0,25) P_z$ і діє на заготовку в напрямку подачі інструменту. При цьому вона намагається змістити заготовку вздовж її осі.

Закріплення заготовки здійснюється силою закріплення Q , що прикладається до заготовки від кулачків патрона. При цьому значення сили закріплення Q повинно бути таким, щоб виключалася можливість повороту заготовки в патроні від дії окружної складовою сили різання P_z та її зміщення вздовж осі, яке викликається осьовою складовою сили різання P_x .

Можливість повороту заготовки навколо осі OX в патроні та її зміщення вздовж осі OX виключається завдяки дії сил тертя F_{T1} і F_{T2} , які виникають в результаті дії сили закріплення Q в місці контакту кулачків патрона з базовою поверхнею заготовки. Причому її частина Q_1 протидіє повороту заготовки, а Q_2 — зміщенню заготовки вздовж її осі.

Тоді, з рис. 1, сила закріплення становитиме

$$Q = k \cdot \sqrt{Q_1^2 + Q_2^2}, \quad (1)$$

де k — коефіцієнт запасу;

Q_1 — складова сили закріплення Q , що протидіє повороту заготовки навколо її осі;

Q_2 — складова сили закріплення Q , що протидіє зміщенню заготовки вздовж її осі.

Для забезпечення стійкого положення заготовки під дією всіх зовнішніх сил складаємо рівняння статичної рівноваги (рис. 1):

$$\sum M_{Ox} = qF_{T1} \frac{D_{\text{бп}}}{2} - P_z \frac{D_{\text{оп}}}{2} = 0, \quad (2)$$

$$\sum P_{Ox} = qF_{T2} - P_x = 0, \quad (3)$$

де q — кількість кулачків патрону;

$D_{\text{бп}}$ — діаметр поверхні, по якій заготовка базується в патроні;

$D_{\text{оп}}$ — діаметр оброблюваної поверхні.

Підставляємо значення сили різання $F_t = f \cdot Q$ у рівняння (2) — (3), де f — коефіцієнт тертя:

$$\sum M_{Ox} = qfQ_1 \frac{D_{\text{оп}}}{2} - P_z \frac{D_{\text{оп}}}{2} = 0, \quad (4)$$

$$\sum P_{Ox} = qfQ_2 - P_x = 0. \quad (5)$$

З рівнянь (4) — (5) знаходимо:

$$Q_1 = \frac{P_z D_{\text{оп}}}{qf D_{\text{оп}}}, \quad (6)$$

$$Q_2 = \frac{P_x}{qf}. \quad (7)$$

Підставляємо отримані значення Q_1 та Q_2 у рівняння (1):

$$Q = k \cdot \sqrt{\left(\frac{P_z D_{\text{оп}}}{qf D_{\text{оп}}}\right)^2 + \left(\frac{P_x}{qf}\right)^2} = \frac{k}{qf} \cdot \sqrt{\left(P_z \frac{D_{\text{оп}}}{D_{\text{оп}}}\right)^2 + P_x^2}. \quad (8)$$

Як вже було сказано, осьова складова сили різання P_x , в залежності від умов оброблення, дорівнює (0,1 ... 0,25) P_z , тобто,

$$P_x = K_{P_x/P_z} P_z, \quad (9)$$

де $K_{P_x/P_z} = 0,1 \dots 0,25$.

Тоді вираз (8) приймає наступний вигляд:

$$Q = \frac{k}{qf} \cdot \sqrt{\left(P_z \frac{D_{\text{оп}}}{D_{\text{оп}}}\right)^2 + \left(K_{P_x/P_z} P_z\right)^2} = \frac{k P_z}{qf D_{\text{оп}}} \cdot \sqrt{D_{\text{оп}}^2 + K_{P_x/P_z}^2 D_{\text{оп}}^2}. \quad (10)$$

З теорії різання відомо, що значення окружної складової сили різання P_z дорівнює

$$P_z = 10 C_p h^{x_p} s^{y_p} v^{n_p} K_p. \quad (11)$$

Тоді, з урахуванням (11), вираз (10) буде мати наступний вигляд:

$$Q = 10 \frac{k C_p h^{x_p} s^{y_p} v^{n_p} K_p}{qf D_{\text{оп}}} \cdot \sqrt{D_{\text{оп}}^2 + K_{P_x/P_z}^2 D_{\text{оп}}^2}. \quad (12)$$

Після деяких перетворень остаточно отримуємо залежність величини сили затиску Q від параметрів режимів різання:

$$Q(h, s, n) = \left[\frac{k\pi^{n_p} C_P D_{оп}^{n_p} K_P}{10^{3n_p-1} qfD_{оп}} \cdot \sqrt{D_{оп}^2 + K_{P_x/P_z}^2 D_{оп}^2} \right] \cdot h^{x_p} s^{y_p} n^{n_p}. \quad (13)$$

Згідно із залежністю (13) були проведені розрахунки сили затиску Q для різних випадків оброблення в залежності від параметрів режимів різання, результати яких ілюструють графіки, що наведені на рис. 2.

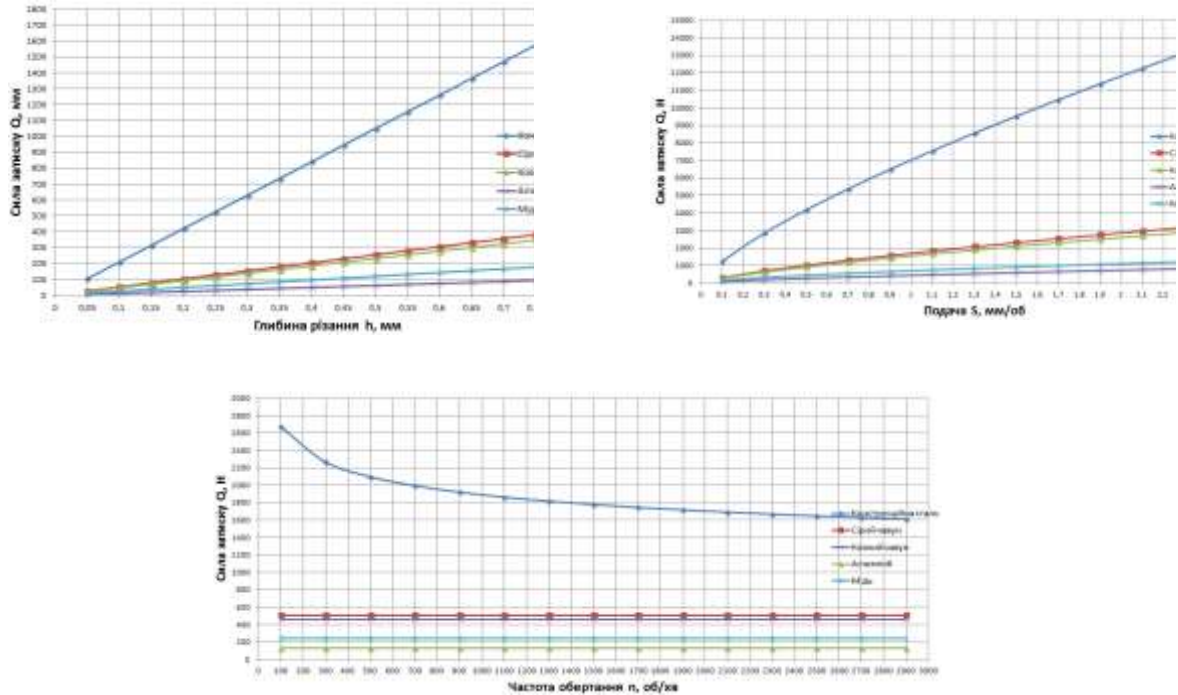


Рис. 2. Графіки залежності величини сили затиску токарного патрону від параметрів режимів різання

Література

1. <http://cyberleninka.ru/article/n/problema-vybora-ratsionalnyh-usilij-zazhima-zagotovok-na-tokarnyh-stankah-s-chpu>.
2. Корсаков В.С. Основы конструирования приспособлений: Учебник для вузов. — М.: Машиностроение, 1983. — 277с.
3. Горошкин А.К. Приспособления для металлорежущих станков. Справочник. — М.: Машиностроение, 1971. — 384 с.
4. Станочные приспособления. Справочник, в 2-х томах/ Под ред. Б.Н. Вардашкина, В.В. Данилевского, Т. 2. — М.: Машиностроение, 1984. — 656 с.

Лапковський С.В., Стасюк В.О.

Національний технічний університет України

“Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського ”, Україна

АВТОМАТИЗОВАНИЙ РОЗРАХУНОК РЕЖИМІВ РІЗАННЯ

На сьогоднішній день рентабельність виробництва визначається конкурентоспроможністю виробленої продукції. Конкурентоспроможність, в свою чергу, визначається якістю і ціною виробу.

Цілком очевидно, що ефективність усього різноманіття математичних моделей, що використовуються при організації виробництва і ефективність роботи тих фахівців, які застосовують ці математичні моделі в своїй виробничій діяльності, повністю залежать від якості вихідних даних, тобто якості норм часу. За своєю структурою операційна норма часу складається з декількох складових. У механооброблювальному виробництві вона багато в чому залежить від технологічних режимів роботи обладнання, тобто, від режимів різання. Режими різання (глибина різання, число проходів, подача інструменту, частота обертання шпинделя) визначають одну з основних складових операційної норми часу — основний час, величина якого складає від 50% до 85% від загальної частки оперативного часу [1].

Від якості розрахунку режимів різання залежать і інші складові норми, такі, як час обслуговування робочого місця, час на відпочинок, тощо, які визначаються у відсотках від оперативного часу. Крім впливу на норму часу, режими різання визначають норму витрат різального інструменту. В результаті цього, правильність розрахунку режимів різання істотно впливає на ціну виробу.

У теперішній час на переважній більшості підприємств використовуються дослідно-статистичні норми часу, що природно, не сприяє якісній організації виробничого процесу. Безумовно, цьому сприяють ряд об'єктивних причин: наприклад, той факт, що кількість інженерів-нормувальників на всіх підприємствах різко скорочується. На деяких підприємствах практично не залишилося фахівців, які розуміють цю предметну область в належній мірі. Загальна картина склалася таким чином, що розрахунок режимів різання і норм часу традиційним чином (вручну за нормативами)

наявний штат технологів і нормувальників просто не в змозі виконати фізично. Тому єдиним, безальтернативним способом виходу із ситуації, що склалася, є використання для розрахунку режимів різання і норм часу сучасних комп'ютерних технологій.

Безумовно, до програмних продуктів, призначених для автоматизованого розрахунку параметрів режимів різання, по-перше, слід віднести програми, розроблені світовими лідерами у галузі виробництва різального інструменту:

- 1) ToolGuide™ (розробник — Sandvik Coromant, Швеція) [2];
- 2) SECO *Suggest* (розробник — Seco®, Швеція) [3];
- 3) Walter GPS 4.1 (розробник — Walter AG, Німеччина) [4];
- 4) Iscar Tool Advisor (розробник — ISCAR, Ізраїль) [5].

У кожного із розробників вищенаведених програмних продуктів у процедуру автоматизованого розрахунку параметрів режимів різання закладена свої стратегія, алгоритм і відповідний математичний апарат (рис. 1 – 4).

Основною об'єктивною специфікою цих програмних продуктів є те, що всі вони спроектовані за умови використання у технологічному процесі оброблення різального інструменту власного виробництва, тобто, „розроблені під свій різальний інструмент”.

Даний факт дещо ускладнює процес автоматизованого розрахунку параметрів режимів різання у тому випадку, коли у технологічному процесі оброблення використовуються різальні інструменти різних виробників. Тому задача створення „універсального” програмного продукту для автоматизованого розрахунку параметрів режимів різання з можливістю врахування фірми-виробника різального інструменту на даний момент є дуже актуальною.

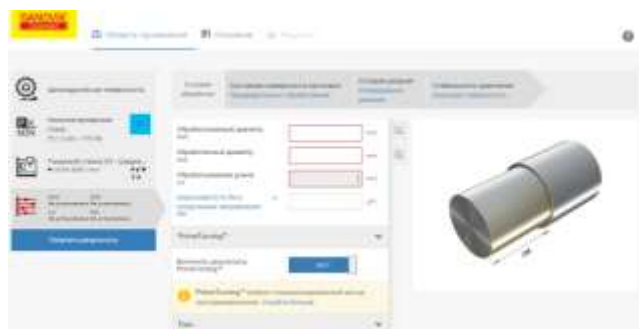


Рис. 1. Інтерфейс ToolGuide™



Рис. 2. Интерфейс SECO Suggest

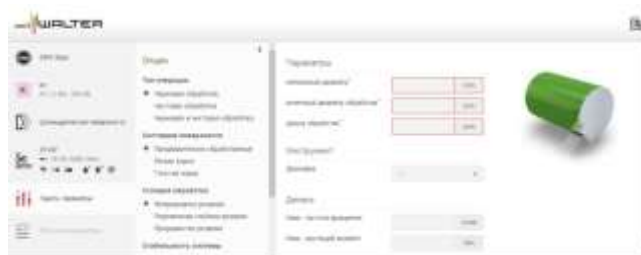


Рис. 3. Интерфейс Walter GPS 4.1



Рис. 4. Интерфейс Iscar Tool Advisor

Література

1. Автоматизированные системы технологической подготовки производства. Б.Е. Челищев, И.В. Боброва. — М.: Энергия, 1975. — 137 с.
2. <http://www.sandvik.coromant.com/ru-ru/products/coroplus-toolguide/>
3. <https://www.seco.tools/#dashboard/Suggest/Suggest>
4. <http://www.walter-tools.com/ru-ru/Pages/default.aspx>
5. <http://www.iscar.com/ita/MainPage.aspx?lang=RU>

Robotics

Дивисин С.В.

Северо-Казахстанский Государственный Университет им. М. Козыбаева

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ РОБОТОТЕХНИКИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СФЕРЕ

Мы живем в золотой век развивающихся технологий, когда становятся доступными и возможными проекты космических путешествий, автоматизированных помощников, развитие потенциала инженерии и кибернетики. Люди научились делать кибернетические протезы, которые раньше считали уделом фантастических рассказов, появились первые образцы кибернетического глаза, решающие проблему потери зрения, которая постигла человечество в последние годы. Кибернетика объединяет множество отраслей, и в данный момент именно протезы являются ярким примером того, как разные области естественных наук вносят свой вклад в общее дело.

Сферы применения роботов и робототехники различны: образование, медицина, строительство, геодезия, метеорология и т.д. Очень многие процессы в жизни, человек уже и не мыслит без робототехнических устройств (мобильных роботов).

Специалисты, обладающие знаниями в этой области сильно востребованы. И вопрос внедрения робототехники в учебный процесс начиная с начальной школы актуален. Если ребенок интересуется данной сферой с самого младшего возраста, он может открыть для себя столько интересного. Поэтому, внедрение робототехники в учебный процесс и внеурочное время приобретают все большую значимость и актуальность.

Применение возможностей робототехнических комплексов на основе ARDUINO в инженерном образовании в средней и старшей школе в рамках дисциплин математики, информатики и технологии дает возможность одновременной отработки профессиональных навыков сразу по нескольким смежным дисциплинам: механика, теория управления, программирование,

теория информации. А использование датчиков поможет выстроить меж предметные связи с физикой, биологией и химией.

Востребованность комплексных знаний способствует развитию коммуникативных навыков между творческими командами учащихся. Кроме того, ученики уже в процессе профильной подготовки сталкиваются с необходимостью решать реальные практические задачи.

Глава государства Н.А. Назарбаев назвал развитие робототехники одним из главных направлений развития в текущей и следующей пятилетке в рамках программы 2050, создав огромную поддержку энтузиастам для развития технологий.

Главной проблемой развития робототехники на данный момент – ограниченность ресурсов, а именно самих роботов, что ограничивает количество детей, вовлеченных в процесс обучения. Собственного производства в стране нет, что приводит к ситуации импорта оборудования, которое становится не просто востребованным, а необходимым в целях развития страны.

В науке же давно известен феномен моделирования, в результате которого в отсутствие реального объекта работы создается его копия, которая сохраняет нужные для эксперимента свойства. Модели часто применяются и в образовании, когда для изучения физических процессов вместо реального оборудования дают возможность воспользоваться программой, которая внешне воспроизводит эксперимент, позволяя ознакомиться с соответствующими свойствами объекта.

Одним из немаловажных факторов развития современного образования, несомненно является использование практических и лабораторных занятий в учебном процессе. Получая практические навыки обучающиеся, намного больше подготовлены к современным реалиям развития рынка труда, а как следствие будут востребованы в будущем. Именно по этим причинам, изучение робототехники в школах и других учебных заведениях в рамках теоретических и лабораторных работ, с явным перевесом в пользу второго, является приоритетом во внедрении инноваций в образовательный процесс.

На данный момент существует множество симуляторов роботов, которые позволяют практиковаться в описании поведения роботов, такие как Microsoft Robotics, Robotino, Gazebo и другие, но они имеют один недостаток. Для их пользования требуется уже наличие навыков работы с роботами, программированием их. Они не годятся для начального обучения робототехники

с изучением базовых команд, что лишает их ценности в качестве учебного материала. Это приводит к ситуации, что подходящего для начального знакомства учащихся с робототехникой в свободном доступе нет

Ввиду того, что робототехника в образовательных учреждениях, предмет довольно новый, следует отметить, что сейчас не существует единого централизованного учебного пособия по теоретическим и лабораторным аспектам изучения базовых принципов робототехники. Однако для того, чтобы приступить к работе с робототехникой необходимо сначала закупить комплекты робототехники и оборудовать соответствующий кабинет, но не каждое учебное заведение может себе это позволить.

Очевидно, что возникает потребность в унифицированном программном комплексе, который позволит моделировать сборку и программирования роботов в виртуальной среде, а так же будет содержать краткие теоретические справки сопровождающие процесс сборки программирования и тестирования роботов. Такая информационная система смогла бы решить массу сопутствующих проблем при внедрении данной дисциплины как части учебного процесса. Таким образом можно сделать вывод о том что разработка подобной информационной системы будет весьма перспективной. Рассмотрим цели и задачи которые ставит перед собой разработка данной системы.

Проектирование методического и материально-технического обеспечения лабораторных циклов по учебным дисциплинам связано с преодолением достаточно противоречивых ограничений, среди которых наиболее существенными представляются: сохранение дидактических средств для приобретения навыков работы с приборами и исследуемыми объектами; гибкость комплектования лабораторных установок объектами исследования и приборами; обеспечение мер безаварийной эксплуатации приборов и сохранности исследуемых объектов в процессе выполнения работы и при непреднамеренных нарушениях режимов; стоимость обеспечения лабораторного цикла; возможность тиражирования и поставки средств обеспечения лабораторных циклов потребителям. Для ознакомления студентов с роботами и обучения технологическому программированию рациональнее использовать учебные модели роботов или трехмерные виртуальные модели, с системой управления соответствующей системе реального робота [4, с. 102]. Но и настольные роботы весьма дорогостоящи. Модели роботов имеют ряд преимуществ и особенностей, таких как: модель имеет все степени свободы

присущие реальному технологическому объекту, модель предусматривает режим Авария - ситуацию, связанную с недопустимым действием робота, например, удар рабочим органом о стол или другой предмет, предусмотрен режим восстановления после аварии, расположение рабочих окон и в Ручном и Автоматическом режимах не вызывает затруднений в прочтении данных и наблюдении за объектом, реализованы подсказки, позволяющие ориентироваться пользователю в интерфейсе программы – имитатора, модель позволяет рассматривать сцену в различных ракурсах в трёхмерном пространстве, можно изменять уровень освещения сцены, выбрать раскраску, включать и отключать объекты, которые в данный момент мешают увидеть перемещение блоков модели, в файле помощи содержатся исчерпывающие инструкции по работе с соответствующей моделью.

Литература:

1. .Интеллектуальные роботы: учеб. пособие по направлению "Мехатроника и робототехника" И.А. Каляев [и др.]; под общ. ред.Е.И. Юревича. М.: Машиностроение, 2007. - 360 с.
2. .Соловьёв, А.В. Когнитивная психология и искусственный интеллект: науч. анализ. обзор А.В. Соловьёв; Рос. акад. наук, Ин-т науч. информ. по обществ. наукам. М.: [б. и.], 1992. - 77 с.
3. <https://xakep.ru/2014/10/30/test-robot-without-robot/> - актуальная дата 26.12.2016

Автоматизованые системы řízení ve zpracovatelském průmyslu

Доумчариева Ж., Қапан С.С.

Таразский Государственный Университет имени М.Х.Дулати

АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМА ПРОПИТОЧНОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПРЕПРЕГА

Обзор различных технологии изготовления препрегов с использованием полимерных связующих и тканого наполнителя. Приведена классификация наиболее распространенных способов производства препрегов, предназначенных для изготовления стекло-, органо- и углепластиков. Рассмотрены преимущества и недостатки следующих технологий: пропитки путем протягивания наполнителя через ванну со связующим, пропитки контактным роликом, рулонной пропитки, пропитки способом нагнетания, вакуумной пропитки, напылением и центробежной пропитки.

Ключевые слова: препрег, растворная и расплавная технологии, полимерное связующее.

Материалы второго поколения – анизотропные гетерофазные композиции на основе непрерывных армирующих высокопрочных высокомодульных волокон и терморезактивных или термопластичных матриц. Интеллектуализация таких материалов – переход к ПКМ третьего поколения. Модификация структуры материалов специальными компонентами, разработанными на основе достижений микро- и нанотехнологий, превращает ПКМ в самодиагностирующиеся и адаптирующиеся к внешним воздействиям интеллектуальные ПКМ.

Мировой выпуск разнообразных ПКМ в 2008 году составил 5,5 млн т. Уникальные физико-химические, конструкционные и технологические свойства таких материалов позволяют использовать их в разнообразных областях жизнедеятельности.

Настоящая статья направлена на обновление теоретических знаний и формирование современного подхода к вопросам производства современных полимерных композиционных материалов.

Следует отличать понятие препрега от прекурсора и преформы. Совмещение углеродных нитей с углеродными матрицами при изготовлении углерод-

углеродных композиционных материалов осуществляют через жидкое и газообразное состояние матрицы, называемой прекурсором. Не пропитанный, но скрепленный каким-либо иным способом волокнистый наполнитель, которому придана форма всего или части будущего изделия, называется преформой. Вопросами пропитки полимерными связующими волокнистых наполнителей занимались многие исследователи и одним из основателей научной школы по праву считается С.С. Воюцкий [1] который заложил физико-химические основы процессов пропитки.

Волоконный мат, представляет собой армирующие волокна, нарубленные мелкими кусками длиной от 12 до 50 мм и склеенные друг с другом временным связующим - эмульсией. Из-за того, что волокна короткие и ориентированы хаотично, мат не отличается прочностью. Однако он легко пропитывается смолой, так как является мягким, толстым и рыхлым, похожим на губку при пропитывании. Мат хорошо использовать для клеевого соединения слоев из других видов материалов и наполнителей. Поэтому самый популярный способ формования - это укладка чередующихся между собой слоев ровинга и мата.

Армирующая ткань представляет собой очень прочный материал. В отличие от тканого ровинга ткань имеет очень мелкую текстуру и часто используется при формовании как наружный слой для укрытия грубой поверхности тканого ровинга и мата. К примеру, один-единственный слой ткани изнутри корпуса позволяет получить красивую гладкую поверхность. Как следствие, тонкую армирующую ткань часто именуют отделочной.

В качестве полимерного связующего в ПКМ практически всегда используют различные низковязкие реактопласты невысокой молекулярной массы (эпоксидные, фенолформальдегидные, кремнийорганические, полиэфирные и др.), которые после формования изделия отверждают химическим путем. Такое ограничение в выборе связующего обусловлено невозможностью проведения процесса смешения без разрушения волокна. Связующее должно за счет капиллярных сил и под действием силы тяжести или небольшого давления проникнуть между волокнами и достаточно равномерно распределиться там (должна произойти пропитка наполнителя связующим). Это возможно только при сравнительно невысокой вязкости связующего.

В последнее время все чаще в качестве связующего стали применять и термопласты (полиамид, полипропилен и др.). В этом случае волокна наполнителя укладывают или переплетают с волокнами термопластичного связующего, так, чтобы волокна связующего и наполнителя были достаточно равномерно

распределены в объеме заготовки. Затем из такой заготовки формуют изделие под давлением при температуре выше температуры

плавления связующего. Термопластичные волокна плавятся, растекаются за счет приложенного давления и связывают волокна. После оформления изделия его фиксируют охлаждением.

Процессы получения изделий из композиций с бесконечно длинными волокнами очень специфичны и зависят не только от вида связующего и наполнителя, но и в значительной степени от конфигурации формируемого изделия. В зависимости от метода изготовления изделий ориентация волокон в нем может быть одноосной, двухосной, слоистой и многоосной.

Современное производство элементов конструкций из ПКМ в значительной мере ориентируется на препреговую технологию изготовления изделий. Препрег – это материал-полуфабрикат, получаемый пропиткой армирующей волокнистой основы (лент, жгутов, тканей) точно дозированным количеством равномерно распределенного полимерного связующего. Пропитка волокнистого материала осуществляется таким образом, чтобы максимально реализовать физико-механические свойства армирующего материала и обеспечить однородность свойств ПКМ, получаемого на основе препрега.

Существует два способа изготовления препрегов: вручную и на специальной пропиточной машине.

Получение препрегов с использованием порошковых дисперсных полимеров В последние годы разрабатываются и применяются методы получения препрегов с использованием полимеров, находящихся в тонкодисперсном порошкообразном состоянии. Для нанесения порошковых материалов на волокнистый наполнитель их переводят в псевдооживленное («кипящее») состояние в результате продувки газа, под действием механических колебаний (виброоживление) или при совместном воздействии продуваемого газа и механических колебаний (вибрации).

Препреги — это композиционные материалы-полуфабрикаты. Их получают путем пропитки армирующей волокнистой основы равномерно распределенными полимерными связующими. Пропитка осуществляется таким образом, чтобы максимально реализовать физико-химические свойства армирующего материала и обеспечить заданные электротехнические и другие показатели композиционного материала.

Ранее препреги приготавливали на основе хлопчатобумажных и шелковых тканей, а сейчас для этого используют стеклоткани, стеклосетки и др. современные

материалы на основе высокопрочных нитей (углеволокна, арамидных волокон и т.п.).

При изготовлении препрега ткань поступает из разматывающего устройства, разглаживается, пропускается через ванны со смолой, тщательно отжимается при помощи системы специальных прецизионных валов, высушивается в специальных сушилках, а затем сматывается в рулон или разрезается на листы заданного размера.

В зависимости от назначения получаемых препрегов, пропитка тканей осуществляется специальными эпоксидными или фенолоформальдегидными смолами, разбавляемыми ацетоном, этиловым спиртом и др. растворителями.

В технологическом процессе пропитки и сушки полотна строго контролируются вязкость и количество наносимой смолы, сила натяжения полотна, температура и продолжительность сушки, количество летучих веществ и др. параметры.

Полученные препреги в дальнейшем подвергаются плоскому или фасонному формованию или же реализуются другим предприятиям в виде товарной продукции. Наибольшее производство препрегов сейчас сосредоточено в Китае и др. странах Юго-Восточной Азии.

Пропитка осуществляется таким образом, чтобы максимально реализовать физико-химические свойства армирующего материала, обеспечить заданные электротехнические, механические и др. параметры. Препреги с ориентированным расположением волокон изготавливают на специальных установках вертикального (шахтного) или горизонтального типа. При изготовлении препрега на основе тканей, сеток и т.п. (рис. 1) материал поступает из разматывающего устройства, разглаживается, пропускается через ванны со смолой, тщательно отжимается при помощи системы специальных прецизионных валов, высушивается в специальных сушилках, а затем сматывается в рулон или разрезается на листы заданного размера. Сушильно пропиточные линии представляют собой крупногабаритные и технически сложные инженерные системы, обеспечиваемые современными средствами автоматического управления, безопасности.

Готовый препрег обычно представляет собой рулоны или пакеты ленточного калиброванного материала с разделительной пленкой между слоями. В таком виде препреги могут храниться до нескольких недель, однако для увеличения срока хранения, их хранят при пониженных температурах. Полученные препреги в дальнейшем подвергаются плоскому или фасонному формованию, а так же реализуются другим предприятиям в виде товарной продукции.

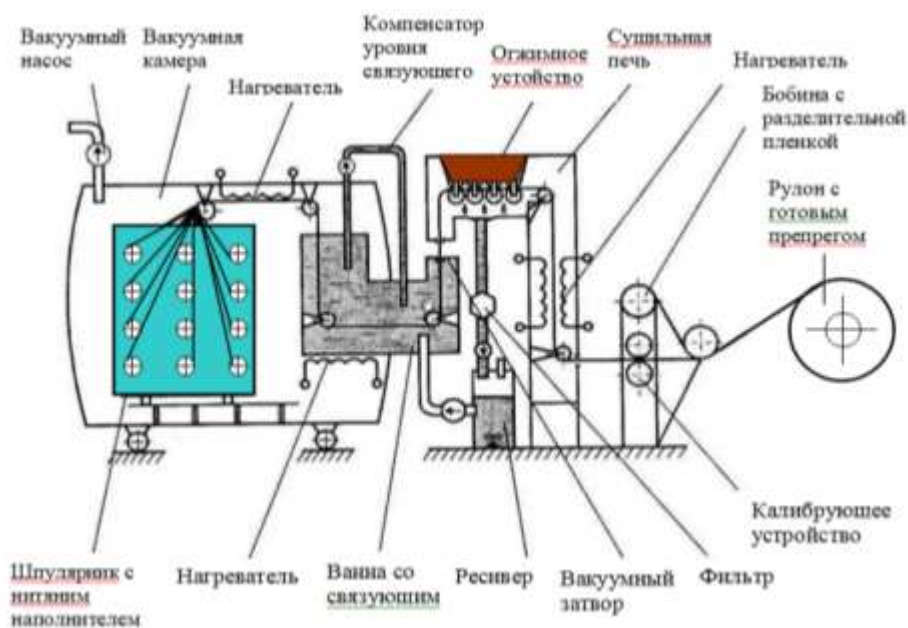


Рисунок 1. Схема пропиточной установки для получения препрега

Препрег, полученный на специальных пропиточных установках, обладает высоким качеством пропитки наполнителя связующим, минимальными механическими повреждениями наполнителя, равномерным «наносом» связующего в наполнитель при оптимальном процентном содержании связующего. Отсутствие сколько-нибудь заметной липкости при нормальной температуре позволяет автоматизировать процесс нанесения препрега методами намотки, выкладки, делать технологически «чистыми» процессы ручной выкладки сложных изделий, проводить автоматизированный раскрой препрега на станках с программным управлением, например, на лазерных или ультразвуковых установках раскроя материала.

Таким образом, технологический процесс получения изделий из композиционных полимерных материалов делится на два этапа: получение заготовки заданной конфигурации и ее формование для достижения высокой прочности и жесткости. КМ, состоящие из смолы, волокон и других наполнителей, после отверждения являются твердыми телами. Характеристики готового изделия (такие как габаритные размеры, форма, величина серии) обуславливают выбор состава композиции, способа ее получения и формования.

Наибольшее практическое применение находят следующие способы производства изделий из армированных пластиков:

контактное формование с укладкой пропитанного смолой волокнистого холста на форму;

напыление волокнисто-полимерной композиции на поверхность формы;
различные способы формования в закрытой форме;
намотка пропитанного смолой волокна на форму;
пультрузия, или формование профильных изделий путем протяжки волокна через ванну с полимером и калибрующую фильеру.

В зависимости от технологии формования значения свойств полимерных композитов могут отличаться в несколько раз. Выбор технологии зависит от конструкции изделия, условий его эксплуатации, объема изготовления и имеющихся производственных ресурсов.

Неправильная организация техпроцесса, неудовлетворительная подготовка исходных компонентов, несоблюдение технологических режимов (давления прессования, продолжительности и температуры процесса, предписаний по подготовке сырья и материалов) и многие другие причины могут значительно изменять свойства готовых изделий. Поэтому очень важно не только грамотно, с учетом конструкции и условий эксплуатации изделий, построить технологический процесс, но и при его реализации четко соблюдать технологические режимы. С этой целью необходимо на всех стадиях процесса осуществлять текущий контроль технологических параметров и свойств изготавливаемого изделия.

Литература:

1. Воюцкий С.С. Физико-химические основы пропитывания и импрегнирования волокнистых систем дисперсиями полимеров. Л.: Химия, 1969. 356 с.
2. Технология и проектирование углерод-углеродных композитов и конструкций / Ю. В. Соколкин и др. – М.: Наука: Физматлит, 1997. – 240 с.
3. Полимерные композиционные материалы: структура, свойства, технология: уч. пособие / М.Л. Кербер, В.М. Виноградов, Г.С. Головкин и др.; под ред. А.А. Берлина. – СПб: Профессия, 2008 – 560 с.
4. Дементьева Л.А., Сереженков А.А., Бочарова Л.И. и др. //Мат-лы сем. в ЦДЗ «Клеевые препреги и композиционные материалы на их основе (КМКС, КМКУ): свойства, производство и применение» - М., 2010

Occupational health

Комлева Е.В., Ибраева А.А.

Карагандинский государственный технический университет, Казахстан

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРУЮЩЕЙ В УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТЬЮ ТРУДА

В угольной промышленности Республики Казахстан (РК) в последние годы произошло снижение общего травматизма и количества травм со смертельным исходом. Это объясняется закрытием нерентабельных и опасных шахт, исключением из отработки нетехнологичных угольных пластов, концентрацией горных работ и технико-технологическим перевооружением, а также сокращением объемов производства и численности персонала [1-3].

Тем не менее уровень травматизма и аварийности на угольных предприятиях страны остается неприемлемо высоким. Дело в том, что существующие на предприятиях по добыче угля системы обеспечения безопасности производства (СОБП) нацелены в основном на выявление нарушений требований безопасности, устранение уже развившихся негативных процессов и явлений. Это не позволяет в полной мере выявлять и устранять ключевые причины возникающих инцидентов, травм, аварий и, следовательно, достигать более высокого уровня безопасности и эффективности производства.

На действующих шахтах Казахстана подавляющая часть травм и аварий обусловлена организационными причинами, анализ которых позволяет выявить в СОБП наличие «дефектных» связей, приводящих к противопоставлению эффективности и безопасности производства. Если конкретные условия выполнения производственных функций противоречат требованиям промышленной безопасности, то закономерным следствием становятся производственные конфликты.

Под производственным конфликтом в СОБП понимается столкновение различных интересов персонала (работника) предприятия в процессе выполнения производственных функций, вызванное тем, что достижение эффективности этих функций невозможно при обеспечении их безопасности, и наоборот. Таким

образом, работники оказываются перед выбором между необходимостью обеспечить безопасность (интерес в сохранении здоровья) и требованием выполнить план (интерес в получении материальной выгоды).

Основными признаками производственного конфликта в СОБП являются повторяемость и однотипность нарушений требований охраны труда и промышленной безопасности, а также инцидентов, травм и аварий, вызванных этими нарушениями.

Повторяемость нарушений приводит к воспроизводству однотипных инцидентов, травм и аварий во времени, которое характеризуется:

- идентичностью обстоятельств инцидентов, травм и аварий;
- выполнением одной и той же технологической операции;
- наличием одного и того же повреждающего (травмирующего) фактора;
- одними и теми же нарушениями требований охраны труда и промышленной безопасности.

Промышленные катастрофы на угольных шахтах Казахстана (шахты Угольного департамента (УД) АО «АрселорМиттал Темиртау»), России (в основном в Кузбассе) и Украины (в Донбассе), которые в последнее время унесли десятки жизней шахтеров, определяют актуальность критического анализа факторов опасности применяемой технологии подземной добычи угля. Главными факторами опасности, основным источником гибели людей и разрушения горных выработок являются взрывы метана, угольной пыли или того и другого вместе.

При содержании в воздухе до 4-6 % метан горит почти бесцветным пламенем. Взрывается при объемной концентрации в воздухе от 4,9 до 15,4 %. Наиболее легко воспламеняемая доля (концентрация) 8 %. Наибольшей силы взрыв метана достигает при объемной доле, равной 9,5 %.

Шахтная пыль — совокупность тонкодисперсных частиц, образующихся из угля и пустой породы и находящихся во взвешенном или осевшем состоянии. Размеры частиц пыли в поперечнике изменяются от 1 мм до долей микрона. Взвешенные частицы пыли образуют дисперсную систему, называемую пылевым аэрозолем.

Угольная пыль обладает взрывчатыми свойствами. При наличии источника воспламенения вначале воспламеняются летучие горючие вещества, выделенные при нагревании из пылинок, а затем загораются твердые остатки пыли. Взрыв угольной пыли имеет ряд особенностей по сравнению с взрывом метана. Взрыву пыли предшествует накопление тепла в результате реакции окисления и образования газообразных продуктов. Облако угольной пыли способно самозаряжаться электричеством вследствие трения пылинок друг о друга и разряжаться с появлением искр, которые могут воспламенить пыль. При взрыве угольной пыли образуется много окиси углерода, тогда как при взрыве метана — преимущественно двуокись углерода и другие газы. Температура воспламенения угольной пыли составляет 700-800 °С. При сгорании 1 кг угольной пыли выделяется около 34 МДж тепла. Во взрыве участвует пыль с размером частиц менее 100 мкм. Температура воспламенения метана 700-800 °С, теплота сгорания при 0 °С и постоянном объеме 55,6 МДж/кг.

Наибольшую силу взрыв шахтной пыли имеет при концентрации 300-400 г/м .

Пылеобразование на угольных шахтах является не только фактором опасности по взрывам, но также и фактором неблагоприятных условий труда, причиной профессиональных заболеваний пневмокониозом и пылевым бронхитом.

Таким образом, опыт ведения горных работ на отечественных угольных предприятиях показывает исключительную актуальность разработки технически и экономически эффективных способов борьбы с пылью, а также снижения (предотвращения) опасности метана. На сегодняшний день безопасность подземной добычи угля главным образом зависит от профилактики взрывов метана и угольной пыли.

Литература:

1. Нецепляев М.И., Любимова А.И., Петрухин П.М. и др. Борьба со взрывами угольной пыли в шахтах. — М.: Недра, 1992.—298 с.
1. Ржевский В.В., Братченко Б.Ф., Бурчаков А.С., Ножкин Н.В. Управление свойствами и состоянием угольных пластов с целью борьбы с основными опасностями в шахтах. — М.: Недра, 1984. — 327 с.
2. Каренов Р.С. Приоритеты стратегии индустриально-инновационного развития горнодобывающей промышленности Казахстана. — Астана: Изд-во КазУЭФМТ, 2010. — 539 с.

MODERNÍCH INFORMAČNÍCH TECHNOLOGIÍ

Computer engineering

Криворучко В. А., Капенев Д. К.

*Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова,
Казсхстан*

ПОДХОДЫ К РАЗРАБОТКЕ ТЕХНОЛОГИИ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ В ПРОЦЕССЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Динамика развития информационных технологий в социально-экономической и культурной жизни общества и государства предъявляет повышенные требования к решению вопросов информационной безопасности.

Многочисленные публикации последних лет показывают, что злоупотребления информацией, циркулирующей в информационные системы или передаваемой по каналам связи, совершенствовались, не менее интенсивно, чем меры защиты от них. В настоящее время для обеспечения защиты информации требуется не просто разработка частных механизмов защиты, а реализация системного подхода, включающего комплекс взаимосвязанных мер (использование специальных технических и программных средств, организационных мероприятий, нормативно-правовых актов, морально - этических мер противодействия и т.д.). Комплексный характер защиты проистекает из комплексных действий злоумышленников, стремящихся любыми средствами добыть важную для них информацию

В этой связи сегодня нужна новая современная технология защиты информации в компьютерных информационных системах и в сетях передачи данных. Реализация которой, требует увеличивающихся расходов и усилий. Однако все это позволяет избежать значительно превосходящих потерь и ущерба, которые могут возникнуть.

По мере расширения деятельности предприятий, роста численности персонала и появления новых филиалов, возникает необходимость доступа удаленных пользователей (или групп пользователей) к вычислительным и информационным ресурсам главного офиса компании. Чаще всего для организации удаленного доступа используются кабельные линии (обычные телефонные или

выделенные) и радиоканалы. В связи с этим защита информации, передаваемой по каналам удаленного доступа, требует особого подхода.

Разработанная нами технология защиты информации в процессе предпринимательской деятельности выявляются различные подходы и методы. Кратко остановимся на них.

В частности, в мостах и маршрутизаторах удаленного доступа применяется сегментация пакетов — их разделение и передача параллельно по двум линиям, что делает невозможным «перехват» данных при незаконном подключении «хакера» к одной из линий. К тому же используемая при передаче данных процедура сжатия передаваемых пакетов гарантирует невозможность расшифровки «перехваченных» данных. Кроме того, мосты и маршрутизаторы удаленного доступа могут быть запрограммированы таким образом, что удаленные пользователи будут ограничены в доступе к отдельным ресурсам сети главного терминала.

Метод автоматического обратного вызова. Он может обеспечивать более надежную защиту системы от несанкционированного доступа, чем простые программные пароли. В данном случае пользователю нет необходимости запоминать пароли и следить за соблюдением их секретности. Идея системы с обратным вызовом достаточно проста. Удаленные от центральной базы пользователи не могут непосредственно с ней обращаться. Вначале они получают доступ к специальной программе, которой сообщают соответствующие идентификационные коды. После этого разрывается связь и производится проверка идентификационных кодов. В случае если код, посланный по каналу связи, правильный, то производится обратный вызов пользователя с одновременной фиксацией даты, времени и номера телефона. К недостатку рассматриваемого метода следует отнести низкую скорость обмена, среднее время задержки может исчисляться десятками секунд [1].

Метод шифрования данных

В переводе с греческого слова криптография означает тайнопись. Это один из наиболее эффективных методов защиты. Он может быть особенно полезен для усложнения процедуры несанкционированного доступа, даже если обычные средства защиты удалось обойти. В отличие от рассмотренных выше методов криптография не прячет передаваемые сообщения, а преобразует их в форму, недоступную для понимания лицами, не имеющими прав доступа к ним, обеспечивает целостность и подлинность информации в процессе информационного взаимодействия [2].

Готовая к передаче информация зашифровывается при помощи некоторого алгоритма шифрования и ключа шифрования. В результате этих действий она преобразуется в шифrogramму, т. е. закрытый текст или графическое изображение и в таком виде передается по каналу связи. Получаемые зашифрованные выходные данные не может понять никто, кроме владельца ключа.

Под шифром обычно понимается семейство обратимых преобразований, каждое из которых определяется некоторым параметром, называемым ключом, а также порядком применения данного преобразования, называемым режимом шифрования. Обычно ключ представляет собой некоторую буквенную или числовую последовательность.

Каждое преобразование однозначно определяется ключом и описывается некоторым алгоритмом шифрования. Например, алгоритм шифрования может предусмотреть замену каждой буквы алфавита числом, а ключом при этом может служить порядок номеров букв этого алфавита. Чтобы обмен зашифрованными данными проходил успешно, отправителю и получателю необходимо знать правильный ключ и хранить его в тайне.

Один и тот же алгоритм может применяться для шифрования в различных режимах. Каждый режим шифрования имеет как свои преимущества, так и недостатки. Поэтому выбор режима зависит от конкретной ситуации. При расшифровывании используется криптографический алгоритм, который в общем случае может отличаться от алгоритма, применяемого для шифрования, следовательно, могут различаться и соответствующие ключи. Пару алгоритмов шифрования и расшифрования криптосистемой (шифросистемой), а реализующие их устройства шифротехникой.

Различают симметричные и асимметричные криптосистемы. В симметричных криптосистемах для шифрования и расшифрования используется одинаковый закрытый ключ. В асимметричных криптосистемах ключи для шифрования и расшифрования различны, причем один из них закрытый, а другой открытый (общедоступный).

Существует довольно много различных алгоритмов криптографической защиты информации, например, DES, RSA, ГОСТ 28147—89 и др. выбор способа шифрования зависит от особенностей передаваемой информации, ее объема и требуемой скорости передачи, а также возможностей владельцев (стоимость применяемых технических устройств, надежность функционирования и т. д.)

Шифрование данных традиционно использовалось правительственными и оборонными департаментами, но в связи с изменением потребностей и некоторые

наиболее солидные компании начинают использовать возможности, предоставляемые шифрованием для обеспечения конфиденциальности информации. Финансовые службы компаний (прежде всего в США) представляют важную и большую пользовательскую базу и часто специфические требования предъявляются к алгоритму, используемому в процессе шифрования. Стандарт шифрования данных DES (Data Encryption Standart) был разработан фирмой IBM в начале 70-х годов и в настоящее время является правительственным стандартом для шифрования цифровой информации. Он рекомендован Ассоциацией американских банкиров. Сложный алгоритм DES использует ключ длиной 56 бит и 8 битов проверки на четность и требует от злоумышленника перебора 72 квадриллионов возможных ключевых комбинаций, обеспечивая высокую степень защиты при небольших расходах. При частой смене ключей алгоритм удовлетворительно решает проблему превращения конфиденциальной информации в недоступную. В то же время, рынок коммерческих систем не всегда требует такой строгой защиты, как правительственные или оборонные ведомства, поэтому возможно применение продуктов и другого типа, например PGP (Pretty Good Privacy). Шифрование данных может осуществляться в режимах On-line (в темпе поступления информации) и Off-line (автономном) [3].

Алгоритм RSA был изобретен Р.Л. Райвестом, А. Шамиром и Л. Альдеманом в 1978 г. и представляет собой значительный шаг в криптографии. Этот алгоритм также был принят в качестве стандарта Национальным бюро стандартов [4].

DES, технически является симметричным алгоритмом, а RSA — асимметричным это система коллективного пользования, в которой каждый пользователь имеет два ключа, причем только один секретный. Открытый ключ используется для шифрования сообщения пользователем, но только определенный получатель может расшифровать его своим секретным ключом; открытый ключ для этого бесполезен. Это делает ненужными секретные соглашения о передаче ключей между корреспондентами. DES определяет длину данных и ключа в битах, а RSA может быть реализован при любой длине ключа. Чем длиннее ключ, тем выше уровень безопасности (но становится длительнее и процесс шифрования и дешифрования). Если ключи DES можно сгенерировать за микросекунды, то примерное время генерации ключа RSA десятки секунд. Поэтому открытые ключи RSA предпочитают разработчики программных средств, а секретные ключи DES разработчики аппаратуры.

При обмене электронной документацией может возникнуть ситуация отказа одной из сторон от своих обязательств (отказ от авторства), а также фальсификация сообщений полученных от отправителя (приписывание авторства). Основным механизмом решения этой проблемы становится создание аналога рукописной подписи электронная цифровая подпись (ЭЦП). К ЭЦП предъявляют два основных требования: высокая сложность фальсификации и легкость проверки.

Для создания ЭЦП можно использовать как симметричные, так и асимметричные шифросистемы. В первом случае подписью может служить само зашифрованное на секретном ключе сообщение. Но после каждой проверки секретный ключ становится известным. Для выхода из этой ситуации необходимо введение третьей стороны посредника, которому доверяют любые стороны, осуществляющего перешифрование сообщений с ключа одного из абонентов на ключ другого.

Асимметричные шифросистемы обладают всеми свойствами необходимыми для ЭЦП. В них возможны два подхода к построению ЭЦП:

- 1) преобразование сообщение в форму, по которой можно восстановить само сообщение и тем самым поверить правильность самой подписи;
- 2) подпись вычисляется и передается вместе с исходным сообщением.

Таким образом, для разных шифров задача дешифрования расшифровки сообщения, если ключ неизвестен, имеет различную сложность. Уровень сложности этой задачи и определяет главное свойство шифра способность противостоять попыткам противника завладеть защищаемой информацией. В связи с этим говорят о криптографической стойкости шифра, различая более стойкие и менее стойкие шифры.

Одним из новых факторов, резко повысивших уязвимость данных хранящихся в компьютерных системах, является массовое производство программно-совместимых персональных компьютеров, которое можно назвать одной из причин появления нового класса программ вандалов компьютерных вирусов.

Компьютерный вирус это специально написанная программа, способная самопроизвольно присоединяться к другим программам, создавать свои копии и внедрять их в системные файлы, файлы других программ, вычислительные файлы с целью нарушения работы программ, порчи файлов и каталогов, создания всевозможных помех в работе персонального компьютера. На сегодняшний день дополнительно к тысячам уже известных вирусов появляется 100—150 новых штаммов ежемесячно.

В настоящее время разделение антивирусных программ на виды не является жестким, многие антивирусные программы совмещают различные функции. Производители антивирусных программ начали создавать не просто программы антивирусы, а комплексные средства для борьбы с вирусами. Одна из наиболее популярных и наиболее универсальных антивирусных программ — DoctorWeb, антивирус Касперского Personal Pro, Norton AntiVirus Professional Edition. Это универсальные и перспективные антивирусные программы, сочетающие функции антивирусного сканера, резидентного сторожа и доктора [5].

В качестве перспективного подхода к защите от компьютерных вирусов в последние годы все чаще применяется сочетание программных и аппаратных методов защиты. Среди аппаратных устройств такого плана можно отметить специальные антивирусные платы, которые вставляются в стандартные слоты расширения компьютера.

Статистика показывает, что во всех странах убытки от злонамеренных действий непрерывно возрастают. Причем основные причины убытков связаны не столько с недостаточностью средств безопасности как таковых, сколько с отсутствием взаимосвязи между ними, т.е. с нереализованностью системного подхода. Поэтому необходимо опережающими темпами совершенствовать комплексные средства защиты.

Литература:

1. Титоренко Г.А. Информационные технологии управления. М., Юнити: 2002.
2. Мельников В. Защита информации в компьютерных системах. – М.: Финансы и статистика, Электронинформ, 1997
3. Кузнецов Д.В. Информационные технологии в управлении предприятием. – «Три Квадрата», 2005. – 158 с.
4. Бедердинова О.И., Коряковская Н.В. Алгоритм разработки системы защиты информации.–2013. – № 3// <http://cyberleninka.ru/article/n/algoritm-razrabotki-sistemy-zaschity-informatsii>
5. Севрюкова А.В. Технологии защиты информации на предприятии// Наука и современность – 2012.– № 1

Укубасова Г.С.

Университет Нархоз, Республика Казахстан, г. Алматы

ОБЗОР СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ 3D-ПЕЧАТИ

Аннотация: Сегодня 3D-печатью называют автоматизированные методы производства физических объектов по заданным цифровым моделям. В основе которых, лежит принцип послойного нанесения какого-либо материала с помощью лазеров и других приборов. Такой подход отличает ряд важнейших преимуществ перед традиционными техниками производства. В данной статье дана классификация и обзор наиболее распространенных и перспективных технологий 3D печати, их достоинства и недостатки. Приведены области их применения и используемые материалы.

Ключевые слова. 3D-печать, технологии, 3DP, TDP, SL, LS, FDM, LOM, PolyJet.

Несмотря на то, что технология 3D-печати появилась сравнительно давно, мало кто задумывался обо всем ее разнообразии. Трехмерная печать объектов получила распространение в научном сообществе, а в быту мы о ней узнали только после появления доступных и почти серийных принтеров. На самом деле различные методы получения заготовок, были изучены на примере выплавки деталей из металла [1].

Существует ряд принципиальных отличий создания физического объекта в зависимости от исходных требований. Один способ печати дешевый, но не обеспечивает должной точности. Другой способ слишком длителен и дорог, но качество на высоте. В любом случае современные методы все еще требуют больших затрат на покупку и обслуживание 3D-принтеров.

Рассмотрим существующие технологии 3D-печати:

1) Печать порошком (англ. 3DP - Three Dimensional Printing).

Данная технология используется в профессиональных 3D-принтерах, которая позволяет печатать с высоким разрешением и в цвете.

Принцип печати заключается в формировании модели в песке или похожем материале путем склеивания определенных областей. Процесс состоит из повторяющихся операций: мелкодисперсный порошок засыпается тонким слоем и

выравнивается. После этого, головка 3D-принтера поливает его связующим веществом, окрашенным в нужный цвет. Затем, сверху склеенного слоя наносится свежий слой порошка, и процесс опять повторяется. Когда завершается один цикл, излишки порошка сдуваются [2].

В отличие от других технологий распространенных сегодня, в применении этого метода, 3D-печати не требует дополнительного материала для поддержки свисающих элементов - его роль играет порошок, равномерно заполняя все свободное пространство.

2) Печать фотополимером (англ. SL – Stereo Lithography).

Сущность метода заключается в проецировании на полимерную жидкость среза модели, после чего полимер застывает там, где он освещался. Далее идет послойное повторение этой операции: головка 3D-принтера поднимается на доли миллиметров и засвечивается следующая проекция. Распространение полимеров с разными физическими свойствами позволяет печатать жесткие, мягкие и даже гибкие модели [2].

Недостатками данного метода является то, что процесс занимает многие часы. Печать происходит со скоростью нескольких миллиметров в час. После печати таким способом требуется обработка детали - как правило, удаление лишнего материала и поддерживающих элементов.

3) Лазерное спекание (англ. LS – Laser Sintering).

При лазерном спекании луч света проходит по поверхности, и в этом месте полимер застывает под воздействием ультрафиолета. Принцип лазерного спекания очень похож на технологию печати фотополимерами. Когда формируется объект, то вместо жидкого полимера используются разные по составу порошки, а в печатающей головке встроен лазер, который спекает их. После формирования слоя излишки удаляются, затем добавляется еще один слой материала [3].

Перечень материалов для моделирования на удивление широкий - среди них и бронза, и сталь, и нейлон, и даже титан.

4) Печать расплавленным материалом (англ. FDM - Fused Deposition Modeling).

FDM - самая распространенная технология среди любительских и полупрофессиональных принтеров. В основном печать происходит путем нагревания материала и выдавливания его на поверхность. Метод схож с принципом клеевого пистолета, где с одного конца устройства подается пластиковый пруток, а на другом конце он разогревается до текучего состояния и выдавливается.

Относительная простота конструкции принтеров этого типа привела к возможности печатать модели несложных форм, при небольших затратах.

5) Послойное склеивание материалов (англ. LOM – Laminated Object Manufacturing).

Технология использует принцип ламинирования, которая заключается в послойном склеивании материалов, например, полимерной пленки или бумаги. Затем идет формирование модели с помощью режущего инструмента или лазерного луча.

Материалами могут служить – бумага, металлическая фольга, полиэтиленовая пленка.

Большим недостатком LOM-печати являются шероховатости. Стереть лишний материал с их поверхности трудно из-за риска расслоения. Зато можно без проблем удалить испорченные слои и сделать их заново [5].

6) Сплавление частиц с помощью лазера (англ. LENS – Laser Engineered Net Shaping).

Принцип работы LENS-принтеров заключается в следующем: порошок выдувается из сопла и попадает под луч лазера. Часть порошка, которая не попала под луч, покидает рабочую зону, а другая моментально спекается, образуя слой. С помощью оптоволоконного лазера мощностью от 400 Вт и металлической пудры эта система может создавать металлические объекты с разрешением до 0,025 мм.

Одним из важнейших преимуществ данного метода является возможность быстрого создания прототипа детали и ее испытания в среде, в которой детали предстоит работать, что ранее было невозможно. В частности, компания Boeing объявила о закупке оборудования для печати перспективных разработок в металле и их испытания в тестовой лаборатории.

7) Послойное нанесение фотополимерных материалов (англ. PJ – PolyJet).

Технология, запатентованная израильской компанией Objet, близка к 3D-печати в фотополимере [6]. Отличием является то, что фотополимер не схватывается в поддоне, а выстреливается из тонких сопел, как при струйной 3D-печати, и затем сразу застывает на поверхности под воздействием ультрафиолета. Тонкие слои ложатся друг на друга и образуют точную трехмерную модель. Объекты готовы к использованию в ту же минуту, когда их извлекают из 3D-принтера, никакой дополнительной фиксации не требуется.

Выводы: Применение 3D-печати находит себя в самых неожиданных сферах человеческой деятельности, что ещё раз подчёркивает значимость данной технологии. Трудно выделить ту или иную технологию печати, поскольку на выбор

вливают множество факторов: материал, финансовые возможности, размеры печати. Можно сказать лишь одно, что до недавнего времени к 3D-печати относились с недоверием до того момента, пока не стало возможным печатать из прочных металлов, таких как сталь и титан. После этого многие разработчики и ученые иначе смотрят на данное устройство, т.к., 3D-принтеры уже начинают ощутимо влиять на самые разные индустрии.

Литература:

1. 3D-принтер для печати металлических объектов [Электронный ресурс]. URL: <http://joy4mind.com/?p=12112#ixzz3WYarfJxJ> (дата обращения: 12.01.2017).
2. Журнал Computer Bild, № 10. - 2014. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.3dmp.ru/articles/3d-printers-6.php> (дата обращения: 05.02.2017).
3. Селективное лазерное спекание (SLS) [Электронный ресурс]. URL: <http://3dpr.ru/selektivnoelazernoe-spekanie-sls> (дата обращения: 06.02.2017).
4. Классификация 3D-принтеров (7 технологий 3D-печати) [Электронный ресурс]. URL: <http://geektimes.ru/post/208906/> (дата обращения: 07.02.2017).
5. Изготовление объектов методом ламинирования (LOM) [Электронный ресурс]. URL: <http://3dprofy.ru/izgotovlenie-obektov-metodom-lamin/> (дата обращения: 07.02.2017).
6. Что такое 3D-принтер и что можно на нём напечатать? [Электронный ресурс]. URL: <http://www.aif.ru/dontknows/file/1379601> (дата обращения: 08.02.2017).

Počítače a programování

Крылов Е.В., Аникин В.К., Коваль Ю.М.

Национальный технический университет Украины "Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского"

МЕТОДИКА ЗАГРУЗКИ АДАПТИВНЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ В WEB-ПРИЛОЖЕНИЯХ

Есть актуальная проблема – уменьшение времени загрузки Web-приложений на мобильных устройствах. После проведенных исследований StatCounter можно заметить, что количество переходов на сайт с мобильных устройств возрастает. На 2016 год 51.3 % людей в мире использовали мобильные девайсы для выхода в интернет. Также аналитики из компании Google определили, что пользователь замечает задержку загрузки на 0.4 секунды. В среднем человек, который загружает сайт с мобильного устройства готов ждать 6-10 секунд. После этого времени он может покинуть ресурс, что будет невыгодно. А если это интернет-магазин, то он может потерять своего покупателя.

Очень много работ проводится для оптимизации загрузки Web-приложений. На данный момент нет единого решения. Есть разные методы:

Уменьшение объема загружаемых страниц

Уменьшение объема графики

Уменьшение количества запросов браузера

Кэширование данных

Сокращение размера кода css и javascript

Самое трудное – это оптимизировать изображение. Есть много проблем.

Самые распространённые из них:

Выбор нужного формата (векторный, растровый)

Выбор алгоритма сжатия изображения (JPEG, PNG, GIF)

Выбор параметров сжатия (с потерями, без потерь)

Сделать несколько изображений под разное разрешение экранов

Под каждый экран нет возможности создавать изображение. Во-первых, каждое изображение занимает много места, что сказывается на быстродействии. Во-вторых, нет определенного стандарта расширения экрана. Сейчас используют несколько изображений – большого, среднего и малого размера. Каждое изображение подгружается браузером, что занимает время, а если пользователь использует мобильный интернет, то загрузка изображения для стационарной версии может затратить много ресурсов, как временных, так и трафика. После выбора изображения браузер корректирует размер под окно отображения. Это тоже занимает время.

С появлением метода Client Hints от Google разработчиков можно получить 3 параметра:

DPR – device pixel ratio, «плотность пикселей», величина аналогичная разрешению

Viewport-Width – размеры экрана

Width – ширина изображения на странице

[1]

Этот метод определяет набор полей заголовка HTTP-запроса. Поле заголовка клиентского запроса – это поле заголовка HTTP, которое используется HTTP-клиентами для указания данных конфигурации, которые могут использоваться сервером для выбора подходящего ответа. Клиенты управляют тем, какие Client Hints отправляются в запросах, исходя из их настроек по умолчанию, конфигурации пользователя и /или предпочтений. Разработчики могут предоставлять механизмы выбора пользователя, чтобы пользователи могли сбалансировать проблемы конфиденциальности с ограничениями полосы пропускания.

Клиент-сервер или промежуточный прокси-сервер могут использовать механизм выбора для согласования, какие поля должны быть представлены, чтобы обеспечить эффективную адаптацию контента. [2]

Данный метод позволит сразу узнать размер экрана, и какая картинка потребуется для него. Таким образом не надо подгружать сразу все картинки, что сократить время загрузки. С появлением такого метода можно делать преобразование изображения на стороне сервера и загружать картинку требуемого размера и качества.

Если это мобильное устройство, то для уменьшения размера изображения используем масштабирование методом сверток. Этот метод использует фильтры. Они могут задаваться отдельной функцией и не быть привязаны к самому методу. Можно выбрать оптимальный фильтр для каждого случая. Скорость его работы зависит от таких параметров как:

Размер исходного изображения

Размер конечного изображения

Размер окна фильтра

Данный метод основывается на двух рядах значений. Первый ряд – это коэффициенты фильтра, а второй – интенсивность каналов пикселей. В результате выходит сумма произведений всех членов попарно. Это и есть интенсивность одного канала одного пикселя. Операция проходит горизонтально и вертикально, сделав два подхода.[3]

Метод оптимальный и универсальный. Он дает достаточно хороший и предугадываемый результат для широкого диапазона коэффициентов масштабирования, не содержит искажений геометрии на локальном уровне. Тем самым качество отображения не будет особо теряться, а размер уменьшиться. Единственный недостаток метода сверток – это производительность.

После масштабирования, изображение отправляется на сторону клиента и выводится прогрессивно, что позволяет пользователю увидеть часть изображения сразу.

Таким образом, данная методика сокращает время загрузки страницы Web-приложения. Она позволяет пользователю в течении нескольких секунд увидеть картинку, хоть и не сразу в хорошем качестве, но у него уже будет впечатление «моментальной» загрузки страницы. Это привлечет его внимание и он будет оставаться на сайте. Пользователь сможет просматривать контент пока идет загрузка изображений.

Литература:

1. <https://www.searchengines.ru/tehnologia-client-hints.html>
2. <http://httpwg.org/http-extensions/client-hints.html>
3. <https://habrahabr.ru/post/321744/>

Software

Сердюк О.О.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Україна

ПРОЕКТУВАННЯ ПРОГРАМНОГО КОМПЛЕКСУ ДЛЯ РОЗРОБКИ ІНДИВІДУАЛЬНИХ ТУРИСТИЧНИХ МАРШРУТІВ

Багато людей дотримуються думки, що матеріальні речі не коштують нічого в порівнянні з будь якими враженнями і спогади. Заради неперевершених відчуттів люди ладні на все і починають захоплюватися найрізноманітнішими речами. Усе більшої популярності набирає таке хобі як подорожування.

Враховуючи скільки всього треба зробити, аби все ж таки поїхати подорожувати, це дуже складний процес. Обов'язковими справами перед від'їздом є скласти список необхідних речей, зібрати їх, придбати квитки, приготувати їжу в дорогу, перегортати величезну кількість сайтів у пошуках цікавинок у містах подорожі. Проте на це витрачається чимало часу.

Існує чимало сервісів, які тим чи іншим шляхом допомагають впоратися з турботами перед подорожами, але кожен з них націлений на якусь одну проблему, чи то речі, які необхідно взяти з собою, складання списку з ними, чи то просто інформаційні сайти зі збірками різноманітної інформації про визначні місця, які можна відвідати.

У більшості випадків доводиться самому гортати ці сайти, знаходити бажані для відвідування місця, переходити на сайти для формування маршрутів і довго вручну вибудовувати зручний та оптимальний маршрут.

Метою даної роботи є створення програмного продукту, що дозволив би автоматизувати процес створення маршрутів для подорожей у районі міста. Користувач має ввести базові вимоги до міста, в яке він планує подорожувати, кількості людей. Також має бути можливість обрати на кого має бути орієнтований маршрут, чи то на дітей, чи то на дорослих.

Зобразимо на діаграмі послідовності (рис. 1) головний процес даної системи – створення маршруту.

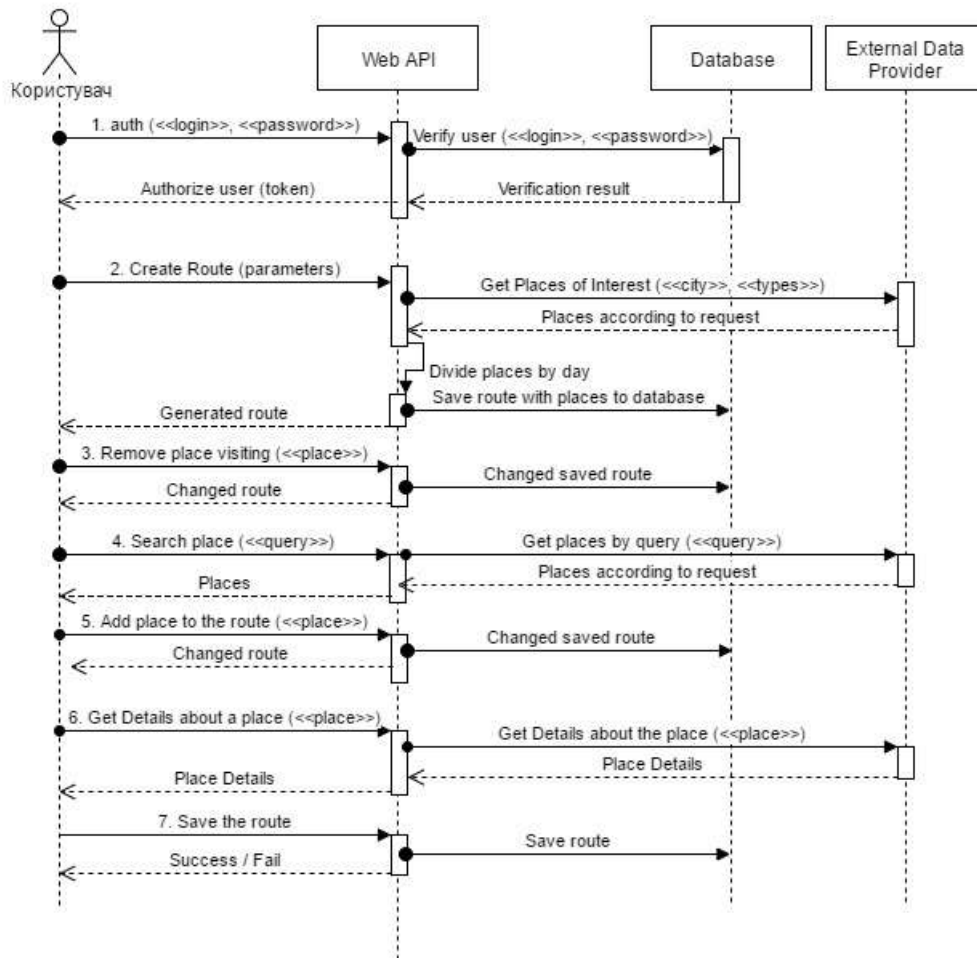


Рисунок 1 – Діаграма послідовності

Розглянемо цю діаграму по крокам. Авторизація має бути розроблена за допомогою протоколу oAuth 2.0. Це протокол авторизації, який дозволяє видати сервісу або додатку доступ до ресурсів користувача зареєстрованого на іншому ресурсі. Протокол позбавляє необхідності довіряти додатку логін і пароль, а також дозволяє видавати обмежену кількість прав доступу.

Користувач відправляє запит на веб-сервер для авторизації з логіном і паролем у тілі запиту. Веб сервер відправляє запит до бази даних для пошуку користувача з такими даними. Якщо користувач такий знаходиться, веб-сервер відправляє у відповідь набір символів (access token), який служить для подальшої авторизації користувача. Для подальшої авторизації користувач має додавати отриманий токен у заголовок кожного запиту.

Наступний крок – створення маршруту. У тілі запиту користувач має вказати необхідні параметри для бажаного маршруту, серед яких є такі: місто, у

яке здійснюється подорож, дата та час прибуття, дата та час від'їзду, місце, навколо якого варто будувати маршрут (наприклад, готель), максимальна відстань, на яку можна віддалятися від головної точки (готелю), максимальна кількість визначних місць, які можна включати в один день подорожі, типи розваг, місць, які можуть бути цікавими для користувача, бажана орієнтованість маршруту (на дітей, молодь, дорослих).

Далі веб-сервер відправляє запит до стороннього сервісу, щоб отримати інформацію про місця, що знаходяться у місті, яке вказав користувач. Використовуючи цю інформацію, веб-сервер створює маршрут по днях, зберігає його у власну базу даних і повертає його користувачеві.

Користувач може видалити місце з готового маршруту, яке його не влаштовує. Для цього він відправляє запит на веб-сервер, який у свою чергу змінює дані про маршрут у базі даних, видаляє потрібне місце, зберігає і повертає змінений маршрут користувачеві.

Користувач може знайти необхідне місце, щоб у подальшому додати його до маршруту. Для цього користувач має відправити запит на веб-сервер з рядком згідно якого необхідно шукати місце. Це може бути або адреса місця, або його назва. Веб-сервер згідно цих даних робить запит до зовнішнього провайдеру даних, отримує необхідну інформацію, обробляє її та відправляє користувачеві. Користувач має змогу додати знайдене місце до згенерованого індивідуального маршруту до певного дня на певний час.

Для цього користувач має відправити запит на веб-сервер вказавши у тілі запиту необхідні параметри: ідентифікатор маршруту, який він хоче відредагувати, бажаний день маршруту для подорожі, бажаний час та тривалість візиту цього місця, та ідентифікатор бажаного місця, яке він хоче додати. Цей ідентифікатор користувач може отримати у відповідь на запит до веб-серверу для пошуку місця. Отримавши цей запит, веб-сервер дістає з бази даних маршрут за отриманим ідентифікатором, зберігає для нього нове місце та відправляє користувачеві оновлений маршрут у відповідь.

Користувач має змогу дізнатися більш детальні відомості про місце, яке йому запропоновано, аніж та інформація, що повертається разом з індивідуальним маршрутом. Для цього користувач повинен відправити запит на веб-сервер з ідентифікатором місця, про яке він хоче дізнатися більш детальну інформацію, як параметр запиту. Отримавши такий запит, веб-сервер має

відправити запит до стороннього провайдеру даних, щоб отримати детальну інформацію про місце, обробити її та відправити назад користувачеві;

Коли користувач буде задоволений отриманим маршрутом, він має змогу його зберегти для подальшого використання. Для цього він має відправити запит з повною інформацією про даний маршрут у тілі запиту на веб-сервер. Веб-сервер, отримавши такий запит, має обробити вхідні дані та зберегти їх у власну базу даних. Якщо збереження даних пройшло успішно, веб-сервер має відправити відповідь про успішну результат операції, інакше має відправити відповідь з інформацією про помилку, що відбулася під час виконання операції.

Минаков А.Г.

Харьковский национальный университет радиоэлектроники

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДОСТИЖЕНИЯ МЕСТА НАЗНАЧЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ API GOOGLE MAPS

В современном мире для людей практически не существует границ. Каждый человек может увидеть весь мир. Большинство путешественников используют приложения для того чтобы облегчить себе передвижение по незнакомой местности. Занимаясь разработкой мобильного приложения для туристов под операционную систему Android, я столкнулся с проблемой определения достижения места назначения при навигации с использованием GPS.

В приложении которое я разрабатываю пользователь может сам составлять маршрут по достопримечательностям с использованием советов которые ему предоставляет программа. Когда маршрут составлен пользователь может начать навигацию по нему. Каждая достопримечательность имеет определенную форму и площадь парки обычно имеют большую площадь в то время как рестораны и кафе довольно малы. Так каким образом мы можем определить что пользователь находится в нужном месте?

По умолчанию, достопримечательности отображаются на базовой карте вместе с соответствующими им знаками. Под достопримечательностями понимаются парки, школы, правительственные здания и т. п.

Кроме того, по умолчанию на карте появляются *организации*, если тип карты `normal`. Организации – это магазины, рестораны, отели и т. д. Организации на поэтажных планах показаны в режиме `lite`.

Достопримечательность соответствует месту, по определению в Google

Places API. Например, парки отдыха относятся к достопримечательностям, но объекты типа фонтанов, как правило, ими не являются (кроме случаев, когда они имеют национальное или историческое значение).

Всякий объект на Google Maps должен быть кем-то добавлен. Google Map Maker — картографический сервис от Google, запущенный в июне 2008 года, цель которого, в отличие от Google Maps — дать возможность пользователям самим доделать картографическую информацию, отсутствующую, или имеющуюся в неточном виде, на картах разных стран. Раньше добавить объект на карту мог каждый авторизованный пользователь, но 31 марта 2017 года сервис Google Map Maker был закрыт. Сейчас его функции переносят в Google Maps.

На данный момент в Google Картах доступны следующие функции модерации:

- добавление места;
- изменение информации о месте;
- добавление подробных сведений о месте;
- модерация изменений;
- просмотр статуса правок;
- редактирование участков дороги.

Даже используя все это пользователь не может определить форму добавляемого объекта этим занимаются службы Google Maps. Основная проблема состоит в том, что форму объекта нельзя использовать для навигации, то есть мы не сможем определить когда пользователь зайдет к примеру на территорию парка. Единственный способ автоматического определения что достопримечательность подобного типа была посещена - это если пользователь приблизится к метке, которая обозначает местоположение парка или другого объекта который имеет большую площадь.

Таким образом я пришел к тому что мне необходимо определить что пользователь подходит к месту назначения.

Показатель СЕп - радиус окружности в которую попадает n% локаций (Circular Error), один из простых путей оценить точность производимых GPS измерений в данной точке. Этот показатель является вероятностью того, что определенное измерение будет более точно, чем этот показатель (находится внутри окружности этого радиуса). Для большинства смартфонов СЕ90 равняется 7-10 метрам. Учитывая это необходимо присылать пользователю уведомление о достижении места назначения, при подтверждении, что место уже посещено приложение продолжит навигацию в следующую точку назначения.

Литература:

1. Справка - Карты. [Electronic resource]. - Mode of access: <https://support.google.com/maps#topic=>
2. Организации и достопримечательности. [Electronic resource]. - Mode of access: <https://developers.google.com/maps/documentation/android-api/poi?hl=ru#poi-events>
3. Маркеры. [Electronic resource]. - Mode of access: <https://developers.google.com/maps/documentation/android-api/marker?hl=ru>

Informační bezpečnost

Абдимомынова М.М., Қапан С.С.

М.Х.Дуллати атындағы Тараз мемлекеттік университеті

ӨНДІРІС ҚҰЖАТТАРЫН КРИПТОГРАФИЯЛЫҚ ҚОРҒАУ

Дәйектеме

Жұмыста “Халыққа қызмет көрсету орталығында” орындалатын автоматтандырылған қарапайым банктік транзакция қарастырылған.. Транзакцияларды криптографиялық қорғаудың математикалық моделі жазылып, алгоритмі келтірілген. Транзакция мәліметтер базасын қорғау мақсатында X.509 сертификатын құрылып, құпия кілтін сақтау жұмысы Open SSL ортасында орындалған.

Аннотация

В работе рассмотрены автоматизированные простые банковские транзакции, выполняемые в «Центре обслуживания населения. Написана математическая модель и алгоритм криптографической защиты транзакции. В целях защиты базы данных транзакций создается сертификат X.509, хранения секретного ключа выполняется в среде Open SSL.

Abstract

Considers automated banking transactions with performed in the «Population Service Centre». The mathematical model and cryptographic protection algorithm of the transaction are written. To protect the transaction database X.509 certificate with private key is created in Open SSL.

Ақпараттық технологиялар қызметтерін өңдеу дегеніміз транзакция деп аталатын жеке бөлінбес операцияларға бөлінген ақпараттарды өңдеу. Әрбір транзакция бір бүтін сәтті немесе сәтті болады және жұмыс аралық күйде болмауға тиіс. Транзакцияларды өңдеудің жаңа стандартталған жүйелерін атқаратын функцияларына қарай бөлуге болады. Мұндай бес өлшегіші бар классификацияны Колумбия университетінен Абрахам Лефф және Калтон Пу ұсынған болатын: М-машиналар жиынтығы, Р-процестер жиынтығы, Н-бағдармалық қамтамасыздандырудың және машиналардың біркелкілік емес деңгейі, D- логикалық мәліметтердің жиынтығы, S- тораптар жиынтығы.



1 – сурет. “Халыққа қызмет көрсету орталығы” автоматтандырылған ортасы

Бұл классификация қарапайымынан (P1, M1, H1, D1, S1), әртүрлі типті мәліметтер жиынтығын қолдайтын көп тарапты біркелкі емес күрделіге (Pn, Mn, Hn, Dn, Sn) дейінгі кез-келген транзакция өңдеу жүйесін сипаттайды. Транзакцияларды өңдеу белгілі, келісімді күйдегі компьютерлік жүйені қолдауға бағытталған. Жүйедегі кез-келген операциялар бір-бірімен өзара қарым-қатынаста болады және барлық операциялар толығымен сәтті аяқталуға тиіс немесе толығымен кері қайтарылу қажет. Мысалы, “Халыққа қызмет көрсету орталығында” орындалатын (1-сурет) автоматтандырылған қарапайым банктік транзакцияны қарастырсақ, онда клиенттің жинақ шотындағы \$700-ды клиенттің есеп шотына аудару операциясы жүргізіледі.

Бұл транзакция банк үшін бір ғана операция болады, ал негізі компьютерлік терминде екі бөлек операция болады: депозитті шотқа \$700 салынады, сонымен қатар есеп шотқа \$700 кредиттеледі. Егер, дебеттелген амалдар сәтті өткен болса, ал кредиттелген амалдар сәтсіз болған болса (немесе керісінше), банк кітаптарында күн соңында қалдықтар қалмайды. Сондықтан, кепілдік тәсілі болуға тиіс, яғни екі операция бірдей сәтті болуға тиіс немесе керісінше сәтсіз болуы керек. Сондықтан ешқашан банк жүйесіндегі кейбір мәліметтер базасында (2-сурет) толығымен сәйкес келмеушілік жағдайлар орын алмайды. Транзакцияны өңдеу жұмыстары осыны қамтамасыз етуге арналған.



2-сурет. Орталықтың анықтамасы мен мәліметтерд енгізу

Транзакцияларды өңдеу бірнеше жеке амалдарды автоматты түрде бір-бірімен тығыз байланыстырып, біріккен бөлінбейтін транзакция болуға көмегін тигізеді. Транзакцияларды өңдеу жүйесі транзакциядағы барлық амалдардың қатесіз орындалуын немесе ешбір амалдың орындалмауына кепілдік береді. Егер, кейбір амалдар қатемен, ал кейбірі қатесіз аяқталса, транзакцияны өңдеу жүйесі транзакциядағы барлық операцияларға «кейін шегіну» командасын береді.



3-сурет. “Халыққа қызмет көрсету орталығының транзакциялық қызметтері

Бұл кезде барлық амал іздері жойылады және жүйені транзакцияға дейінгі бастапқы күйге қайта қалпына келтіреді. Егер, транзакцияның барлық операциялары сәтті аяқталса, онда транзакция жүйеде жазылады (3-сурет), және мәліметтер базасындағы өзгерістер «тұрақты» (committed) болады. Транзакциялар жасалынып қойған болса, оны қайта қайтаруға болмайды. Транзакцияны өңдеу – компьютерді аппараттық және бағдарламалық қателіктерден қорғайды. Қателіктер транзакцияны бітпеген, белгісіз қарама-

қайшы күйлерде тастап кетуі мүмкін. Егер, компьютерлік жүйеде транзакция ортасында бұзылу болса, транзакцияны өңдеу процесі кез-келген жазылмаған(яғни, толық өңделмеген) транзакциялардағы амалдардың кері қайтарылатынына кепілдік береді. Транзакциялар қатаң хронологиялық тәртіппен рәсімделінеді. Егерде N+1 келісім шарты мәліметтер базасына N транзакциясы секілді қосылатын болса, онда N+1 транзакциясы N транзакциясы аяқталмайынша басталмайды (4-сурет). Кез-келген транзакция аяқталмайынша жүйенің сол бөлігіне қатысы бар қалған транзакцияларда аяқталуы тиіс. Ешқандай алдыңғы транзакция тізбектерінде «тесік» болмауға тиіс. Сонымен қатар, мәліметтер базасындағы барлық өзгерістерге жеке журнал арнауға болады(кейде бұл after images деп аталады), бұл сәтсіз операциялардың кейін шегінуін талап етпейді, бірақ бұл мәліметтер базасы кері қайтару жасаған жағдайда мәліметтер базасын қайта қалпына келтіруге пайдасын тигізеді. Сондықтан, кейбір транзакцияларды өңдеу жүйелері осы функцияны қамтамасыз етеді. Егер мәліметтер базасы мүлде жауап бермесе, онда ол соңғы резервті жағдайдан қайта қалпына келтіріледі. Резервтегілер өздері жасалынып болғаннан кейінгі операцияларды көрсетпейді. Бірақ, мәліметтер базасы қайта қалпына келтірілгеннен кейін after images журналы мәліметтер базасын (rollforward), ерікті күйге әкелу үшін қолданады. Кез-келген транзакциялар процесс ішіндегі бұзылу кезеңінде тұрған жағдайда жиырылып қойылуы мүмкін. Қорытындыда мәліметтер базасының белгілі келісілген күйдегі жағдайлары сипатталады, онда кері қайтарғанға дейінгі жасалынған барлық транзакциялар қорытындысы жазылады.



4-сурет. Халыққа қызмет көрсету орталығының мәліметтер базасын енгізу

Кейде, екі бірдей транзакция өздерін өңдеу барысында мәліметтер базасының бір бөлігіне қолжетімділік құқығын алуға тырсады, бірақ бұл олардың аяқталуына кедергісін тигізеді. Мысалы, А транзакция мәліметтер

базасының Х бөлігіне қолжетімділік құқығын алуы мүмкін және В транзакция мәліметтер базасының У бөлігіне қолжетімділік құқығын алуы мүмкін. Егер осы уақытта А транзакциясы У мәліметтер базасына, ал В транзакция Х мәліметтер базасынан қолжетімділік құқығын алуға тырысса, онда өзара шектеу жағдайы туындайды. Сол кезде ешқандайда транзакция орындалмауы мүмкін. Транзакцияларды өңдеу жүйесі осындай жағдайларды анықтау үшін арналған. Қарапайым жағдайда екі транзакцияда кері қайтарылып, кейін шегіну операциясы жүргізіледі, содан кейін олар басқа тәртіппен автоматты түрде қосылады. Сондықтан өзара шектеу жағдайы қайталанбайды. Немесе кей кездері тұйыққа тап болған бір ғана транзакция кері қайтарылып, кейін шегіну жасалынады және кішкене кешігуден кейін автоматты түрде қайталанады. Өзара шектеу үш немесе одан да көп транзакция арасында жүруі мүмкін. Транзакциялар көбірек байланысқан сайын оларды анықтау қиындай түседі. Транзакцияларды өңдеу жүйесі өздері анықтайтын тұйық жағдайларға да тәжірибелік шектеулер орнатқан. Транзакцияларды қорғау мақсатында криптографиялық әдістерді қолдануға болады. Мысалы, симметриялық емес криптографиялық алгоритмді қарастырайық, М (message) деп ашық хабар мәтінін белгілейік, С (ciphertext) деп шифрланған мәтінді белгілейік. Шифрлау функциясы (encryption) және дешифрлау (decryption) функциялары келесідей:

$$E_K(M)=C \quad D_K(C)=M \quad (1)$$

Мұндағы, К (key) – кілт, ол жеткілікті үлкен кеңістіктен таңдап алынуы тиіс. Шифрлау сенімділігі түгелдей кілтке байланысты. Шифрлау алгоритмі белгілі деп саналады.



5-сурет. Ашық кілтті криптожүйенің сұлбесі

Ашық кілтті криптожүйелер шифрлау және дешифрлау үшін әртүрлі кілттерді қолданады. Дешифрлау кілті шифрлау кілтінен есептелініп шығарылмайды [1]. Әрбір қолданушының өзінің ашық және жабық кілті болады.

Ашық кілт барша жұртқа мәлім болады. Сонымен 1-ші объектің $K_A^{private}$, K_A^{public} кілттері бар, және де 2-ші объектің $K_B^{private}$, K_B^{public} кілттері бар. 1-ші объектіден 2-ші объектіге арналған хабарды оның ашық кілтімен (public key) шифрлайды. 2-ші объект хабарларды дешифрлау үшін өзіне ғана белгілі жабық кілтін ғана қолданады. (private key). Алгоритмнің сұлбесі 5-суретте көрсетілген.

Транзакция мәліметтер базасын қорғау мақсатында X.509 сертификатын құрып, құпия кілтін сақтау жұмысын қарастырамыз.

D:\ дискіге myCA файлын құрамыз және myCA файлының ішіне .rtf форматты sakey кілттік құжатын құрамыз. OpenSSL терезесін ашып, кілттік жұпты RSA алгоритмімен төмендегі команданы енгізу арқылы құпия кілттің көмегімен түбірлік сертификаттың жергілікті орталығын генерациялаймыз:

```
OpenSSL> genrsa -des3 -out D:\myCA\cakey.rtf 1024
Loading 'screen' into random state - done
Generating RSA private key, 1024 bit long modulus
.....+++++
e is 65537 (0x10001)
Enter pass phrase for D:\myCA\cakey.rtf:
Verifying - Enter pass phrase for D:\myCA\cakey.rtf:
OpenSSL>
```

6- сурет. RSA алгоритмімен түбірлік сертификат кодын генерациялау

Мұндағы, des3 - кілттің Triple-DES алгоритмінің көмегімен шифрланатынын көрсетеді,

sakey – кілттік файлдың атауы, 1024 – кілттің биттегі ұзындығы.

Нәтижесіндесакеу құжатында сертификаттың генерацияланған коды жазылады:

```
-----BEGIN RSA PRIVATE KEY-----
Proc-Type: 4,ENCRYPTED
DEK-Info: DES-EDE3-CBC,8474CBDF762AD792

EgGKW16zaQy60+ClutisIHa4Tnlxgl/RIATmxIa9K67+pI8s09LMFZvPKCcKqakJ
/Emcm1ZwdIPZMPWh3LWdJI3eW1RDZWid8wA+o880hw8n0cKAV1QHly8aeNT/OG9s
tfSFzuY8OGO LR48ngD4qXWdfbcGN8HyS/+mX4Ywif3WosuxsY2B1hTmA3otaw2kh
gc6+Qk/4kLQ0rI68QyLZGkJEDsZ+GTjtL1Y5OXCXtwnMX3Wn+dUpennGE5wqgeg
bmEFiEHY86HoYGqVw4UcM2yQ2JJ6ivLffT8PsWHR7U15yhWX3xwKqQdvCBmwCgBQ
S6rV0biyPDsMa90WaemuNtJgZq0pZx6raNCoKJnH3cs7wwe f2TYDQDRhJSvP0X17
4nDQx6iHuRlkBFW0zqluauZT6zYD1SHThjwQ3gR92sH28Tyno10HcFh/9ZrLhS/w
udt91pYROB71oIhozekM6rX92KnSsp15PAbnrGPggMFZ+HKCXQZKI11C1DhwVZ1Y
YBpbkDEw8rSTpaRXS1ICQgEcGry3aHzVWJqJod37iwU09wq9pcU3PFS15bKuiGu+
ze/qv140e5t7is2fpr14ke7E12mNYQKD+7BeLJG/3xYYigfr/N+PAGCmRkRGf0q2
rL9/d3sCpFMwHEKYZH2FGkQgdh4BY3uFfFkxguinrDLDXC/LsWb4viniO/3e1zWg
USUsh09wzYD1OY9S39s9Pt2m9xRXXWDLq4HB++sil2MzODM1PHFYymvgL2xzZ689
4jA1A2hRBjvTnhbW67XiFFVYcwkUbPeZrTC82C9112CzCHCBqkkc3g==
-----END RSA PRIVATE KEY-----
```

7- сурет. Сертификаттың генерацияланған коды

Кілт генерацияланғаннан соң сізден пароль енгізуді сұрайды. Кез-келген саннан немесе әріптен тұратын пароль енгізе аласыз [2]. Ал егер парольды ұмытып қалғандай жағдай болса сертификатты қайта құруға болады. Сертификат

орталығының түбірлік сертификатын құрамыз. Түбірлік сертификат жеке қол қойылған болады, себебі ол барлық құрылған иерархиядан жоғары тұрады:

```
OpenSSL> req -new -x509 -key D:\myCA\cakey.rtf -out D:\myCA\sacert.rtf -days 365
-config openssl.cfg
Enter pass phrase for D:\myCA\cakey.rtf:
Loading 'screen' into random state - done
You are about to be asked to enter information that will be incorporated
into your certificate request.
What you are about to enter is what is called a Distinguished Name or a DN.
There are quite a few fields but you can leave some blank
For some fields there will be a default value,
If you enter '.', the field will be left blank.
```

8- сурет. Түбірлік кодты сертификат

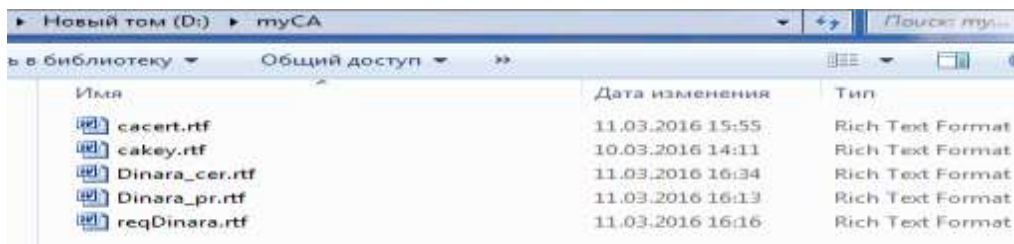
Жаңа (-new) sacert.rtf (-x509) сертификатын серверде немесе СА сертификатында қолданылуы үшін құрамыз. Сертификат -key құпия кодын және -config конфигурациялық файлын қолдану арқылы құрылады. Құрылған сертификат 365 күннің (-days) аралығында ғана жарамды болады.

Сертификатты құру барсыында сізден құрылған сертификатта берілуге тиісті ақпараттарды сұрайды. Бұл жолдардың ішінде Common Name сұранысына нақты әрі түсінікті жауап беру керек, яғни ол жерге міндетті түрде .mail почта адресін немесе IP адресі енгізу керек.

```
Country Name (2 letter code) [AU]:KZ
State or Province Name (full name) [Some-State]:Djambul
Locality Name (eg, city) []:Taraz
Organization Name (eg, company) [Internet Widgits Pty Ltd]:TarGU
Organizational Unit Name (eg, section) []:kafedra <Informatika>
Common Name (e.g. server FQDN or YOUR name) []:Dinara
Email Address []:dinara.kurmanalieva@mail.ru
```

9-сурет. Сертификат құру барысындағы сұраныстар

Жаңа құрылған сертификатты сақтау үшін myCA файлының ішіне .rtf форматты sacert кілттік құжатын құрамыз:



Имя	Дата изменения	Тип
sacert.rtf	11.03.2016 15:55	Rich Text Format
cakey.rtf	10.03.2016 14:11	Rich Text Format
Dinara_cer.rtf	11.03.2016 16:34	Rich Text Format
Dinara_pr.rtf	11.03.2016 16:13	Rich Text Format
reqDinara.rtf	11.03.2016 16:16	Rich Text Format

10-сурет. myCA файлының ішіндегі .rtf форматты sacert құжаты

Құрылған сертификаттың кілттік коды сасерт құжатында беріледі.

```
-----BEGIN CERTIFICATE-----
MIIDCCDCAnGgAwIBAgIJANJew9WuddiGMA0GCSqGSIb3DQEBBQUAMIGcMQswCQYD
VQQGEwJLbWJlbnR1eS1uLWVudC51aW50LWVudC51aW50LWVudC51aW50LWVudC51
BAQMEVBRhck4VVR4wHAYDVQQLEDBvYXV0eS1uLWVudC51aW50LWVudC51aW50LWVudC51
BAMMBkRpbmFyYTEgMCcGCSqGSIb3DQEJARYbZGluYXJhLm1cm1hbmFsaWVudC51aW50LWVudC51
YW1sLnJlbnR1eS1uLWVudC51aW50LWVudC51aW50LWVudC51aW50LWVudC51aW50LWVudC51
BAYTaktAMRAwDgYDVQQIDAdEamFtYnVudC51aW50LWVudC51aW50LWVudC51aW50LWVudC51
CgwFVGFGYyR1UxHjAcBgnVBASMFwThZmVkcmeGPEluZm9ybWFOaWthPjEPMAGAIUE
AwwucnUwY28wDQYJKoZIhvcNAQkBFhtkaW50LWVudC51aW50LWVudC51aW50LWVudC51
aWwucnUwY28wDQYJKoZIhvcNAQkBFhtkaW50LWVudC51aW50LWVudC51aW50LWVudC51
f2OZ+/Nbt1MqUv/DUB+GXP4vDFV9H+e5mRN1WwaaEH0LJQyocacXwUgHzycuz3T51
WBpaCQ5SmgmCbxcadJWog1UFqJgywaHPT3iam1jeBzpOpKnBGGtMDF/HJmXk860t
FwVdDjfd1Vatq7AcDed+b97HAgMBAAGjUDBOMB0GA1UdDgQWBBOHNgSI8PCw9c7p5
5FKDErziF5W3wTAFBgnVBSMEGDAGwBOHNgSI8PCw9c7p55FKDErziF5W3wTAMBgNV
HRMEBTADAQH/MA0GCSqGSIb3DQEBBQUAA4GBAEplfm7t4cDECGjBIWt91Wn3jG45
9jEopAZxW/p6gaQjwQt6yLweGgdabhn1v62qHMHVcIyudF+mj7BoQE7yQn1QzZ9
bIuppIUFRxUHWjboPlacEKUdPdtD88RFcsao2onH1cdOTFopG+xKJPO+gnt1NaL
4TPzMhefJb6BYNJA
-----END CERTIFICATE-----
```

11-сурет. Жаңа құрылған сертификаттың кілттік коды

Құрылған сертификатты көруге болады:

```
OpenSSL> x509 -text -noout -in D:\myCA\cacert.rtf
Certificate:
  Data:
    Version: 3 (0x2)
    Serial Number:
      d0:7f:d1:75:1e:47:22:35
    Signature Algorithm: sha1WithRSAEncryption
    Issuer: C=KZ, ST=Kazakhstan, L=Taraz, O=www.tarsu.kz, OU=TarGU, CN=Dinara
    Kurmanalieva/emailAddress=kurmanalieva.dinara@mail.ru
    Validity
      Not Before: Mar 10 10:55:33 2016 GMT
      Not After : Mar 10 10:55:33 2017 GMT
    Subject: C=KZ, ST=Kazakhstan, L=Taraz, O=www.tarsu.kz, OU=TarGU, CN=Dinara
    Kurmanalieva/emailAddress=kurmanalieva.dinara@mail.ru
```

```
Subject Public Key Info:
  Public Key Algorithm: rsaEncryption
  Public-Key: (1024 bit)
  Modulus:
    00:be:69:bd:a6:75:ff:33:19:cb:4e:f2:5d:33:ea:
    d3:70:37:57:59:86:bd:ac:f0:8d:bb:72:d4:d5:8e:
    db:ec:3e:29:4a:96:1c:92:ae:5e:4b:5f:2e:32:69:
    fd:c9:53:59:c2:ee:ff:81:99:ff:29:49:c9:9a:47:
    be:ba:9e:6d:78:fd:83:9b:b4:59:23:b3:e7:c0:d8:
    79:f8:09:20:a9:96:2a:28:19:21:d6:ee:60:56:c0:
    04:dd:24:8e:59:72:67:74:09:c7:f7:94:14:fc:c6:
    34:32:77:94:47:c9:0b:64:75:4f:c7:26:1f:b2:9a:
    72:4a:9b:f0:f7:a8:0f:ac:1b
  Exponent: 65537 (0x10001)
X509v3 extensions:
  X509v3 Subject Key Identifier:
    20:F9:F0:6C:F7:D0:6C:6A:51:FF:F5:19:F8:E2:F4:6D:EB:25:BB:5B
  X509v3 Authority Key Identifier:
    keyid:20:F9:F0:6C:F7:D0:6C:6A:51:FF:F5:19:F8:E2:F4:6D:EB:25:BB:5B
```

```
X509v3 Basic Constraints:
  CA:TRUE
Signature Algorithm: sha1WithRSAEncryption
28:97:a3:f0:f1:46:cf:c1:49:6a:f8:71:b8:52:d0:bb:81:41:
c5:22:2f:a2:51:f2:ac:94:41:26:63:cb:d3:5c:85:ed:5b:c5:
f8:6e:c7:70:75:4f:1a:da:43:cf:d6:ab:7a:b0:39:2b:0b:01:
30:d8:38:cf:19:79:73:7d:ad:56:6c:68:1d:70:4e:57:4d:0b:
f1:04:da:0d:ef:ac:bb:0d:be:9c:c1:a8:70:d0:1b:f2:bd:7c:
0b:43:a3:2f:6d:04:e2:b4:60:f4:f4:5e:d6:dd:a5:6e:83:41:
ce:6a:ff:a0:b6:95:27:04:8e:36:9d:c4:89:5a:8d:ca:73:34:
81:53
```

12-сурет. Жаңа құрылған сертификаттың түрі

Қолданушыға арналған сертификатты құру үшін файлдағы құпия кілтті генерациялаймыз:

```
OpenSSL> genrsa -out Dinara_pr.rtf 1024
Loading 'screen' into random state - done
Generating RSA private key, 1024 bit long modulus
.....+++++
e is 65537 (0x10001)
```

13-сурет. Құпия кілтті генерациялау

Нәтижесінде сертификаттың дайын нұсқасы CA файлында сақталады:

4758cca.dll	15.01.2015 18:38	Расширение при...	14 КБ
aep.dll	15.01.2015 18:38	Расширение при...	13 КБ
atalla.dll	15.01.2015 18:38	Расширение при...	12 КБ
CA	15.01.2015 7:45	Perl Script File	6 КБ
capi.dll	15.01.2015 18:38	Расширение при...	23 КБ
chil.dll	15.01.2015 18:38	Расширение при...	17 КБ
cswift.dll	15.01.2015 18:38	Расширение при...	16 КБ
Dinara_pr	03.05.2016 16:54	Rich Text Format	2 КБ
file.encoded	01.03.2015 16:56	Файл "ENCODED"	1 КБ
file.sig		GRGshell.sig	0 КБ
file_decrypto		Файл	1 КБ
FixSSL_9xNT4	21.09.2008 15:13	Пакетный файл ...	2 КБ
gmp.dll	15.01.2015 18:38	Расширение при...	7 КБ
gost.dll	15.01.2015 18:38	Расширение при...	58 КБ
libeay32.dll	15.01.2015 18:37	Расширение при...	1 152 КБ
nuron.dll	15.01.2015 18:38	Расширение при...	11 КБ
openssl.cfg	15.01.2015 7:43	Файл "CFG"	11 КБ
openssl	15.01.2015 18:38	Приложение	387 КБ
padlock.dll	15.01.2015 18:38	Расширение при...	12 КБ
reqDinara	03.05.2016 16:54	Rich Text Format	1 КБ
ssleay32.dll	15.01.2015 18:38	Расширение при...	268 КБ

14-сурет. Құрылған сертификат файлындағы құжаттар тізімі

Халыққа қызмет көрсету орталығының мәліметтер базасын енгізу орталығында кез-келген транзакциялық әрекетін қолданатын тұтынушының құжаттарын қажетті уақыт аралығында сертификациялауға, яғни, Х.509 сертификатын құрып, құпия кілтпен сақтап қорғауға болады.

Қолданылған әдебиеттер

1. АяжановҚ.С., ЕсеноваА.С. Ақпараттық қауіпсіздік және ақпаратты қорғау - Қазақстан Республикасының Білім және ғылым министрлігі.-Алматы ЖШС РПБК Дәуір, 2011.-376 б.
2. Хорев П.Б. Методы и средства защиты информации в компьютерных системах. М.: Академия, 2005. 256 с.

Воробйов В.Г.

Національний авіаційний університет (НАУ), Україна

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ПОБУДОВИ ГІБРИДНИХ КРИПТОГРАФІЧНИХ СИСТЕМ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ

Вступ. На сьогоднішній день для забезпечення захисту існує безліч механізмів забезпечення інформаційної безпеки, які направлені на унеможливлення порушення базових властивостей інформації. На сьогодні криптографічні методи широко застосовуються для задач шифрування даних, з метою забезпечення цілісності та конфіденційності інформації. При проектуванні захищеної інформаційної системи часто застосовують і симетричні, і асиметричні криптографічні алгоритми.

Для компенсації недоліків симетричного шифрування в даний час широко застосовується гібридна криптографічна схема, де за допомогою асиметричного шифрування передається сеансовий ключ, що використовується сторонами для обміну даними за допомогою симетричного шифрування.

Метою даної роботи є дослідження сучасних теоретичних підходів та основ побудови гібридних криптографічних систем захисту інформації.

Під поняттям гібридної криптографічної системи будемо розуміти, як систему шифрування, що поєднує переваги асиметричні алгоритми шифрування з продуктивністю симетричних криптосистем. Симетричний ключ використовується для шифрування даних, а асиметричний для шифрування самого симетричного ключа, інакше це називається числовий упаковкою.

Гібридний метод шифрування дозволяє поєднувати переваги високої секретності, що надаються асиметричними криптосистемами з відкритим ключем, з перевагами високої швидкості роботи, властивими симетричним криптосистемам з секретним ключем. При такому підході асиметричні алгоритми шифрування застосовується для шифрування, передачі і подальшого розшифрування тільки секретного ключа симетричною криптосистеми. Симетрична криптосистема застосовується для шифрування і передачі вихідного відкритого тексту. В результаті асиметричні алгоритми шифрування не замінює

симетричну криптосистему з секретним ключем, а лише доповнює її, дозволяючи підвищити в цілому захищеність переданої інформації.

Класичні гібридні системи працюють наступним чином. Для симетричного алгоритму (3DES, IDEA, AES або будь-якого іншого) генерується випадковий сеансовий ключ. Такий ключ як правило має розмір від 128 до 512 біт (в залежності від алгоритму). Потім використовується симетричний алгоритм для шифрування повідомлення. У разі блочного шифрування необхідно використовувати режим шифрування (наприклад CBC), що дозволить шифрувати повідомлення з довжиною, що перевищує довжину блоку. Сеансовий ключ повинен бути зашифрований за допомогою відкритого ключа одержувача повідомлення, і саме на цьому етапі застосовується асиметричні алгоритми шифрування (RSA або алгоритм Діффі - Хеллмана). Оскільки сеансовий ключ короткий, його шифрування займає небагато часу. Шифрування набору повідомлень за допомогою асиметричного алгоритму – це завдання обчислювально більш складна, тому тут краще використовувати симетричне шифрування. Потім досить відправити повідомлення, зашифроване симетричним алгоритмом, а також відповідний ключ в зашифрованому вигляді. Одержувач спочатку розшифровує ключ за допомогою свого секретного ключа, а потім за допомогою отриманого ключа отримує і все повідомлення.

В результаті отримують швидке шифрування в поєднанні зі зручним розподілом ключів.

Там, де необхідно реалізувати протоколи взаємодії хто не довіряє один одному сторін, використовується наступний спосіб взаємодії. Для кожного повідомлення на основі випадкових параметрів генерується окремий секретний ключ симетричного шифрування, який і зашифрована асиметричною системою для передачі разом з повідомленням, зашифрованим цим ключем. В цьому випадку розголошення ключа симетричного шифрування не матиме сенсу, так як для зашифровування наступного повідомлення буде використаний інший випадковий секретний ключ. Гібридний метод допускає можливість виконання процедури аутентифікації, тобто перевірки автентичності переданого повідомлення. Для цього користувач на основі криптографічної функції хешування повідомлення і свого секретного ключа за допомогою відомого алгоритму електронного цифрового підпису генерує свій підпис і записує її, наприклад, в кінець переданого файлу.

Гібридний підхід використання симетричного і асиметричного шифрування дозволяє усунути основні недоліки, які властиві обом методам. Даний метод шифрування дозволяє сполучати переваги високої секретності, які надають асиметричні криптосистеми з відкритим ключем, з перевагами високої швидкості роботи, які властиві симетричним криптосистемам з секретним ключем.

У такому випадку симетричну криптосистему застосовують для шифрування початкового відкритого повідомлення, а асиметричну криптосистему з відкритим ключем – тільки для шифрування секретного ключа симетричної криптосистеми. У результаті асиметрична криптосистема з відкритим ключем не замінює, а тільки доповнює симетричну криптосистему з секретним ключем, що дозволяє підвищити в цілому захищеність інформації, яка передається по відкритим каналам зв'язку. Такий метод шифрування іноді називають схемою *електронного цифрового конверту*.

При застосуванні комбінованого методу шифрування використовують криптографічні ключі як симетричних, так і асиметричних криптосистем. Очевидно, вибір довжин ключів для криптосистеми кожного типу слід здійснювати таким чином, щоб зловмиснику було однаково складно атакувати будь-який механізм захисту комбінованої криптосистеми. Насправді, якщо використовується короткий сеансовий ключ (наприклад, 40-бітовий DES), то не має значення наскільки довгі будуть асиметричні ключі. Хакери будуть атакувати не їх, а сеансові ключі.

Література

1. *Домарев В. В.* Безопасность информационных технологий. Системный подход / В. В. Домарев. — К. : ООО «ТИД-ДС», 2004. — 992 с.
2. *Основы криптографии: учеб. пособие / А. П. Алфёров, А. Ю. Зубов, А. С. Кузьмин, А. В. Черёмушкин.* — М. : Гелиос АРВ, 2002. — 480 с.
3. *Чмора А. Л.* Современная прикладная криптография / А. Л. Чмора. — М. : Гелиос АРВ, 2001. — 256 с.
4. *Шнайер Б.* Прикладная криптография. Протоколы, алгоритмы, исходные тексты на языке «С» / Б. Шнайер. — М. : ТРИУМФ, 2002. — 816 с.

Мелешко О.О., Пшеничка Б.В.

Національний авіаційний університет (НАУ), Україна

БЕЗПЕКА ТА ЗАХИСТ БАЗ ДАНИХ

Основною формою організації інформаційних масивів є бази даних. У наш час захист бази даних є одним з найскладніших завдань.

Під інформаційною безпекою розуміють захищеність інформації від випадкових і навмисних впливів природного або штучного характеру, що можуть призвести до нанесення шкоди.

З метою захисту інформації в базах даних найважливішими є наступні аспекти інформаційної безпеки:

- умови доступу (можливість отримати деяку необхідну інформаційну послугу);
- цілісність (відповідність інформації, її захищеність від руйнування і несанкціонованої зміни);
- конфіденційність (захист від несанкціонованого прочитання).

До основних програмно-технічних заходів, застосування яких дозволить вирішити деякі з перерахованих вище проблем, відносяться:

- автентифікація користувача і встановлення його ідентичності;
- управління доступом до баз даних;
- підтримання цілісності даних;
- захист комунікацій між клієнтом і сервером;
- відображення загроз, специфічних для СКБД.

Перевірка автентичності користувача найчастіше здійснюється або через відповідні механізми операційної системи, або через певний SQL-оператор.

Управління доступом до баз даних базується на реалізації наступного мінімального набору дій:

- довільне керування доступом;
- забезпечення безпеки повторного використання об'єктів;
- використання міток безпеки;

- примусове управління доступом.

Довільне керування доступом - метод обмеження доступу до об'єктів, заснований на обліку особистості суб'єкта або груп, в яку суб'єкт входить.

Головна перевага довільного управління доступом - гнучкість. Однак такі супутні характеристики, як розосередження управління і складність централізованого контролю, створюють чимало проблем для забезпечення безпеки даних.

Слід звернути увагу і на забезпечення безпеки повторного використання баз даних суб'єктами. Це означає позбавлення прав для входу в інформаційну систему всіх користувачів, які залишили організацію.

Мітка безпеки складається з двох частин: рівня секретності і списку категорій. Перша складова залежить від програми і в стандартному варіанті може виглядати як спектр значень від цілком таємно до нетаємно. Друга складова дозволяє описати предметну область, розділяючи інформацію по секторах, що сприяє кращій захищеності. Основна проблема при використанні міток безпеки - підтримка їх цілісності. Це означає, що всі об'єкти і суб'єкти повинні бути позначені, і при будь-яких операціях з даними мітки повинні залишатися правильними.

Цілісність бази даних - це її відповідність модельованій предметній області у будь-який момент часу. Механізми опису обмежень цілісності забезпечують підтримку цілісності з «логічної» точки зору. Проте перебої в програмному або апаратному забезпеченні також можуть призвести до порушення цілісності (а в деяких випадках до повного руйнування бази даних).

Примусове управління доступом засновано на зіставленні міток безпеки суб'єкта та об'єкта. Для читання інформації об'єкта необхідне домінування мітки суб'єкта над міткою об'єкта. При виконанні операції запису інформації в об'єкт необхідне домінування мітки безпеки об'єкта над міткою суб'єкта. Цей спосіб управління доступом називається примусовим, бо не залежить від волі суб'єктів. Він знайшов застосування в СКБД, що відрізняються підвищеними заходами безпеки.

Однак, головне джерело загроз для СКБД лежить в самій природі баз даних. Нерідко потрібну, але недоступну по статусу інформацію, можна отримати шляхом логічного висновку. Наприклад, використовуючи операцію додавання, а не вибору (на яку прав немає), можна аналізувати коди завершення SQL-операторів. Для протидії використовується механізм розмноження рядків

для СКБД, що підтримує мітки безпеки. Агрегування - метод отримання нової інформації шляхом комбінування даних, здобутих легальним шляхом з різних таблиць бази даних. Боротися з агрегування можна за рахунок ретельного проектування моделі даних і максимального обмеження доступу користувача до інформації.

Список використаних джерел

1. В.В. Корнеев, А.Ф. Гареев, С.В. Васютин, В.В. Райх Базы данных. Интеллектуальная обработка информации. – М.: Нолидж, 2001. – С.496.
2. Дейт, К., Дж. Введение в системы баз данных. 6-е изд. – К.; М., СПб.: «Вильямс», 2000. – 848с.
3. Таненбаум, Э. Современный операционные системы [Текст] / Э. Таненбаум – К.: С-Пптер, 2003. – С.358.
4. Хомоненко А.Д., Цыганков В.М., Мальцев М.Г. Базы данных: Учебник для высших учебных заведений/Под ред. проф. А.Д. Хомоненко. – СПб.: КОРОНА принт, 2002. – 672с.

Селезньова Г.Г.

Национальный авиационный университет, Киев

ТРАНЗАКЦІЇ В ОБ'ЄКТНО-ОРІЄНТОВАНИХ БАЗАХ ДАНИХ

У даному дослідженні метою є аналіз транзакцій в об'єктно-орієнтованих базах даних (ООБД), виявлення їх подібності до транзакцій в реляційних базах даних (РБД), та їх відмінності для подальшої роботи з ними в системах управління ООБД та захисту інформації в ООБД.

Транзакція це неподільна, з точки зору впливу на СУБД, послідовність операцій маніпулювання даними. Для користувача транзакція виконується за принципом "все або нічого", тобто або транзакція виконується цілком і переводить базу даних з одного цілісного стану в інший цілісний стан, або, якщо з яких-небудь причин, одна з дій транзакції неможливо, або відбулася яка-небудь порушення роботи системи, база даних повертається в початковий стан, яке було до початку транзакції (відбувається відкат транзакції).

Як і в РБД транзакції в об'єктно-орієнтованих базах даних мають основні властивості ACID: атомарність (A), узгодженість (C), ізоляція (I), довговічність (D). У випадку з об'єктно-орієнтованих баз даних. то за стандартом ODMG (Object Data Management Group) в базах даних з'являється нова властивість, яка називається серіалізація (S) – можливість виконання великої кількості транзакції в один час з отриманням також самого результату, як при послідовному виконанні.

Також, знову звертаючись до стандарту ODMG, виявляється ще одна відмінність транзакцій ООБД. На відміну від РДЦ, тут транзакції класифікуються за типами:

- Короткі транзакції. Короткі за часом, невеликі транзакції, що виконуються у дійсній сесії з базою даних.
- Довгі транзакції. Це транзакції які з'являються при роботі користувача з індивідуальними базами даних. Довга транзакція починається коли користувач створює свою базу даних. По завершенні транзакції індивідуальна база даних синхронізується з груповою та видаляється.

- Вкладені транзакції. Це деякі транзакції, що виконуються як частина інших транзакцій

Як ми можемо бачити у зв'язку з складнішою організацією даних в ООБД, поняття транзакцій в них має детальнішу структуру. Це ускладнює забезпечення безпеки інформації при виконання транзакцій, так як потрібно враховувати більше чинників. Але детальніша система поняття дає змогу розуміти транзакції глибше і зробити її використання різноманітнішим.

GEOGRAFIE A GEOLOGIE

Аманбаева М.А., Орынбаев Қ.У., Нуртилеуова С.Р., Тулбаев Н.

ЮКГУ имени М.Ауезова, г Шымкент, Казахстан

ПРИРОДНЫЕ ДОСТОПРИМЕЧАТЕЛЬНОСТИ УЩЕЛЬЯ БОРАЛДАЙТАУ

Ущелье Боралдайтау – о его живописных пейзажах и неповторимых ландшафтах знают не только тысячи Шымкентцев, но и множество иностранных туристов, которые со всего мира едут сюда насладиться самобытной природой, послушать пение редких птиц и, конечно, отдохнуть.

Именно здесь, в отрогах Каратау, расположен эко-горная территория. Ущелье Боралдайтау - это новый современный этап в развитии казахстанского внутреннего туризма, ведь климат и природа в наших горах ничем не отличаются от климата внутренних районов Европы, пейзажами которых мы так восхищаемся.

Боралдайтау - одно из самых красивых мест Юго-восточного отрога хребта [Каратау](#) на территории [Жамбылской](#) и [Южно - Казахстанской области Казахстана](#). Абсолютная высота 1813 м (Бокейтау). Протяженность с северо-запада на юго-восток 70 км, ширина в западной части - 25-30 км, в юго-восточной 5-7 км. Рельеф Боралдайтау представляет собой систему невысоких гор, которые часто разобщены и раздроблены. На юго-западе параллельно основной оси гор Каратау поднимается Боралдай, также не представляющий единым хребтом. Хребет окружен возвышенными подгорными равнинами. Границы нижних поясов гор различны, но в общем близки к высотам порядка 350-500 (700)м. В центральной части, где расположена вершина Бессаз (2167м), возвышаются отдельные среднегорные хребты с расчлененным крутосклонным или скалистым горным рельефом. Большая часть Центрально-Каратауского массива представляет собой систему параллельных останцовых хребтов и кастов.

Поверхность гор выровненная. С Боралдайтау берут начало реки [Боралдай](#), [Киыршыкты](#). Горы сложены карбоновыми известняками, гранитоидными и интрузивными породами. У подножья гор - серозёмы и каштановые почвы с эфемерами. Река Боралдай берёт начало на склонах хребта [Боралдайтау](#) неподалёку от села [Кольтоган](#) (Алексеевка) [Жамбылской области](#). Течёт на запад. Впадает в Арыс около села [Чубар Южно-Казахстанской области](#). Длина реки составляет 130 км, площадь водосборного бассейна - 1760 км².

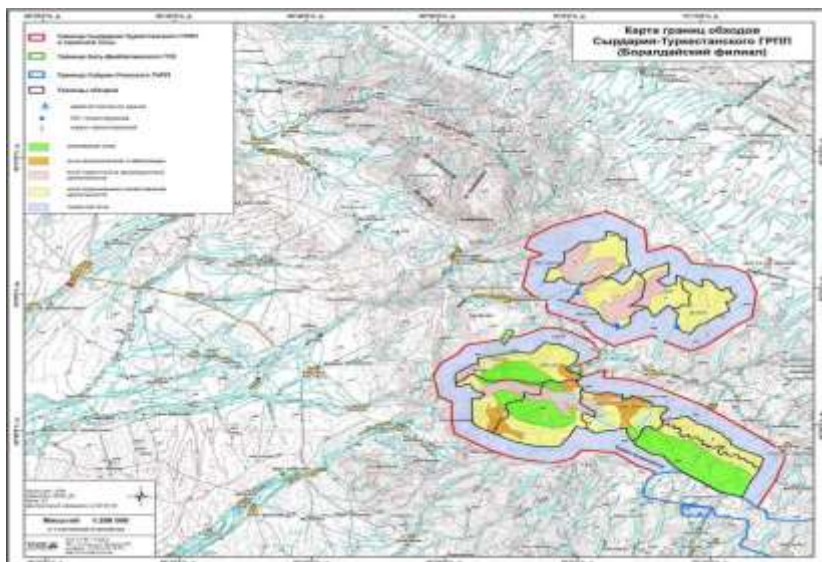
Тихое, уютное и красивое место, в котором расположен ущелье Боралдайтау отличный вариант и для корпоративных поездок за город. Средняя годовая температура воздуха положительная и изменяется в пределах от 10,6 С до 12,1°С. Самая низкая среднемесячная температура воздуха отмечается в январе -6,0 С, а самая высокая в июле +28,6°С, причем абсолютный максимум достигает +46°С, а абсолютный минимум -36°С.

Боралдайтау манит своей неповторимой красотой, уникальной природой. Величественные горы, хрустально чистые реки, согнувшиеся под тяжестью фруктов деревья - вот чем привлекает Боралдайтау. Здесь растет свыше двух десятков сортов элитных растений, который занесены в Красную книгу. На яблоках Боралдайтау вы не найдете ни одной червоточинки, они гладкие, будто сделаны из воска. Плоды отличаются изысканными вкусовыми качествами и удивительной способностью храниться до самой весны.

Провести здесь отпуск за счастье посчитают многие, в том числе местные жители и иностранцы. Иностранцы действительно уже прокладывают путь в такие заповедные места. Впрочем, это пока скорее тоненькая тропинка. Официально, по разрешению здесь можно добывать кабана и сибирского горного козла. Эти животные не занесены в Красную книгу, и их популяция достаточно многочисленна. Видовой состав растительности и млекопитающих уникален. Особо можно подчеркнуть, что практически все краснокнижные виды относятся к редким. Очень редкие виды – ясень согдийский, дикий виноград, смородина Янчевского – представлены только несколькими экземплярами. Самой примечательной особенностью Боралдайтау также является распространение здесь многих видов диких сородичей культурных растений – яблони, груши, сливы, винограда, ореха грецкого, лука и тюльпана. Растительный покров, животный мир, разнообразный рельеф, реки, водопады и горные озера создают живописные, неповторимые ландшафты, обладающие огромным рекреационным потенциалом.

В горной долине реки произрастают дикие плодовые деревья (яблони, боярышник, дикие ягоды и т. д.).

Боралдайтау расположен в зоне формирования поверхностного стока. Несмотря на засушливый климат, хребет имеет хорошо развитую сеть рек и ручьёв. Она формируется из нескольких более крупных рек (Боралдай, Шаян, Боген, Кашкарата), стекающих по юго-западному склону, и их многочисленных притоков (Рис. 1). Основной правый приток — река [Кошкарата](#).



(Рис. 1) Карта границ обходов Сырдарья-Туркестанского ГРПП (Боралдайский филиал)

В низовьях ширина долины реки составляет от 1 до 4 км. Питание снеговое, дождевое и грунтовыми водами. Среднегодовой расход воды у села [Боралдай](#) составляет 10,5 м³/с. Минерализация 0,2-0,4 г/л. Местные жители используют воду реки для питья и сельскохозяйственных нужд. Воды реки используют более 10 оросительных каналов. В Боралдайском ущелье найдена [железная руда](#). На берегу реки находятся [Боралдайские петроглифы](#).

Согласно схеме почвенно-географического районирования Казахстана почвенный покров территории очень разнообразен. На предгорных равнинах окружающих Центральный Каратау с юго-запада распространены серозёмы светлые северные на лёссах, которые южнее сменяются серозёмами южными.

Растительность Боралдайского хребта распределяется на его склонах в соответствии с поясностью, которая относится к Западно-Тяньшанскому типу. Если в Казахстане растёт более 1700 видов различных растений, то большую часть из них можно увидеть в Боралдае. Флора насчитывает по предварительным данным около 955 видов растений, среди них 40 вид занесён в Красную книгу. Многие виды зверей и птиц водятся только в этом регионе. Территорию ущели населяют около 75 видов птиц и 46 видов млекопитающих, из них 10 видов птиц и 5 видов млекопитающих занесено в Красную книгу. Редкие виды млекопитающих – каменная куница, архар, индийский дикобраз, белобрюхий стрелоух, широкоухий складчатогуб. А древние каменные исполины этих уникальных гор удивят каждого своей красотой. Жаль только, что отдыхающие не ценят природные достопримечательности нашей области. Для защиты окружающей среды и исторических ценностей в горах Боралдай был создан природный экопарк «Сырдарья-Туркестан». Теперь на этой территории созданы все условия для

развития экотуризма. Сотрудники парка очистили родники и посадили саженцы деревьев, подготовили несколько экологических троп. Но как бы ни старались специалисты природного парка, без бережного отношения к природе самих туристов сохранить флору и фауну этих мест будет невозможно. В частности, об удивительном месте, где сливаются река Боралдай и Кошкарата. Прозрачность вод манит сюда любителей подводных охот. Здесь в изобилии водятся маринки, усачи. Можно увидеть в кустарниках архаров, дикобразов, косуль. Многие иностранные ученые изучают здесь лечебные растения.

В настоящее время для посетителей проводятся туристско-экологические походы. Один из них экскурсионно-познавательная тропа «Ущелье Боралдай – Скала Тура» начинается с местности «Пушыккатынсай». Тропа расположена на высоте 2414 метров над уровнем моря, в 7 км от аула Кошкарата, у подножия горы Большая Тура, на берегу реки Боралдай. Тропа окружена горами с высокими утесами. Охраняется ущелье конно-пешим патрулем. По словам генерального директора Сырдарья-Туркестанского государственного регионального природного парка Б. Мошкалова, на территории нацпарков и лесных природных резерватов планируется создать зоны отдыха, ничем не уступающим знаменитым курортам. Ведется поиск инвесторов, готовых вложить средства в развитие экотуризма.

Пайдаланылған әдебиеттер

1. Кнорринг О.Э., Минквиц З.А. Растительность Чимкентского уезда Сыр-Дарьинской обл. Изд. Переселенч. управл. Спб., 1910. С. 1-132.
2. Федченко Б.А. Флора Западного Тянь-Шаня // Тр. бот.сада, 1941-1961. Т. 31. С.23-24.
3. Попов М.Г. Филогения, флорогенетика, флорография, систематика. // Избранные труды в 2-х частях /. Киев: Наукова думка. 1983. 477с.
4. Кармышева Н.Х. Флора и растительность заповедника Аксу-Джабаглы. Алма-Ата: Наука. 1973. 173 с.
5. Флора Казахстана. Алма-Ата: Наука. 1956-1966. - Т.Т. 1-9.
6. Определитель растений Средней Азии. Ташкент: Фан.1968-1993. – Т.Т.1-5. Иллюстрированный определитель растений Казахстана. Алма-Ата: Наука. 1969-1972. Т. 1. 640 с. т. 2. 572 с.

CHEMIE A CHEMICKÉ TECHNOLOGIE**Plasty, polymer a syntetické matrialy, pryž, pryžové výrobky,
pneumatiky a jejich výroba**

К.т.н. Чигвинцева О.П., Радионов А.Ю., Пузик А.В.

Днепропетровский государственный аграрно-экономический университет

ДИСПЕРСНО-НАПОЛНЕННЫЕ КОМПОЗИТЫ**НА ОСНОВЕ СЛОЖНОГО ПОЛИЭФИРА**

Интенсивное развитие различных отраслей техники вызывает необходимость в создании новых полимерных композиционных материалов (ПКМ) с улучшенным комплексом свойств: повышенными прочностью, теплостойкостью и теплопроводностью, низкими значениями коэффициента трения и теплового расширения. Одним из эффективных методов достижения необходимых свойств является армирование полимерных материалов дисперсными наполнителями.

К числу перспективных термопластичных полимерных связующих относится сложный ароматический полиэфир полиарилат (ПАР). Полиарилат – аморфный полимер, который наряду с высокой тепло- и термостойкостью обладает отличными диэлектрическими свойствами, повышенной химической стойкостью и морозостойкостью. Одной из областей применения полиэфира являются детали узлов трения. Изделия из ПАР в узлах подвижных сочленений машин и механизмов могут эксплуатироваться длительное время при температуре 160-180°C и кратковременно – при 230°C. Однако ненаполненный ПАР марки ДВ имеет достаточно нестабильные триботехнические характеристики из-за высокой величины адгезионной составляющей силы трения [1, 2].

Учитывая вышеизложенное, с целью создания новых ПКМ конструкционного назначения с улучшенными триботехническими характеристиками ПАР марки ДВ армировали дисперсным наполнителем в количестве 5 и 10 мас. %. Композиции ПАР и дисперсного наполнителя (НП)

получали методом сухого смешения во вращающемся электромагнитном поле, а перерабатывали – методом компрессионного прессования.

На первоначальном этапе исследований представляло научный интерес изучить основные теплофизические свойства пластиков. Определение удельной теплоемкости (C_p) и коэффициента теплопроводности (λ) ОП производилось на измерителях ИТ-С-400 и ИТ- λ -400 согласно ГОСТ 23630.1-79 и 25630.2-79 в интервале температур 273-523 К. Изучение триботехнических свойств разработанных композитов производилось на машине трения СМЦ-1 в режиме сухого трения при удельных нагрузках 0,5-1,5 МПа и скорости скольжения 1,0 м/с; путь трения составлял 1 км, в качестве контртела был использован диск, изготовленный из стали 45 с твердостью после термообработки 50 HRC₃. Определение разрушающего напряжения при сжатии, относительных деформаций при разрушении ПАР и ПКМ на его основе проводили согласно ГОСТ 4651-78 на испытательной машине FRZ-100/1.

Данные теплофизических исследований ПАР и ПКМ на его основе показали, что температурные зависимости удельной теплоемкости (C_p) (рис. 1) имели аналогичный характер: при области температур 298-448 К наблюдалось монотонное повышение теплоемкости, обусловленное поглощением энергии, которое связано с увеличением подвижности кинетических элементов макромолекул полимеров при нагревании [3]. В области температур 448-498 К на кривых проявлялся скачок удельной теплоемкости ΔC_p , характеризующий область перехода исследованных материалов из стеклообразного в высокоэластическое состояние, после чего данный теплофизический показатель резко снижался.

В результате исследований установлено, что скачок теплоемкости ΔC_p (табл. 1) в области перехода композитов из стеклообразного состояния в высокоэластическое, уменьшался с ростом степени армирования ПАР. Согласно [4] величина скачка теплоемкости ΔC_p может служить полуколичественной мерой относительного содержания граничных слоев в наполненной системе. Данные расчета скачка ΔC_p в области фазовых переходов композитов представлены в таблице 1.

Понижение величины ΔC_p при стекловании свидетельствует об исключении некоторой части макромолекул в аморфных областях из участия в процессе

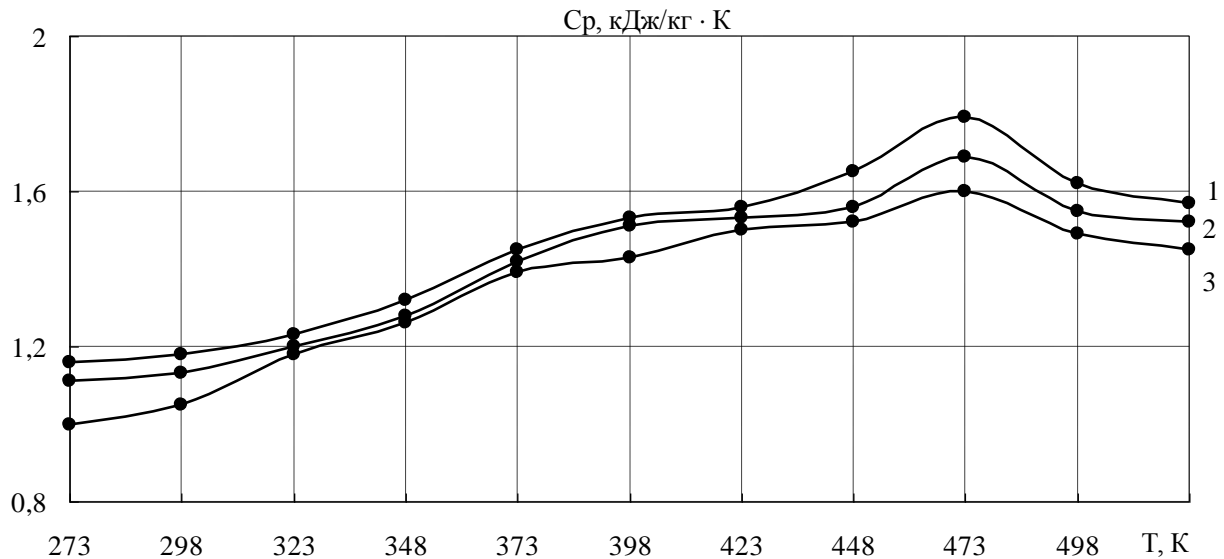


Рис. 1. Температурные зависимости удельной теплоемкости полиарилата (1) и композитов на его основе, наполненных 5 (2) и 10 (3) мас. % дисперсного наполнителя

Таблица 1. Теплофизические свойства полиарилата и композитов на его основе

Показатели	Содержание наполнителя, мас. %		
	–	5	10
Скачок удельной теплоемкости, кДж/кг·К	0,17	0,14	0,11
Толщины граничного слоя композитов, Å	–	990	1690

стеклования и объясняется появлением в системе граничных областей полимера вблизи поверхности НП, подвижность макромолекул в которых в значительном степени подавлена [3-5].

Такое предположение позволило приближенно рассчитать толщину граничного слоя (табл. 1) согласно соотношению [4]:

$$\left(\frac{\Delta r + r}{r} - 1 \right)^3 = v \cdot \frac{\Phi}{1 - \Phi},$$

где $v = 1 - \Delta C_{p,n} / \Delta C_p$ – доля макромолекул полимера, перешедших в гра-ничные слои; $\Delta C_{p,n}$ – скачок удельной теплоемкости наполненного полимера;

ΔC_p – скачок удельной теплоемкости ненаполненного полимера; Φ – объемное содержание наполнителя.

Введение в полимерное связующее НП, как правило, сопровождается снижением теплоемкости, которое вызвано тем, что сегментальная подвижность макромолекул понижается вследствие перехода некоторой части макромолекул в граничные слои [4]. В нашем случае, увеличение степени армирования ПАР до 5 и 10 мас. % снижает теплоемкость соответственно в среднем на 10-12 %, причем тем в большей степени, чем выше степень армирования связующего дисперсным НП.

Температурная зависимость коэффициента теплопроводности исследованных материалов (рис. 2), являющегося теплофизическим параметром, связанным с распространением и рассеиванием упругих волн, вызываемых тепловыми колебаниями частиц тела [3], свидетельствует о его повышении с ростом температуры как для связующего, так и для ПКМ на его основе. Обращает на себя внимание тот факт, что повышение степени наполнения ПАР увеличивает его коэффициент теплопроводности в среднем на 17-28 %.

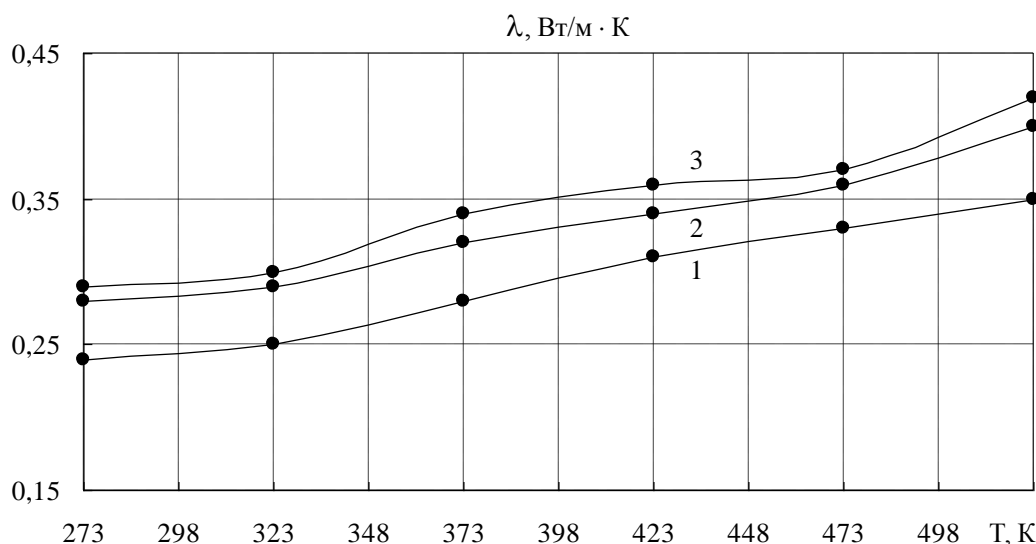


Рис. 2. Температурная зависимость коэффициента теплопроводности полиарилата (1) и композитов на его основе, армированных 5 (2) и 10 (3) мас. % дисперсного наполнителя

Анализ результатов исследования влияния степени наполнения на триботехнические свойства ПАР (рис. 3) показал, что с ужесточением режимов эксплуатации коэффициент трения пластиков снижался. Максимальное снижение коэффициента трения наблюдалось при минимальном нагрузочном режиме: при нагрузке 0,5 МПа коэффициент трения снизился на 40 % (от 1,0 – для ПАР до 0,58 – для композита с 10%-ной степенью наполнения). При нагрузках 1 и 1,5 МПа коэффициент трения в среднем снизился на 35-38 %.

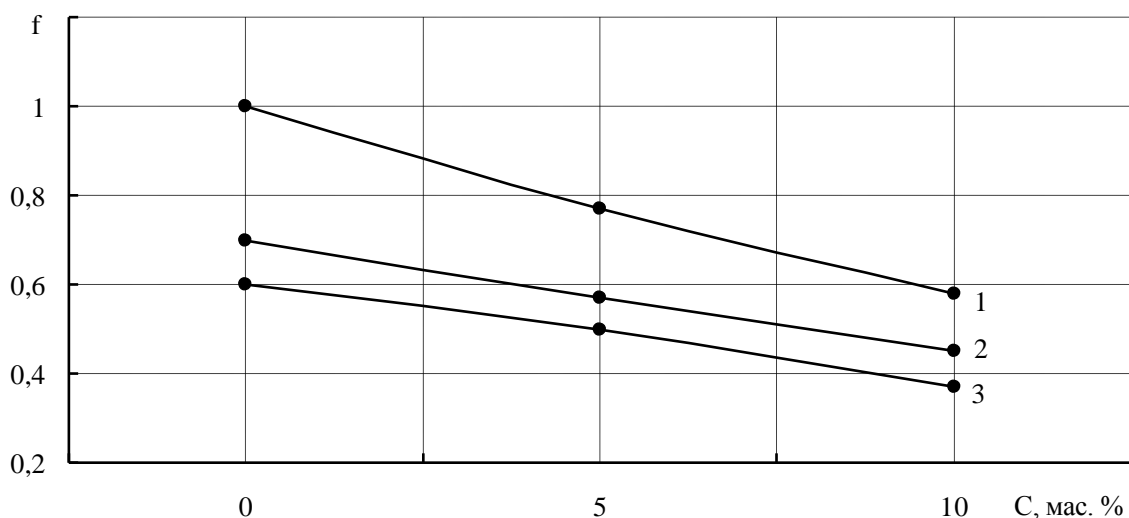


Рис. 3. Влияние степени наполнения на коэффициент трения полиарилата при испытаниях в режиме трения без смазки при удельных нагрузках 0,5 (1) и 1 (2) и 1,5 (3) МПа

Следует отметить, что минимальные значения коэффициента трения характерны для композита, содержащего 10 мас. % НП: в исследованном интервале нагрузок он находился в пределах 0,58-0,37. Последнее, по видимому, связано с тем, что указанный ПКМ имеет максимальную теплопроводность. Как известно [6, 7], при трении полимерных материалов с невысокой теплопроводностью, происходит локализация и накапливание тепла в зоне трения. Это приводит к увеличению сегментальной подвижности макромолекул, возрастанию адгезии, в результате чего коэффициент трения существенно возрастает, что приводит к повреждению поверхности полимерного образца.

Обращает на себя внимание тот факт, что образцы ПАР оставались работоспособными лишь при нагрузках 0,5 и 1 МПа, после чего наблюдался их

катастрофический износ, в то время как ПКМ эксплуатировались до нагрузки 1,5 МПа, однако весовой износ образцов значительно возрастал (табл. 2).

Таблица 2. Влияние удельной нагрузки и содержания дисперсного наполнителя на весовой износ композитов на основе полиарилата

Нагрузка, МПа	Содержание дисперсного наполнителя, мас. %		
	–	5	10
0,50	1,8	3,0	18,0
1,00	7,8	17,0	70,5
1,50	–	31,2	101,0

Таким образом, на основании проведенных исследований, можно сделать вывод о том, что наполнение сложного полиэфира ПАР дисперсным НП позволяет получить ПКМ с улучшенными теплофизическими и трибологическими свойствами. Максимальный эффект улучшения свойств наблюдается в случае 10%-ного наполнения полиэфира.

Литература:

1. Аскадский А.А. Физико-химия полиарилатов. – М.: “Химия”. – 1968. – 216 с.
2. Кацнельсон И.Ю., Балаев Г.А. Пластмассы: Свойства и применение. Справочник. Л.: “Химия”, 1978. - 384 с.
3. Колупаев Б.С. Физико-химия полимеров. Львов: “Вища школа”, 1978.– 160 с.
4. Липатов Ю.С. Физическая химия наполненных полимеров. М.: “Химия”. – 1977. – С. 99.
5. Липатов Ю.С., Привалко В.П. Калориметрическое исследование наполненных линейных полиуретанов // Высокомолекулярные соединения. – 1971. – А. – Т.13. – С. 103-110.
6. Крагельский И.В. Трение и износ. М.: “Машиностроение”, 1968. – 480 с.
7. Бартенев Г.М., Лаврентьев В.В. Трение и износ полимеров. Л. : “Химия”. – 1972. – 240 с.

Teoretická chemie

Сулейменова А. Б., Ахметалимов А.М., Ахметчина Т.К., Остапенко М.С.
Карагандинский государственный технический университет

ТЯЖЕЛЫЕ МЕТАЛЛЫ ЗАГРЯЗНИТЕЛИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Казахстан относится к экологически уязвимым государствам, в стране добывается свыше 300 видов полезных ископаемых, около 34% в структуре которых приходится на уголь (30 млрд. т).

Целью работы были определить концентрацию тяжелых металлов в 3 видах угля месторождений Центрального Казахстана, анализировать оценку влияния на организм человека и окружающую среду. [1, с.422].

Таблица 1 – Угли месторождений

Уголь Кузнецкий					Уголь Шубаркольский					Уголь Кумыс-Кудукский				
	Zn	Cd	Pb	Cu		Zn	Cd	Pb	Cu		Zn	Cd	Pb	Cu
1	0,18	0	0,0023	0	1	0,49		0,0023	0	1	1,01	0	0,009	2,09
2	0,28	0	0,0076	0	2	0,68	0	0,002	0	2	1,17	0	0,004	2,88
3	0,21	0	0,0046	0	3	0,38	0	0,0022	0	3	1,18	0	0,009	2,33
4	0,3	0	0,0076	0	4	0,28	0	0,0029	0	4	1,16	0	0,014	1,2
5	0,28	0	0,0099	0	5	0,68	0	0,002	0	5	1,43	0	0,019	2,49
6	0,27	0	0,003	0	6	0,42	0	0,0018	0	6	1,01	0	0,018	1,29
7	0,38	0	0,0074	0	7	0,42	0	0,0024	0	7	1,07	0	0,011	2,73
8	0,24	0	0,0096	0	8	0,45	0	0,0355	0	8	1,42	0	0,009	1,49
9	0,26	0	0,0032	0	9	0,42	0	0,007	0	9	1,6	0	0,005	1,6
Сред	0,27	0	0,0061	0	Сред	0,47	0	0,0064	0	Сред	1,23	0	0,011	2,01
ПДК	0,005	0,0001	0,0003	0,002		0,005	0,0001	0,0003	0,002		0,005	0,0001	0,0003	0,002

Ежегодно в мире при энергетическом сжигании угля в атмосферу выбрасывается вместе с летучей золой 60 тыс. т свинца и 60 т кадмия. Исследованиями, установлено, что при сжигании углей в атмосферу поступает в среднем: не менее 10% общей массы содержащихся в них Fe; 30% Cu, N; 50% Cd, Pb, Zn; 100% C1 [2, с.14].

Для определения содержания тяжелых металлов в углях использовался метод инверсионной вольтамперометрии. На графике представлено сравнение концентрации тяжелых металлов по отношению к фону.

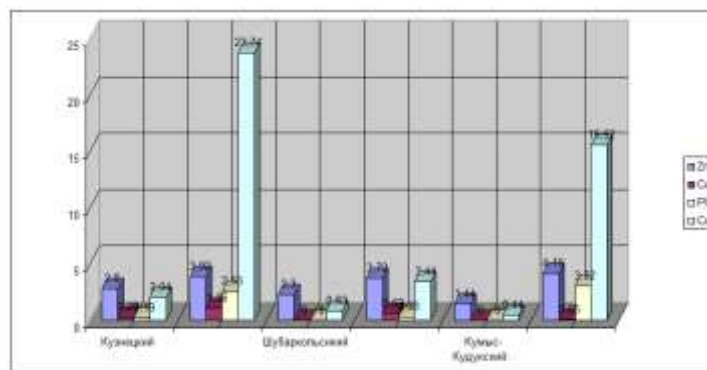


График 1 – Концентрации тяжелых металлов различных месторождений

Результаты вольтамперометрического определения тяжелых металлов демонстрируют высокую чувствительность метода. В результате сопоставления анализов следует, что наибольшую опасность для здоровья человека представляет уголь Кумыс-Кудукского месторождения. [3, с.44].

Тяжелые металлы обладают высокой способностью к физико-химическим и биологическим реакциям, имеют переменную валентность. В связи с этим следует соблюдать технологию обработки и пользования угля, соответствующего его химического состава и содержания в нем тяжелых металлов.

Список используемой литературы:

1. Юдович Я. Э., Кетрис М. П. Неорганическое вещество углей. — Екатеринбург: УрОРАН, 2002. — 422 с.
2. Кизилынтейн Л.Я., Левченко С.В. Элементы примеси и экологические проблемы угольной энергетики. Теплоэнергетика, 2003, № 12. С. 14-19.
3. Беспмятнов Г.П., Кротов Ю.А. Предельно допустимые концентрации химических веществ в окружающей среде. Справочник.— Л.: "Химия", 2005.

Chemický a farmaceutický průmysl výroby

Баранова І. І., к. фарм.н. Безпала Ю. О., Петровська Л. С.

Національний фармацевтичний університет, Україна

ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ КОНСЕРВАНТУ «NIRAQUARD СМВ»

ПРИ РОЗРОБЦІ СУЧАСНИХ ПІНОМИЙНИХ ЗАСОБІВ

Косметичні засоби, зокрема піномийні засоби – є ідеальним середовищем для росту і розмноження мікроорганізмів, оскільки містять органічні сполуки, мікроелементи і воду. При потраплянні мікроорганізмів до складу піномийних засобів, по-перше вони псується, а по-друге виділяють токсичні речовини, які при нанесенні на шкіру та /або слизові оболонки можуть спровокувати алергічні реакції. Запобігти цьому здатні саме консерванти – життєво важливі інгредієнти переважно всіх косметичних засобів [1]. Проте слід завжди пам'ятати, що не всі консерванти є не шкідливими та безпечними у використанні. Аналізуючи останні закордонні та вітчизняні літературні дані нами було встановлено, що на сьогодні спостерігається тенденція використовувати саме багатокomпонентні консерванти. Перевагу даним системам надають за рахунок поєднання в одній композиції консервантів з антимікробною та протигрибковою діями, розширення антимікробного спектру, зменшення ризику стійкості мікроорганізмів, більш безпечні за рахунок синергізму (у композиції знижується масова доля індивідуальних консервантів і як наслідок в цілому знижується токсичність) [2,3].

Нами було розроблено низку піномийних засобів з сучасними детергентами аніонного, амфотерного та неіоногенного характеру, які мають два діапазони рН, а саме (5,5-6,0) та (3,5-4,5). Метою нашої роботи став вибір консерванту, який буде проявляти свої антибактеріальні властивості при різних діапазонах рН.

На підставі проведеного літературного та патентного пошуку нами був обраний ряд консервантів, які найчастіше застосовуються при розробці піномийних засобів, а саме «Germaben II» (поліпропіленгіколь / діазолідінілмомевина / метилпарабен / пропілпарабен), «Niraquard СМВ» (бензиловий спирт / метилхлороізотіазолінон / метилізотіазолінон), натрія

бензоат та «Euxyl® K300» (феноксietанол / метилпарабен / булилпарабен / етилпарабен / пропілпарабен / ізобутиларабен) у концентрації 0,1 % (середня оптимальна концентрація всіх обраних консервантів). Для проведення експерименту нами були приготовлені зразки з обраними консервантами: № 1 – піномийна основа + «Germaben II», № 2 – піномийна основа + «Niraquard СМВ», № 3 – піномийна основа + натрія бензоат, № 4 - піномийна основа + «Euxyl® K300». Дані зразки готували у двох діапазонах рН, які зазначені вище.

Для дослідження використовували метод дифузії в агар і культури мікроорганізмів які застосовували у попередніх дослідах, а саме: грампозитивні мікроорганізми *S. aureus* ATCC 25293, спорову культуру *B. subtilis* ATCC 6633, грамнегативні культури *E. coli* ATCC 25922 і *Pr. vulgaris* ATCC 4636. Антифунгальну дію з'ясовували відносно дріжджеподібного грибу роду *Candida* - *C. albicans* ATCC 885-653 і грибу *Asp. brasiliensis* ATCC 16404 [4,5]. Дані, які отримані експериментально вказують, що всі досліджувані зразки піномийних засобів мають антимікробну активність по відношенню до всіх використовуваних мікроорганізмів і мають високу активність (діаметр зон затримки росту культур більше 25 мм). Однак найбільш активними і більш перспективними для подальших досліджень є зразок № 2, так як саме він показав найвищі результати по антимікробній активності саме у зразках піномийних засобів при двох діапазонах рН (5,5-6,0) та (3,5-4,5).

Наступній етап нашого дослідження був присвячений визначення концентрації обраного консерванта. Для цього нами були виготовлені зразки: № 1.1 (піномийна основа + «Niraquard СМВ» 0,1 %), № 1.2 (піномийна основа + «Niraquard СМВ» 0,08 %), № 1.3 (піномийна основа + «Niraquard СМВ» 0,12 %) і № 1.4 (піномийна основа + «Niraquard СМВ» 0,14 %). Результати наведено в таблиці.

Дані представлені у таблиці свідчать, що досліджувані зразки №№ 1.1, 1.3 і 1.4 з консервантом «Niraquard СМВ» (концентрація 0,1, 0,12 і 0,14 % відповідно) володіють високою протимікробною активністю (діаметр зон затримки росту культур більше 25 мм) як по відношенню до бактерійних культур (*S. aureus*; *B. subtilis*; *E. coli*; *Pr. vulgaris*).

Результати антимікробної активності зразків (n=5)

№ Зразка	Концентрація консерванту	Культури мікроорганізмів					
		<i>S. aureus</i> ATCC 25293	<i>B. subtilis</i> ATCC 6633	<i>E. coli</i> ATCC 25922	<i>Pr. vulgaris</i> ATCC 4636	<i>C. albicans</i> ATCC 885-653	<i>Asp. brasiliensis</i> ATCC 16404
		Діаметри зони затримки росту мікроорганізмів, мм					
№1.1	0,1%	30,4±0,5	29,4±0,8	34,8±0,4	29,0±0,7	34,8±0,4	32,2±0,4
№1.2	0,08%	24,6±0,5	25,0±0,7	23,4±0,5	22,4±0,5	27,8±0,4	27,4±0,5
№1.3	0,12%	30,2±0,4	29,6±0,5	34,8±0,8	28,8±0,8	35,0±0,7	32,0±0,7
№1.4	0,14%	30,8±0,4	29,8±0,4	35,4±0,5	29,6±0,5	35,2±0,4	32,8±0,4

По відношенню до дії на культури грибів (*C. albicans*, *Asp. brasiliensis*) також отримана висока активність зразків №1.1, №1.3 і №1.4. Зразок № 1.2 з концентрацією консерванту «Niraquard СМВ» 0,08 % показав помірну антимікробну активність по відношенню до культур *S. aureus*; *E. coli*; *Pr. vulgaris* і високу протимікробну дію по відношенню до *B. subtilis*; *C. albicans*; *Asp. brasiliensis*.

Біологічними дослідженнями встановлено, що обраний комплексний консервант «Niraquard СМВ», до складу якого входять бензиловий спирт / метилхлороізотіазолінон / метилізотіазолінон у обрана концентрація - 0,1 % забезпечує мікробіологічну чистоту у досліджуваних піномийних основах у необхідних діапазонах рН (5,5-6,0) та (3,5-4,5).

Література

1. Belikov, O. E. Preservatives in cosmetics and hygiene products / O. E. Belikov, T. V. Puchkova. – М.: School of Cosmetic Chemists, 2003. – 250 p.
2. Gudz, O. V. Modern requirements of consumer properties and safety of preservatives for cosmetics / O. V. Gudz // Herald of Vinnitsa National University. – 2004. – Vol 8, № 2. – S. 409 – 413.

3. Fernanda Maria Reis Gavazzoni Dias. The Shampoo pH can Affect the Hair: Myth or Reality / Maria Fernanda Reis Gavazzoni Dias, Andréia Munck de Almeida, Patricia Makino Rezende Cecato // Int. J. Trichology. – 2014. – Vol. 6, № 3. – P. 95 – 99.
4. Волянський Ю.Л., Гриценко І.С., Широбоков В.П. і інш. Вивчення специфічної активності протимікробних лікарських засобів: Метод. реком.- Київ, 2004.- 38 с.
5. Державна Фармакопея України: в 3 т. / Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». – 2-е вид. – Харків: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2015. – Т. 1. - 1128 с

CONTENTS

TECHNICKÉ VĚDY

Metalurgie

Abdrakhmanov Ye.S., Bykov P.O., Bogomolov A.V., Kuandykov A.B. RESEARCHING OF MIXING QUALITY OF BRIQUETTE MASS	3
Семакова В. Б., Русских В. П., Семаков В. В. ФОРМИРОВАНИЕ РАЦИОНАЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ СТОЛБА ШИХТОВЫХ МАТЕРИАЛОВ В ДОМЕННОЙ ПЕЧИ.....	8

Materiály ve strojírenství

Borodii Yu. P. PRACTICAL RESEARCH WEAR KNIVES FOR CUTTING WIRE	13
Гринер И.М. КЕРУВАННЯ ЗАЛИШКОВИМИ НАПРУЖЕННЯМИ ПРИ МЕХАНІЧНІЙ ОБРОБЦІ ДЕТАЛЕЙ МАШИН	16
Лапковський С.В., Капанжи М.С., Мельниченко Я.С. ЗАЛЕЖНІСТЬ ВЕЛИЧИНИ ЗУСИЛЛЯ ЗАТИСКУ ТОКАРНИХ ПАТРОНІВ ВІД РЕЖИМІВ РІЗАННЯ.....	21
Лапковський С.В., Стасюк В.О. АВТОМАТИЗОВАНИЙ РОЗРАХУНОК РЕЖИМІВ РІЗАННЯ	25

Robotics

Дивисин С.В. ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ РОБОТОТЕХНИКИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СФЕРЕ	28
---	----

Automatizované systémy řízení ve zpracovatelském průmyslu

Доумчариева Ж.Е., Капан С.С. АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМА ПРОПИТОЧНОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПРЕПРЕГА	32
---	----

Occupational health

Комлева Е.В., Ибраева А.А. АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРУЮЩЕЙ В УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТЬЮ ТРУДА.....	38
--	----

MODERNÍCH INFORMAČNÍCH TECHNOLOGIÍ

Computer engineering

- Капенев Д. К., Криворучко В. А.** ПОДХОДЫ К РАЗРАБОТКЕ
ТЕХНОЛОГИИ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ В ПРОЦЕССЕ
ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ **41**
- Укубасова Г.С.** ОБЗОР СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ 3D-ПЕЧАТИ.... **47**

Počítače a programování

- Крылов Е.В., Аникин В.К., Коваль Ю.М.** МЕТОДИКА ЗАГРУЗКИ
АДАПТИВНЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ В WEB-ПРИЛОЖЕНИЯХ..... **51**

Software

- Сердюк О.О.** ПРОЕКТУВАННЯ ПРОГРАМНОГО КОМПЛЕКСУ ДЛЯ
РОЗРОБКИ ІНДИВІДУАЛЬНИХ ТУРИСТИЧНИХ МАРШРУТІВ **54**
- Минаков А.Г.** ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДОСТИЖЕНИЯ МЕСТА НАЗНАЧЕНИЯ С
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ API GOOGLE MAPS **58**

Informační bezpečnost

- Абдимомынова М.М., Қапан С.С.** ӨНДІРІС ҚҰЖАТТАРЫН
КРИПТОГРАФИЯЛЫҚ ҚОРҒАУ **61**
- Воробйов В.Г.** ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ПОБУДОВИ ГІБРИДНИХ
КРИПТОГРАФІЧНИХ СИСТЕМ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ **70**
- Мелешко О.О., Пшеничка Б.В.** БЕЗПЕКА ТА ЗАХИСТ БАЗ ДАНИХ..... **73**
- Селезньова Г. Г.** ТРАНЗАКЦІЇ В ОБ'ЄКТНО-ОРІЄНТОВАНИХ БАЗАХ
ДАНИХ **76**

GEOGRAFIE A GEOLOGIE

- Аманбаева М.А., Орынбаев Қ.У., Нуртилеуова С.Р., Тулбаев Н.**
ПРИРОДНЫЕ ДОСТОПРИМЕЧАТЕЛЬНОСТИ УЩЕЛЬЯ БОРАЛДАЙТАУ **78**

CHEMIE A CHEMICKÉ TECHNOLOGIE

**Plasty, polymer a syntetické matrialy, pryž, pryžové výrobky,
pneumatiky a jejich výroba**

Чигвинцева О.П., Радионов А.Ю., Пузик А.В. ДИСПЕРСНО-

НАПОЛНЕННЫЕ КОМПОЗИТЫ НА ОСНОВЕ СЛОЖНОГО ПОЛИЭФИРА

..... 82

Teoretická chemie

Сулейменова А. Б., Ахметалимов А.М., Ахметчина Т.К., Остапенко

М.С. ТЯЖЕЛЫЕ МЕТАЛЛЫ ЗАГРЯЗНИТЕЛИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ 88

Chemický a farmaceutický průmysl výroby

Баранова І. І., Безпала Ю. О., Петровська Л. С. ОБҐРУНТУВАННЯ

ВИБОРУ КОНСЕРВАНТУ «NIRAQUARD СМВ» ПРИ РОЗРОБЦІ

СУЧАСНИХ ПІНОМІЙНИХ ЗАСОБІВ 90

CONTENTS 94

226678

227074

227237

227184

226635

226701

227044

227045

227137

227091

226885

227054

227100

227243

227201

227241

227096

227128

227146

227179

227052

225543