

СПЕЦПРОЕКТ:
АНАЛІЗ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Матеріали VII Міжнародної науково-практичної конференції

Київ • 14–15 червня 2012 р.

У семи томах

Том 5

Точні науки

Дніпропетровськ
Видавець Біла К. О.
2012

УДК 336
ББК 65.01
С 71

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ:

Голова оргкомітету:

Корецький М. Х. – д.держ.упр., професор, Заслужений діяч науки і техніки України, проректор з науково-педагогічної роботи Академії муніципального управління, м. Київ.

Члени оргкомітету:

- Бакуменко В. Д. – д.держ.упр., професор, Заслужений діяч науки і техніки України, проректор з наукової роботи Академії муніципального управління, м. Київ;
- Дасій О. І. – д.е.н., професор, Заслужений працівник освіти України, Директор Науково-навчального інституту регіонального управління та місцевого самоврядування Академії муніципального управління, м. Київ;
- Бутко М. П. – д.е.н., професор, завідувач кафедри менеджменту організацій та державного управління Чернігівського державного технологічного університету.

С 71 Спецпроект: аналіз наукових досліджень : матеріали VII Міжнар. наук.-практ. конф., 14–15 черв. 2012 р. : у 7 т. – Дніпропетровськ : Біла К. О., 2012.

ISBN 978-617-645-060-3

Т. 5 : Точні науки. – 2012. – 104 с.

ISBN 978-617-645-065-8

У збірнику надруковано матеріали VII Міжнародної науково-практичної конференції «Спецпроект: аналіз наукових досліджень».

Для студентів, аспірантів, викладачів ВНЗів та наукових закладів.

УДК 336
ББК 65.01

ISBN 978-617-645-060-3

ISBN 978-617-645-065-8 (Т. 5)

© Авторський колектив, 2012

PhD Yelemes D.Y., Kasym D.S., Kalieva A.D.

D. Serikbayev East Kazakhstan state technical university

**THE LOGISTICAL ANALYSIS OF TECHNOLOGICAL SCREENING
PROCESS OF THE LOOSE MATERIAL**

Machines for screening – form uniform system with a sifted material «a working (sifting) surface – a processed material». As a result of machine working body action there are typical mehano-physical processes of loose materials division in system elements, which make independent unit of the first step in hierarchical structure of building, metallurgical, and other kinds of manufactures. Detailed elaboration of this unit to level of the elementary effects and the phenomena makes it possible to consider screening process as a difficult mehano-physical system. Following the technique of prof. V.V. Kafarov's school [2], it is possible to carry out the analysis of mehano-physical system structure.

Logistization of technological repartition has character of continuous process through realization of logistical management functions: "planning", "coordination", "control", "the motivation" which operations are closely interconnected with each other (Fig. 1).

At interaction of a working (sifting) surface with a processed material the density and the drain of energy arriving from a power-plant concentrates in a plane of their contact. The brought energy creates the intense-deformed condition, continuity and volume static balance violation in a work material. It is accompanied by the transfer of elementary substance volumes from one steady state to another, by formation of shear and slip plains on interfaces in the damaged structure of a work material and on the surfaces of movable operating element. Macrolevel is characterized by the physical-mechanical effects inside the system. Their character is defined by the surface forces which operate in local volumes, and in interaction forces between and dispersions bearing phase (Static lift, Stoksov's force of a friction, Zhukovsky and Magnusa forces, and others) [3].

The set of effects at macrolevel is defined by the intensity of mehana-physical system which depends on hydro mechanical streams and their character that is directly set by structural features and screens operating regime (SFS) (Fig. 1):

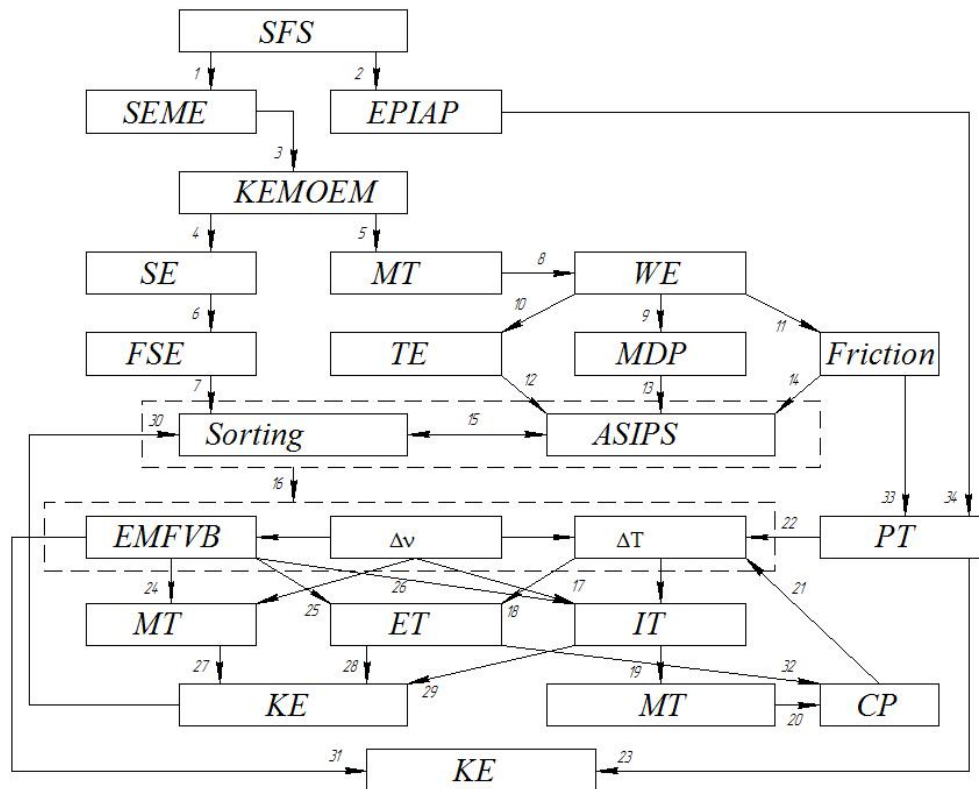


Fig. 1. Basic model of the logistical analysis of screening process function

Design features of the device define links 1,2 – a supply external mechanical energy (SEME) to the movable operating element (MOE) and the thermal, electric, magnetic and other disturbances that are brought with entering parameters for intensification or activization process (EPIAP).

The brought external mechanical energy to MOE is transformed during working process to other kinds [3]: kinetic energy of movable operating element motion (KEMOEM), that provides mass transfer in system (MT) and a solid phase sorting (SE).

In a qualitative sense power expenses can be divided into two streams:

- The energy that is spent for sorting. The reasons of it are primary effects (SE and MT) and their derivatives, free superficial energy formations (FSE), sorting of a sifted material;

- Energy (WE) consumed in the course of work first of all is a power supply of grains (pieces) material division direct process (MDP) and thermal energy dissipation

(TE) which is spent for an external friction, and on accumulation in the structurally-caused internal pressure system (ASIPS).

The products formed in a result of sorting are undergoing to secondary transfer mechanism of mass transfer (MT), energy (ET) and impulse (IT) – (links 17, 18)), supporting phase and separate particles. Temperature ΔT and high-speed Δv nonequilibrium influence on mass transfer, impulse and energy parameters. Purely thermal efficiency is insignificant, therefore it is necessary to consider effect of ΔT influence as facilitating mechanical division, change processes of steam wetness and the nature of thermal energy dissipation.

Momentum streams (MS) generate mechanical trajectories of system movement (TM), in other words current lines (link 19), possibility of their collision (CP) and the subsequent change of momentum streams and energy in the material – links 20 and 21.

Change of traffic conditions and character of hydrodynamic structure of changeable material layers, of their trajectory (MT) and processing time (PT) influences on quantitative and qualitative characteristics of production (QQCP).

Considering the screening process of the loose material as a difficult mehanophysical operation, it is necessary to take into account that efficiency of macroeffects depends on formation of a field of temperatures on the scale of the device, electric, magnetic, vibrating and other clutters, and employees for screening process intensification [4; 5].

Each level of technological processes structure can be analyzed by the stated technique and can be described by the corresponding form of mathematical model. Thus particularly proceeding processes can be detailed of the particular form of record and can be considered as elementary processes in the conditions of concrete accepted restrictions.

The list of references:

1. Verigin U.A. Theoretical aspects of building mortars and concrete mixing, and their mathematical description / U.A.Verigin // Automation and improvement of technological and concrete mix preparation equipment. – M., 1978. – P. 61–65.
2. Kafarov V.V. System analysis of chemical technology processes. Strategy bases / V.V. Kafarov, I.N. Dorokhov. – M.: Science press, 1976. – 508 p.
3. Verigin U.A. Basis of theory and fine-dispersed medium technology perfection, machines and the equipment for reduction of materials / U.A. Verigin; Schools of thought and directions of the Altay state technical university of I.I. Polzunova. Novosibirsk: the Science. – 2003. – P. 138–143.

4. Verigin U.A. The calculation problems of thin media vibration milling / U.A. Verigin, A.V. Sartakov // High schools. Building. – 2001. – № 7. – P. 112–115.
5. Surashov N.T. Spiral vibrational sifters / N.T. Surashov, D.E. Yelemes, A.V. Vavilov. – Almaty: Kazakh National Technical University, 2010. – P. 126.

Д.т.н. Суглобов В.В., Ткачук Е.В.

*ГВУЗ «Приазовский государственный технический университет»,
г. Мариуполь, Украина*

АНАЛИЗ МЕТОДОВ РАСЧЁТА И СИНТЕЗА ШАРНИРНО-СОЧЛЕНЁННОЙ СТРЕЛОВОЙ СИСТЕМЫ ПОРТАЛЬНОГО КРАНА

Наибольшее влияние на эксплуатационные характеристики портального крана оказывает конструкция шарнирно-сочленённой стреловой системы (ШСС) включающая стрелу 1, хобот 2, оттяжку 3 и систему уравновешивания (СУ), состоящую из коромысла 4 и тяги 5 (рис. 1).

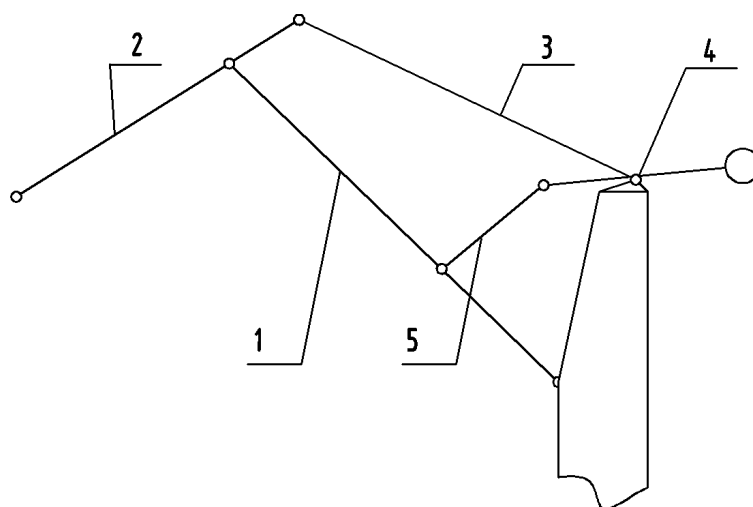


Рис. 1. Схема шарнирно–сочленённой стреловой системы портального крана

Научно-практические аспекты проектирования ШСС портального крана исследованы во многих научных работах. Следует отметить, что определение конструктивных параметров ШСС является сложной, трудоёмкой задачей. Эта сложность заключается в необходимости удовлетворения всем требованиям и ограничениям, предъявляемым к ШСС.

Решению этой задачи посвящён ряд научных работ Б.Е. Горского, А.И. Дукельского, В.П. Мисюры, В.А. Михеева, В.И. Стрелова, П.З. Петухова.

По мнению учёных, для определения конструктивных параметров ШСС необходимо использовать современные методы расчёта и синтеза с использованием персонального компьютера (ПК). До появления ПК эта задача решалась графическими, графоаналитическими и аналитическими методами [1].

Так, графические методы требуют неоднократного построения кинематической схемы механизма для подбора параметров, удовлетворяющих поставленным требованиям, обеспечивают низкую точность, обладают высокой трудоемкостью, не обладают возможностями оптимизации параметров.

Графическими методами можно определить только траектории перемещения звеньев механизмов и груза. Они не дают возможности определить действующие в ШСС силы и моменты, в том числе неуравновешенный грузовой момент и неуравновешенный стреловой момент.

Графоаналитические методы позволяют предварительно графически определить требуемые размеры звеньев, а действующие в звеньях ШСС силы и моменты определить по аналитическим уравнениям и проверить их графически. Однако некоторые аналитические уравнения получены в неявно выраженном виде и их решение выполняется подбором определенных параметров, что уменьшает точность расчетов и увеличивает трудоемкость.

Графоаналитические методы не позволяют в полной мере решить задачу синтеза стреловых устройств. Они не обеспечивают должной точности, очень трудоемки, не позволяют достичь оптимальных решений, не могут выполняться в автоматизированном режиме.

В аналитических методах используются математические зависимости, описывающие закон перемещения груза в поле сил тяжести в вертикальной плоскости. Также выводятся математические зависимости действующих сил и совершаемых ими работ. При этом методе объем вычислений, выполняемых «ручным способом», очень большой, трудоемкий, без возможности оптимизации.

Отмеченные недостатки вышеуказанных методов устранены за счёт разработки методов автоматизированного расчета и синтеза стреловой системы и системы уравновешивания.

Суть этих методов заключается в создании математической модели, где фиксируются в определённых диапазонах варьируемые и заданные параметры,

при этом автоматически просчитывается большое количество вариантов конструкций, которые необходимо проанализировать на соответствие всем требованиям, предъявляемым к ШСС. Весомый вклад в разработку автоматизированного метода расчёта внесли В.П. Мисюра, В.А. Михеев, В.И. Стрелов.

Так, в работах В.П. Мисюры [2–4] дана обобщённая математическая модель системы уравнивания, предложен метод оптимального проектирования. В работе В.И. Стрелова [5] показан обобщенный аналитический метод кинематического синтеза стреловой системы с оптимизацией только по одному критерию качества – траектории перемещения груза. Работа В.П. Мисюры и В.А. Михеева [6] расширила теоретические положения о синтезе ШСС, предложили новые методы многокритериальной оптимизации.

Однако ни один метод не даёт рекомендаций по выбору входных данных на начальном этапе автоматизированного синтеза ШСС. Кроме того, анализ существующих исследований показывает, что подавляющая часть работ посвящена синтезу моделей, учитывающих требования и ограничения только к одной системе.

Поэтому авторами настоящей работы сформулированы требования к ШСС [7], разработан набор критериев качества для полной оценки ШСС [8].

На основании математических зависимостей, представленных в работе [1], авторами разработана методика расчёта входных данных [9].

Список использованных источников:

1. Суглобов В.В. Определение геометрических параметров стрелы и хобота шарнирно-сочленённой стреловой системы порталного крана / В.В. Суглобов, В.А. Михеев, Е.В. Тищенко // Вісник Приазов. держ. техн. ун-ту: зб. наук. пр. – Мариуполь: ДВНЗ «ПДТУ», 2011. – Вип. № 22. – С. 177–182.
2. Мисюра В.П. Обобщённая математическая модель шарнирно-сочленённой укосины порталного крана с различными механизмами уравнивания / В.П. Мисюра, Б.И. Жермунский // Подъёмно-транспортные машины: сб. науч. тр. – Тула, 1979. – С. 80–86.
3. Мисюра В.П. Оптимальное проектирование уравнивающих устройств стреловых систем порталных кранов / В.П. Мисюра, Б.И. Жермунский // Вестник машиностроения: сб. науч. тр. – 1980. – №7. – С. 80–86.
4. Михеев В.А. Автоматизированное проектирование уравнивающих устройств стреловых систем порталных кранов / В.А. Михеев, В.П. Мисюра // Подъёмно-транспортная техника: сб. науч. тр. – Днепропетровск, 2005. – №3(15). – С. 15–28.
5. Стрелов В.И. Расчёт шарнирных стреловых систем порталных кранов / В.И. Стрелов. – Калуга: Облиздат, 1998. – 188 с.
6. Михеев В.А. Автоматизированное проектирование уравнивающих устройств стреловых систем порталных кранов / В.А. Михеев, В.П. Мисюра // Подъёмно-транспортная техника: сб. науч. тр. – Днепропетровск, 2005. – №3(15). – С. 15–28.

7. Суглобов В.В. Основы обобщённого автоматизированного синтеза конструкции стреловой системы и системы уравнивания порталного крана / В.В. Суглобов, В.А. Михеев, Е.В. Тищенко // Материалы I Региональной студенческой научно–технической конференции «Подъёмно-транспортное оборудование и логистика» (18–19 мая 2011 года). – Донецк: ДонНТУ, 2011. – С. 118–120.
8. Суглобов В.В. Разработка алгоритма и программы синтеза и оптимизации конструкции стреловой системы порталных кранов / В.В. Суглобов, В.А. Михеев, Е.В. Тищенко // Materialy VII Miedzynarodowej naukowo-praktycznej konferencji «Perspektywiczne opracowania sa nauka I technikami 2011». – Prezemyśl: Nauka I studia. – Vol. 54. Techniczne nauki, 2011. – S. 80–83.
9. Суглобов В.В. Применение автоматизированного метода определения входных данных для расчёта и синтеза конструкции порталного крана / В.В. Суглобов, В.А. Михеев, Е.В. Ткачук // Materialy VIII Mezinarodni vedecko-prakticka konference «Dny Vedy – 2012». – Praha: Education and Science. – Dil 89. Technicke vedy, 2012. – S. 64–66.

Прилади. Радіотехніка та телекомунікації

К.т.н. Бараненко Р.В.

Херсонский национальный технический университет, Украина

ТЕХНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ УСТРОЙСТВА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ НЕСТАБИЛЬНОСТИ ОБРАТНЫХ ТОКОВ ПЕРЕХОДОВ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ПРИБОРОВ

Постоянное развитие средств измерений и контроля различных параметров изделий и процессов является неотъемлемой частью научно-технического прогресса. В настоящее время существенное влияние на методы построения измерительных систем оказывает использование ЭВМ для обработки результатов измерений и управления различными процессами [1].

Одной из основных задач при разработке измерительных систем является повышение точности, быстродействия и увеличение диапазона измеряемых величин.

Известное устройство для определения неустойчивости обратных токов переходов полупроводниковых приборов, содержащее схему сравнения и регистрирующий прибор, не обеспечивает точности при непрерывном измерении.

Целью работы является расширение функциональных возможностей устройства.

Поставленная цель достигается тем, что разработанное авторами устройст-

пеньками сопротивление делителя; при этом увеличивается ступеньками и напряжение U , снимаемое со средней точки делителя, которое подается на вход схемы I сравнения:

$$U = \frac{U_0}{r_g + R_N} \cdot R_N, \quad (1)$$

где U_0 – напряжение, при котором испытывается полупроводниковый прибор;

r_g – омическое сопротивление испытуемого прибора;

R_N – величина цифрового управляемого сопротивления, соответствующая коду, находящемуся в счетчике. Это напряжение растет до тех пор, пока не сравняется с опорным напряжением $U_{оп}$, подаваемым на другой вход схемы сравнения. По сигналу со схемы I сравнения триггер 2 переходит в другое состояние, при котором он запрещает поступление импульсов на вход счетчика 5 . Значение кода в счетчике пропорционально значению обратного тока. При равенстве напряжений U и $U_{оп}$ регистрирующий прибор фиксирует «Нуль».

Если изменится сопротивление испытуемого полупроводникового прибора, то соответственно изменится и величина тока через делитель, изменится напряжение, снимаемое со средней точки делителя. Разность напряжений – опорного и делителя – пропорциональна величине отклонения обратного тока полупроводникового прибора. Эта разность не компенсируется цифровым управляемым сопротивлением, так как триггер 2 запрещает поступление импульсов с генератора на вход счетчика. Для всех испытуемых приборов величина опорного напряжения $U_{оп}$ одна и та же, поэтому значение отклонения обратного тока выражается в относительных единицах.

Список использованных источников:

1. Тверезовський В.С. Принцип здійснення гнучкого програмного керування елементами вимірювальних систем за аналізом їх експоненціальних параметрів / В.С. Тверезовський, Р.В. Бараненко // Вестник Херсонского государственного технического университета. – 2003. – №2 (18). – С. 297–301.
2. Авторское свидетельство СССР №366423 «Устройство для определения нестабильности обратных токов переходов полупроводниковых приборов» / В.З. Лубяный, А.В. Божко, В.С. Тверезовский, А.П. Лебеденко. – М.Кл. G01R31/26. – Опубл. 16.01.1973, Бюл. №7.

PhD Soltan G., Sergiyenko Y.

D. Serikbayev East Kazakhstan state technical university

**SOFTWARE TESTING, ON THE EXAMPLE
OF “AIRLINE RESERVATION SYSTEM” PROJECT**

One of the most important processes for ensuring operability of software product is software testing. There are some various types of the tests used throughout all the process of development. The main are the “whitebox” and “blackbox” types. "Whitebox" testing is used for testing defined passages through a program code. "Blackbox" testing considers the program as a black box: everything, which occurs in the program, is invisible and isn't of great importance for the user. This testing is based on a certain input and output data of the application.

There are a lot of various levels of testing which should be executed throughout the whole process of software development. Let's look closer into the software testing process using as an example the “Airline Reservation System” project, which allows the client to carry out search and booking of flights and hotels.

Before the software testing can begin the developer receives a «Test strategy» document, developed by the project manager who defines testing type, establishes standards and a testing plan.

The test strategy for “Airline Reservation System” project is as follows. At first, developers determine the main objectives of testing. For our system they are:

- to identify the features of the system that will be tested;
- to identify and define all the activities necessary to prepare for and conduct the testing process on the “Airline Reservation System”;
- to define the pass/fail criteria for each item that will be tested;
- to identify the deliverables of the testing phase;
- to define any suspension criteria and resumption techniques;
- to discuss the testing techniques being used to test the “Airline Reservation System”.

At the second stage of software testing the test items must be chosen. Test items are all the items of the “Airline Reservation System” project that will be tested: Login, Search and book flights, Search and book packages, Search and book hotels, Register.

Testing inside the system is carried out after the client (customer) is logged in. Next developers choose the testing type.

The first type of testing – Unit testing. The Unit Testing is a test that tests each single module of the software to check for errors. This is mainly done to discover errors in the code of the “Airline Reservation System” project. The main goal of the unit testing is to isolate each part of the program and to check the correctness of the code. In the case of the “Airline Reservation System”, all the web forms and the C# classes will be tested. There are many benefits for this unit testing:

- The unit testing facilitates change in the code.
- It allows testing to be done in a bottom up fashion.

At the same time, unit testing has some disadvantages such as, it might not identify each and every error in the system.

The following type of testing – Integration testing. In Integration Testing, the individual software modules are combined and tested as a whole unit. The Integration testing generally follows Unit testing where each module is tested as a separate unit. The main purpose of the Integration testing is to test the functional and performance requirements on the major items of the project.

All the modules of the project developed individually would be combined together and tested as a whole system in the Integration testing.

After each modification is made to the source code of the project Regression testing is launched. The Regression Testing can also be defined as the process of testing changes made to the computer program and also makes sure that the older programming still works with the new changes. So, before any new version of a software product is released, the old test cases for the project will be run against the software with the changes made, to make sure that the old functionalities of the project still work.

The following stage is Acceptance testing. This testing is generally performed when the project is nearing its end. This test mainly qualifies the project and decides

if it will be accepted by the users of the system. The users or the customers of the project are responsible for the test.

Right at the end of testing process the System testing is carried out. The system testing is mainly done on the whole integrated system to make sure that the project that has been developed meets all the requirements. The test cases for the system testing are the combination of unit and integration tests.

In testing of “Airline Reservation System” project “pass or fail” criteria is used. The test cases executed on the “Airline Reservation System” will pass if they meet the specific requirements mentioned in the Vision document of the project. A test case is said to fail, if the desired functionality is not satisfied by the system.

Suspension criteria: testing for all the dependents features will be suspended if a test case fails. The failed test case will be logged onto the test log which contains the description for the error.

Resumption requirements: The test cases which are not dependents on the case where the bug is reported will be executed in parallel with the bug fixing. Once the failed test case has been taken note of and has been identified and fixed then the testing for the failed test case will resume.

To start with it is convenient to use manual testing on the “Airline Reservation System” website. Manual Testing is one of the oldest and rigorous methods of software testing. This testing strategy gives the best opportunity to check every page thoroughly and make sure it works in the expected manner. Due to the complexity of the various automation tools and the time available for testing the entire web application, it is preferred to use manual testing as one of the best methods of testing suggested for a beginner.

After this stage is complete the Performance testing needs to be done. In general Performance testing can be defined as one form of testing where we test the system to determine how fast the system performs under a particular workload. Several other features of the system such as scalability and security can also be tested under the Performance testing phase. For the Performance testing of in our case the “Airline Reservation System” project, the JMeter tool can be used. The Apache JMeter is a 100% pure Java desktop application which has been designed to load test functional behavior and measure performance. This tool has been originally designed for Web Applications, which has now been extended to a variety of other functions.

The Apache JMeter can be used to performance test both static and dynamic sources. With JMeter it is possible to test various combinations of load types on the Airline Reservation System web application and analyze the strength of the system.

On chart 1 the report of the program of testing the “Airline Reservation System” project is shown.

Table 1. User / Customer Pages Testing Summary

TEST CASE No.	DESCRIPTION	RESULTS / COMMENTS
TC # 1	UserLogin	Passed
TC # 2	UserRegistration	Passed
TC # 3	SearchandBookFlights	Passed
TC # 4	SearchandBookPackages	Passed
TC # 5	SearchandBookHotels	Passed

The below table represents the summary of results of testing on the Administrator pages. The results have been explained in detail later in the document.

Table 2. Administrator Pages Testing Summary

TEST CASE No.	DESCRIPTION	RESULTS / COMMENTS
TC # 6	AdministratorSignin	Passed
TC # 7	New Flights/Package/Hotel addition	Passed
TC # 8	Updating Flight/Package/Hotel details	Passed

a.1 TC # 1 – USER LOGIN

Table 3. TC#1 – User Login

TEST UNIT	DESCRIPTION	RESULTS / COMMENTS
LoginButton	An invalid username (which is the email id in this case) or password is entered by the user	The system generates a message saying “Invalid user ID” or “Invalid Password, whichever is the case

Chart 1 – Report type

After completion of testing it is necessary to document all software testing process. The following documents will be produced after the testing phase for the “Airline Reservation System” has been completed: Test Plan, Test Cases and Test Log.

К.с.н. Жуликова О.В., Коновалова Е.С.

Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина,

Российская Федерация

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ

С развитием рыночных отношений информационные системы и информационные технологии в крупных фирмах и государственных учреждениях могут состоять из нескольких подсистем, предназначенных для выполнения различных функций.

Функциональный признак определяет назначение подсистемы, а также основные ее цели и задачи. Структура информационной системы может быть представлена как совокупность ее функциональных подсистем, а функциональный признак использован при классификации информационных систем. В хозяйственной практике производственных и коммерческих объектов типовыми видами деятельности являются производство, маркетинг, финансы, кадры.

Производственная деятельность связана с непосредственным выпуском продукции и направлена на создание и внедрение в производство новых видов продукции и научно-технических новшеств.

Маркетинговая деятельность включает в себя анализ рынка, анализ продаж, организацию рекламной кампании по продвижению продукции.

Финансовая деятельность связана с организацией контроля и анализа финансовых ресурсов фирмы на основе бухгалтерской, статистической, оперативной информации.

Кадровая деятельность направлена на подбор и расстановку необходимых фирме специалистов, ведение служебной документации.

Например, производственная информационная система может иметь следующие подсистемы: система управления запасами, система управления производственным процессом, система компьютерного инжиниринга.

Тип информационной системы зависит от того, чьи интересы она обслуживает и на каком уровне управления.

Информационные системы оперативного уровня поддерживают специа-

листов-исполнителей, обрабатывая данные о сделках и событиях (счета, накладные, зарплата, кредиты, поток сырья и материалов). Назначение информационных систем на этом уровне – отвечать на запросы о текущем состоянии и отслеживать поток сделок в фирме, что соответствует оперативному управлению [2]. Чтобы справиться с этими задачами, информационная система должна быть легкодоступной, непрерывно действующей и предоставлять точную информацию.

Информационная система оперативного уровня является связующим звеном между фирмой и внешней средой [3]. Примеры систем оперативного уровня: бухгалтерская, банковских депозитов, обработки заказов, регистрации авиабилетов, выплаты зарплаты.

Информационные системы специалистов повышают продуктивность и производительность работы инженеров и проектировщиков. Задача этих информационных систем – интеграция новых сведений и помощь в обработке документов.

Информационные системы офисной автоматизации в основном охватывают управление документацией, коммуникации, составление расписаний.

Информационные системы обработки знаний, в том числе экспертные системы, наполняются знаниями, необходимыми инженерам, юристам, ученым при разработке и создании нового продукта. Например, специализированные рабочие станции по инженерному и научному проектированию предназначены для обеспечения высокого уровня технических разработок.

Информационные системы для менеджеров среднего звена используются для мониторинга, контроля, принятия решений и администрирования [1]. Основные функции этих систем: сравнение текущих показателей с прошлыми показателями, составление периодических агрегированных отчетов, обеспечение доступа к архивной информации. На этом уровне можно выделить два типа информационных систем.

Управленческие информационные системы имеют небольшие аналитические возможности. Они используются для поддержки принятия решений структурированных и частично структурированных задач на уровне контроля за операциями и опираются на потоки данных внутри организации.

Системы поддержки принятия решений обслуживают частично структури-

рованные задачи, результаты которых трудно спрогнозировать заранее [4]. Они имеют достаточно мощный аналитический аппарат, построенный на ряде моделей. Информацию получают из управленческих и операционных информационных систем. Используют эти системы менеджеры, специалисты, аналитики.

Развитие и успешную деятельность любой организации во многом определяются принятой в ней стратегией развития и поведения. Стратегические информационные системы влияют на изменение целей фирмы, задач, методов, услуг, позволяя опередить конкурентов и наладить выгодное взаимодействие с потребителями и поставщиками.

Информационные системы стратегического уровня помогают высшему звену управления решать неструктурированные задачи, осуществлять долгосрочное планирование. Основная их задача – сравнение происходящих во внешней среде изменений с существующим потенциалом фирмы. Они призваны создать также общую среду компьютерной телекоммуникационной поддержки решений в экстренных ситуациях. Используя достаточно совершенные программы, эти системы способны в любой момент представить информацию из многих источников.

Обычно в фирме имеются несколько локальных информационных систем разного назначения, которые взаимодействуют между собой и поддерживают управленческие решения на всех уровнях. Между локальными информационными системами организуются связи различного характера и назначения. Современный подход к организации связи основан на применении локальных компьютерных сетей с выходом на информационные системы другой фирмы или подразделения корпорации. При этом используются ресурсы региональных и глобальных сетей.

На основе интеграции информационных систем с помощью компьютерных систем создаются корпоративные информационные системы. Подобные системы предоставляют пользователю возможность работать со всеми локальными базами данных и с интегрированной базой данных.

Информационные системы автоматизируют применение математических методов к решению управленческих задач, частично освобождают сотрудников от рутинного труда, минимизируют вероятность появления ошибки в ходе пе-

редачи или обработки информации, снижают объем бумажного документооборота, затраты на производство товаров и услуг, а также совершенствуют документооборот.

Список использованных источников:

1. Бажин И.И. Информационные системы менеджмента / И.И. Бажин. – М.: ГУ-ВШЭ, 2000.
2. Куперштейн В.И. Современные информационные технологии в делопроизводстве и управлении / В.И. Куперштейн. – СПб.: БХВ, 2000.
3. Титоренко Г.А. Автоматизированные информационные технологии в экономике / под ред. Г.А. Титоренко. – М.: ЮНИТИ, 2000.
4. Фролов Ю.В. Интеллектуальные системы и управленческие решения / Ю.В. Фролов. – М.: МГПУ, 2000.

К.т.н. Загребнюк В.І., Рубльов І.С.

Одеська національна академія зв'язку імені О.С. Попова, Україна;

Одеський національний морський університет, Україна

ЕФЕКТИВНІСТЬ СТИСНЕННЯ ЗОБРАЖЕНЬ У ПРОСТОРИ $sVX2X3$

Для дослідження ефективності стиснення з використанням субдискретизації у просторі $sVX2X3$ [1] зі змінним коефіцієнтом стисуючого перетворення було розроблено кодер, який реалізує перетворення з простору RGB у простір $sVX2X3$ та субдискретизацію для різних значень $k_z \in [2;16]$. У кодері також використовувалась бібліотека 7zip, яка містить алгоритми стиснення LZMA, RRMd, Deflate тощо. Бібліотека 7zip використовувалась для оцінювання ефективності стиску у просторі $sVX2X3$.

Для того щоб проаналізувати ефективність стиску окремо досліджувались стиснення хроматичних компонент, ахроматичної компоненти та всього зображення у цілому.

На рис. 1 наведені середні по всім тестовим зображенням значення ефективності стиснення:

$$I_{X2} = V_{0,X2} / V_{comp,X2}, \quad (1)$$

де $V_{0,X2}$ – розмір хроматичної компоненти $X2$ після стиснення алгоритмом RRMd бібліотеки 7zip при фіксованому $k_z = 2$;

$V_{comp,X2}$ – після стиснення цим же алгоритмом при різних значеннях k_z .

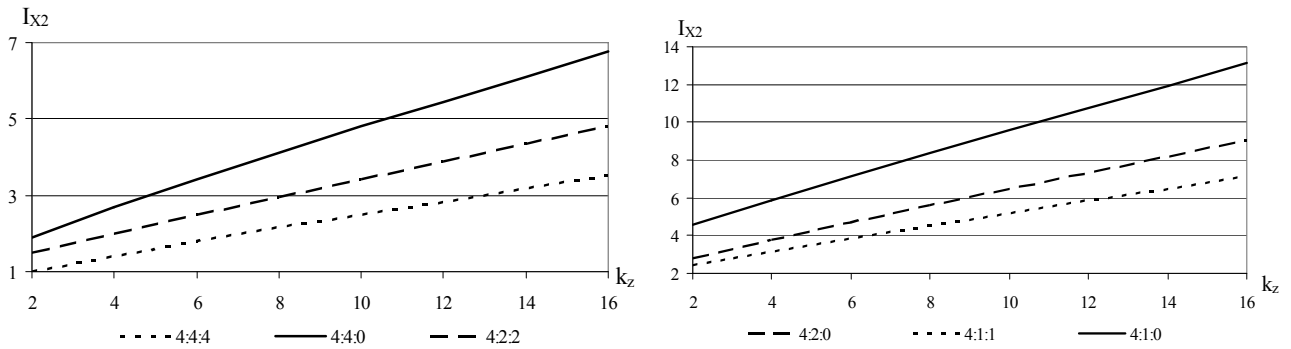


Рис. 1. Ефективність стиснення компоненти X2

Як видно з наведеного рис. 1, зі збільшенням k_z збільшується і ефективність стиснення. Наприклад, для схеми 4:4:4 при $k_z = 16$ ефективність стиснення збільшилась у 3,5 рази. При використанні інших схем субдискретизації ефективність стиснення також збільшується. Наприклад для схеми 4:1:0 при $k_z = 2$ ефективність стиснення збільшується у 4,5 рази, а для $k_z = 16$ – у 13 разів.

Аналогічні результати (рис. 2) отримані і для компоненти X3.

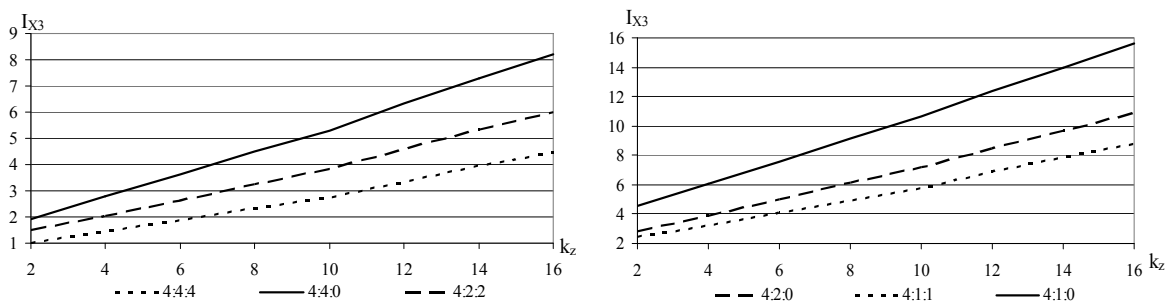


Рис. 2. Ефективність стиснення компоненти X3

Слід зазначити, що ефективність стиснення хроматичної компоненти X3 дещо більша у порівнянні з X2. Наприклад, для схеми 4:1:0 при $k_z = 16$ ефективність стиснення компоненти X3 складає 15,6. Це зумовлено наступним: компонента X3 має менший динамічний діапазон та більш однорідний розподіл значень у межах зображення.

Крім аналізу ефективності стиснення компонент простору cVX2X3, були виконані дослідження ефективності стиснення, в залежності від схем субдискретизації та k_z , всього зображення у цілому.

На рис. 3 наведено середні значення ефективності стиснення:

$$I_{BMP} = V_{BMP} / (V_{Bc} + V_{X2c} + V_{X3c}), \quad (2)$$

де V_{BMP} – значення обсягу файлу у форматі BMP,

V_{Bc} – значення обсягу ахроматичної компоненти B після стиснення,

V_{X2c} , V_{X3c} – значення обсягів хроматичних компонент після стиснення.

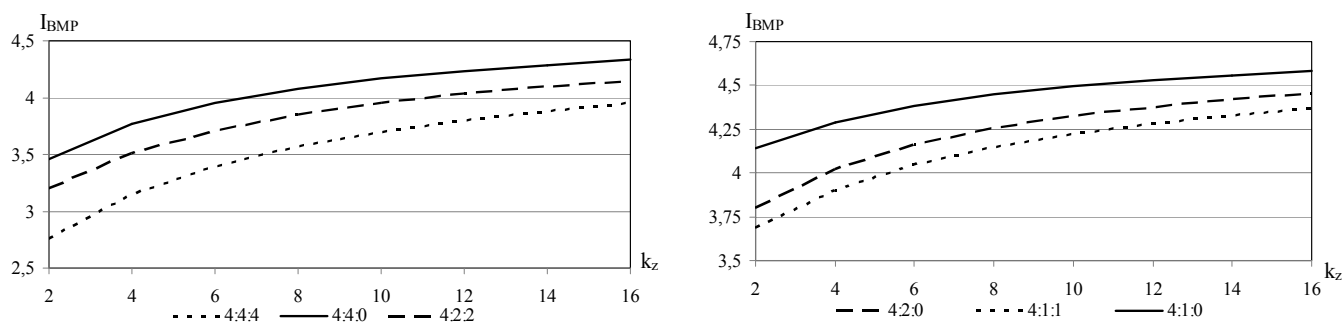


Рис. 3. Ефективність стиснення по відношенню до файлу у форматі BMP

Як видно з наведених рисунків, ефективність стиснення для схеми 4:4:4 та $k_z = 2$ складає 2,75, а при $k_z = 16$ збільшується до 4. При субдискретизації хроматичних компонент ефективність стиснення також збільшується до 4 для $k_z = 2$ та схеми 4:1:0. Збільшенні k_z не суттєво впливає на ефективність стиснення, для різних схем при $k_z > 12$ $I_{BMP} \in (4; 4,6)$.

На рис. 4 наведені середні значення ефективності стиснення

$$I_{7z} = V_{BMP,7z} / (V_{Bc} + V_{X2c} + V_{X3c}), \quad (3)$$

де $V_{BMP,7z}$ – обсяг файлу зображення у форматі BMP після стиснення алгоритмом PPMd.

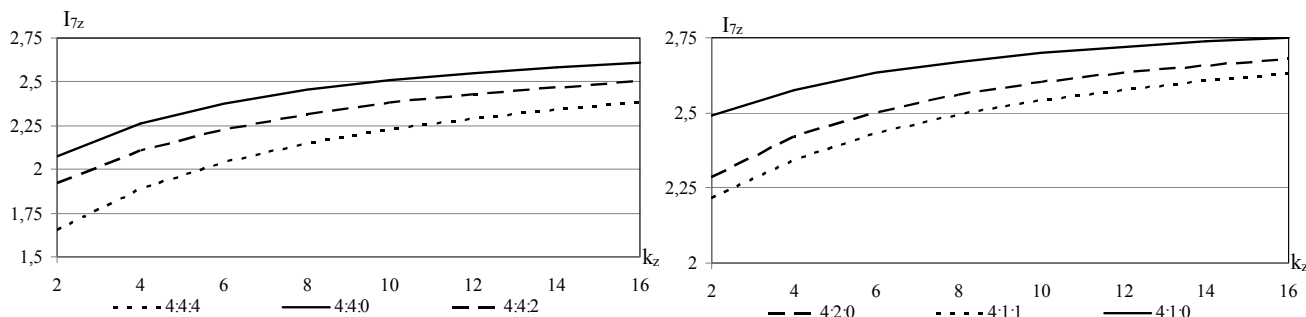


Рис. 4. Ефективність стиснення в сVX2X3

Як видно з цього рисунка використання лише стискуючого простору сVX2X3 для кодування зображень збільшує ефективність стиску 1,7 раз. При

збільшенні коефіцієнту стискуючого перетворення максимальне збільшення ефективності стиснення складає 2,4 рази. Субдискретизовані зображення стискаються більш ефективно ніж не субдискретизовані. Найбільшу ефективність стиску забезпечує схема 4:1:0 – від 2,5 до 2,75.

Список використаних джерел:

1. Загребнюк В.І. Субдискретизація у просторі $sVX2X3$ зі змінним коефіцієнтом стискуючого перетворення / В.І. Загребнюк, І.С. Рубльов // Матеріали I міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні інформаційні системи і технології». – Суми, 2012. – 15–18 трав. – С. 207–208.

Мануляк І.З., к.т.н. Мельничук С.І.

Приватний вищий навчальний заклад «Галицька академія»,

м. Івано-Франківськ, Україна

ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНИЙ МІТКОВИЙ ПЕРЕТВОРЮВАЧ ВИТРАТИ ГАЗОВИХ СЕРЕДОВИЩ

Розвиток сучасних інформаційно-вимірювальних систем передбачає вдосконалення з погляду апаратно-конструктивних рішень, використання сучасних цифрових технологій, а також зменшення розмірів первинних перетворювачів. Традиційно джерелом інформації про витрату контрольованого середовища в побутовій сфері є механічні перетворювачі, які характеризуються значними втратами тиску, а також втратами точності за рахунок нещільності прилягання чутливого елемента, оскільки його маса не сумірна з зусиллями, яке створюється потоком газ [1]. Найбільш надійними в експлуатаційних умовах вважають міткові витратоміри, які в основному використовуються для рідин. Однією із суттєвих переваг реалізації згаданих пристроїв є нечутливість до забрудненості контрольованого параметру оскільки саме за швидкістю переміщення бруду реалізується визначення величини поточної витрати. Слід зазначити, що реалізація перетворювачів згаданого типу практично не поширюється на газові середовища оскільки зусилля, яке створює потік газу порівняно малі, що не дозволяє забезпечити прийнятну точність вимірювання.

Одним з варіантів вирішення такої задачі є створення мірних елементів

сумірних за вагою з таким же об'ємом контрольованого середовища. В результаті пропонується метод вимірювання витрати за переміщенням сферичної мітки вимірюваним середовищем [2]. Фактично такий спосіб ґрунтується на вимірюванні зміни часових інтервалів між послідовними проходженнями мітки торовидною мірною камерою, що дозволяє отримати кількісні характеристики середовища, а також покращити метрологічні та експлуатаційні характеристики перетворювачів інформаційно-вимірювальних систем.

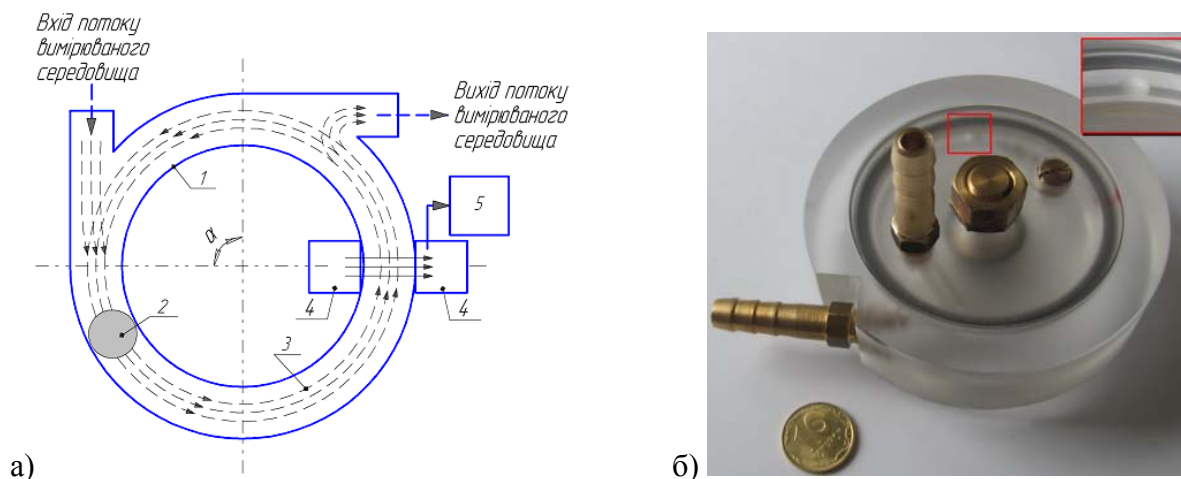


Рис. 1. Структурна схема:

а) та зовнішній вигляд дослідного взірця, б) міткового первинного перетворювача

Структурну схему та дослідний варіант первинного перетворювача подано на рис. 1, а. Контрольоване середовище 3, попадаючи по дотичній в торовидну камеру, створює обертальний момент. За рахунок того, що вага кульки є маленькою, зусилля, яке потрібне для її переміщення є меншим, ніж зусилля на подолання шпарин навколо неї, що зумовлює переміщення мітки разом з середовищем. Реєстратор проходження мітки 4 здійснює формування дискретних електричних сигналів, що подані на рис. 2 і які за допомогою обчислювача 5 безперервно зчитуються і опрацьовуються.

В ході опрацювання проводиться фіксація часових інтервалів між сигналами, що дозволяє отримати значення поточної витрати вимірюваного середовища. На базі схеми реалізовано дослідний взірець, який представлено на рис. 1, б. У збільшеному фрагменті можна побачити кульку.

На основі проведення ряду експериментальних досліджень на дзвонівій еталонній установці обчислено похибку [3], графік якої подано на рис. 3.

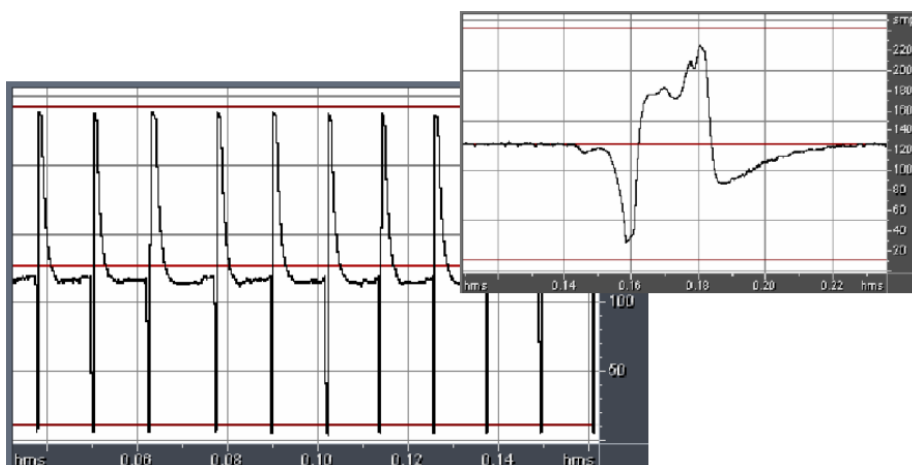


Рис. 2. Імпульсний сигнал оптичного перетворювача фіксації переміщення сферичної мітки

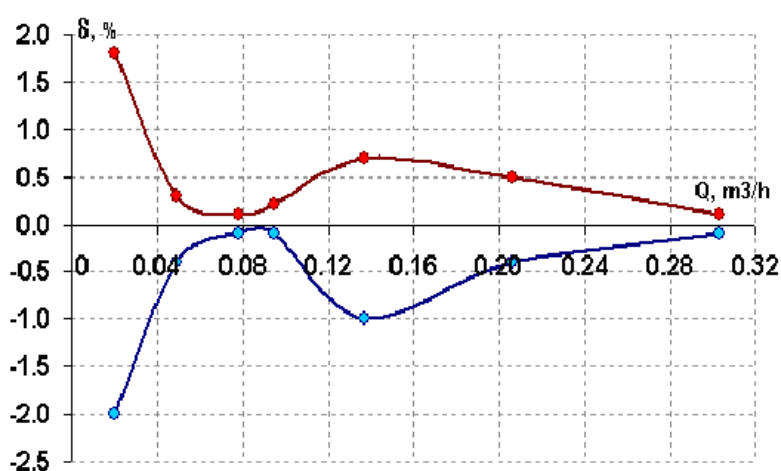


Рис. 3. Залежність абсолютної похибки від кількості імпульсів

Особливістю описаного способу є те, що мірний елемент реалізовано з матеріалу, вага якого не перевищує 0,28 г, а вага такого ж об'єму контрольованого середовища (повітря) 0,17 г. Густина мірної кульки не перевищує 14 кг/м³, що дозволяє забезпечити межу чутливості 0,015 м³/год. Крім того при такій реалізації первинного перетворювача забезпечує підвищення точності вимірювання, нечутливість до промислових завад (зокрема таких як пневматичні удари) та суттєво менші габаритні розміри первинного перетворювача.

Список використаних джерел:

1. Кремлевский П.П. Расходомеры и счетчики количества веществ: справочник: кн. 2 / П.П. Кремлевский; под общ. ред. Е.А. Шорникова. – 5-е изд., перераб. и доп. – СПб.: Политехника, 2004. – 412 с.: ил.
2. Патент №97780 від 12.03.2012 р. Спосіб вимірювання витрати за переміщенням сферичної мітки вимірюваним середовищем.
3. Новицкий П.В. Оценка погрешностей результатов измерений / П.В. Новицкий. – 2-е изд., перераб. и доп. – Л.: Энергоатомиздат, 1991. – 304 с.

Миргородська Н.А.

Київський національний університет імені Т.Шевченка, Україна

ФУНКЦІОНУВАННЯ АЛГОРИТМУ FASTA ТА ОСНОВНІ АЛГОРИТМИ МНОЖИННОГО ВИРІВНЮВАННЯ

Робота присвячена дослідженню впровадження в комп'ютерну науку «біологічних» методів аналізу інформації та генетичних алгоритмів, а саме до задачі моделювання просторової структури білка. Розглядається функціонування алгоритму FASTA на послідовності взятій з електронної бібліотеки NCBI GenBank та основні алгоритми множинного вирівнювання з використанням серверу CLUSTALW.

(3 D-Фолдинг) – проорокування просторової структури білків по амінокислотній послідовності, тобто по послідовності нуклеотидних пар в ДНК, є на сьогодні найактуальнішим питанням комп'ютерної біології, оскільки потребує величезних затрат сучасних технологій та застосувань великої кількості знань. Важливість його рішення складається ще й у тім, що число відомих первинних білкових структур, установлених по відомих нуклеотидним послідовностям ДНК, набагато перевершує число відомих просторових білкових структур. Ген лише кодує набір амінокислот, що лежать в основі молекули білка. У свою чергу, лінійна послідовність амінокислот у живій клітині згортаються в білкову молекулу зі строго певною просторовою структурою. Саме ця структура робить білок настільки вагомою складовою будь-якого живого організму.

Визначення просторової (тривимірної, 3D) структури білків є необхідним етапом для встановлення взаємозв'язку між структурою та функцією білків і саме застосування молекулярного комп'ютерного моделювання дозволяє проорокувати багато властивостей білкових макромолекул.

При біохімічному синтезі білків організму використовується генетична інформація, закодована в головному "спадковому матеріалі" – дезоксирибонуклеїновій кислоті (ДНК) [1], що є двонитковою спіраллю з послідовно зв'язаних нуклеотидів, кожен з яких містить одну із 4 азотистих основ – аденін (А), гуанін (G), цитозин (С) і тимін (Т). Ці літери складають «алфавіт» генетичного коду. Можна визначити «генетичну мову» з наступним алфавітом X^D , де D – умовне позначення ДНК.

$$X^D = \{A, C, G, T\} \text{ – алфавіт основ ДНК.} \quad (1)$$

Алфавіт основ ДНК (1) породжує алфавіт основ РНК виду, де R – умовне позначення РНК:

$$X^R = \{A, C, G, U\} \text{ – алфавіт основ РНК.} \quad (2)$$

Відбувається процес транскрипції, тобто перенесення генетичної інформації на РНК з ДНК. Цей процес забезпечує "перекодування" інформації з перетворенням основ $T \rightarrow U$. Словами в алфавітах є послідовності букв – кодони – це впорядковані трійки (триплети), що кодують деяку амінокислоту. Результатом цих операцій є речення: AGTCCATGGTAC, а фрагментом опису синтезованої РНК, за допомогою правила комплементарності – речення: AGUCCUGGUAC. Оскільки білки організмів складаються з 20 амінокислот, тому з них можна закодувати словами з алфавіту амінокислот:

$$X = \{a_1, a_2, \dots, a_{20}\}. \quad (3)$$

Білок виконує метаболічні, структурні, або регуляторні функції в клітині, а 3-d структура визначає його функції. Для пророкування даних структур вирізняють [2]: *квантово-механічний метод розрахунку ab initio*; *напівемпіричний та методи класичної молекулярної механіки*. Для білка, структуру якого моделюють, існує гомологічний білок, для якого вже експериментально встановлено просторову структуру, то атомні координати останнього можна використати як просторову матрицю для моделювання за гомологією. Він включає етапи [1]: пошук у банках даних білків-матриць з експериментально визначеною просторовою структурою, які мають високий ступінь гомології з АК-послідовністю білка-мішені, для якого будується структурна модель; вирівнювання послідовності з однією чи декількома послідовностями-матрицями; корекція вирівнювання; генерація ковалентно-неперервного ланцюга (каркаса) моделі на основі вирівнювання"; генерація "канонічних" поверхневих петель, отриманих з банків даних; "вбудова" бічних радикалів у каркас та їх оптимізації; добудова петель *ab initio*; мінімізація вільної енергії всієї моделі, іноді з використанням молекулярної динаміки; перевірка моделі вибіркоким повторенням попередніх етапів. З даним алгоритмом проведені експерименти за результатами яких отримані білки CTRB2_HUMAN Q6GPI1 та CTRB1_HUMAN P17538 [3]. Виконаний пошук у головному всесвітньому репозиторії PDB (Protein Data Bank) та побудовані моделі даних білків.

Список використаних джерел:

1. Bradley P. Toward High-Resolution de Novo Structure Prediction for Small Proteins. Science / P. Bradley, K.M.S. Misura, D Baker. – 2005. – С. 309, 1868–1871.
2. Advanced Computational Structural Genomics infection [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://cbcg.lbl.gov/ssi-csb/Meso.html>
3. Електронний ресурс. – Режим доступу: <http://www.uniprot.org/uniprot/Q6GPI1.html>
4. Analysis of Genes and Genomes Richard J. Reece University of Manchester, UK/2004.
5. The protein folding problem: when will it be solved? Curr. Opin. Struct. Biol. / K.A. Dill, S.B. Ozkan, T.R. Weikl, J.D. Chodera, V.A. Voelz. – 2007. – №17. – С. 342–346.
6. Assigning Amino Acid Sequences To 3-Dimensional Protein Folds, Faseb Journal / D. Fischer, Rice., U. Bowie, Eisenberg. – 1996. – № 10. – С. 126–1363.

Насиров Ф.

Одесская национальная академия связи имени А.С. Попова, Украина

АДАПТИВНОЕ ОРТОГОНАЛЬНОЕ ЦВЕТОВОЕ ПРОСТРАНСТВО ДЛЯ СЕГМЕНТАЦИИ ОПОРНЫХ КАДРОВ ВИДЕОПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ

Сегментация опорных кадров видеопоследовательностей применяется для вычисления вектора движения, в мобильном телевидении, а также для формирования поисковых дескрипторов в системах контекстного поиска по изображениям. На сегодняшний день в задачах сегментации изображений наиболее часто используются такие цветовые пространства, как CIE Lab, HLS, YUV и др. Характерная особенность этих систем заключается в том, что они, по определению, имеют фиксированный базис, т.е. базис не зависит от цветового контента изображения. Как следствие, очень сложно разработать такую систему сегментации, которая эффективно обрабатывала бы как статические изображения, так и опорные кадры видеопоследовательностей. Одним из возможных решений проблем сегментации можно считать использование ортогональных координатных цветовых систем, или цветовых пространств, базис которых зависит от цветового контента изображения.

Для того чтобы построить адаптивный базис цветового пространства рассчитаем по всему изображению ковариационную матрицу для компонент RGB, вида

$$\sigma^2 = \begin{pmatrix} \sigma_R^2 & \text{cov}(R,G) & \text{cov}(R,B) \\ \text{cov}(G,R) & \sigma_G^2 & \text{cov}(G,B) \\ \text{cov}(B,R) & \text{cov}(B,G) & \sigma_B^2 \end{pmatrix}, \quad (1)$$

где σ_i^2 – дисперсии, $\text{cov}(\cdot, \cdot)$ – ковариации.

Эта матрица симметрическая, поэтому для вычисления ее собственных значений и собственных векторов можно воспользоваться алгоритмом вращения Якоби.

Для этого чтобы получить базис адаптивного цветового пространства упорядочим собственные значения в порядке убывания $\lambda_1 > \lambda_2 > \lambda_3$ и, в соответствии с собственными значениями, упорядочим собственные векторы $\vec{V}_1, \vec{V}_2, \vec{V}_3$. В этом базисе вектор \vec{V}_1 , соответствующий максимальному собственному значению λ_1 , по своей сути – яркость Y , или ахроматическая компонента, адаптивного цветового пространства. Векторы \vec{V}_2 и \vec{V}_3 определяют хроматические компоненты $C1, C2$ аналогичные хроматическим компонентам оппонентного цветового пространства.

Преобразование из пространства RGB в цветовое пространство с адаптивным базисом осуществляется по формуле

$$\begin{pmatrix} Y \\ C1 \\ C2 \end{pmatrix} = U \cdot \begin{pmatrix} R \\ G \\ B \end{pmatrix}, \quad (2)$$

Строки матрицы U – это упорядоченные собственные или базисные векторы.

Для изображений, приведенных на рис. 1 базисные векторы имеют компоненты $\vec{V}_{1a} = (0,453; 0,528; 0,717)$, $\vec{V}_{2a} = (0,668; 0,331; -0,666)$, $\vec{V}_{3a} = (0,589; -0,781; 0,203)$ и $\vec{V}_{1b} = (0,725; 0,528; 0,405)$, $\vec{V}_{2b} = (-0,561; 0,819; -0,121)$, $\vec{V}_{3a} = (-0,4; -0,139; 0,905)$ соответственно.

На рис. 1а преобладают зеленые и синие оттенки, а на рис. 1б – желтые и зеленые, что приводит к отличию базисных векторов. Таким образом, каждому изображению будет соответствовать свой базис. Поскольку хроматические компоненты слабо зависят от яркости, их можно использовать для сегментации изображений по этим двум компонентам.

В системах сегментации достаточно часто используют насыщенность и цветовой тон. Поскольку базисные векторы ортогональны, то насыщенность S и цветовой тон H будут вычисляться по формулам:

$$S = \sqrt{C1^2 + C2^2}, \quad H = \arctg \frac{C2}{C1}. \quad (3)$$



Рис. 1. Изображения с различающимся цветовым контентом

Ахроматическая компонента Y , цветовой тон H и насыщенность S в рассмотренном адаптивном ортогональном цветовом пространстве представлены на рис. 2.

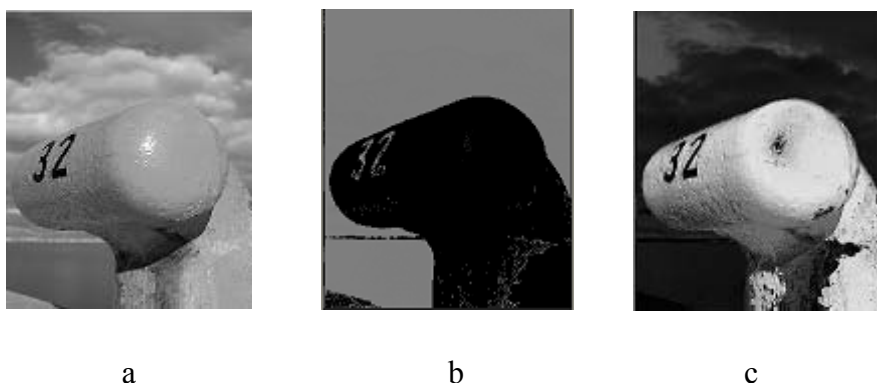


Рис. 2. Компонента Y , цветовой тон H и насыщенность S в адаптивном ортогональном цветовом пространстве

Из рис. 2b можно видеть, что на представлении цветового тона чётко разделяются цветовые сегменты однозначных цветов: красного (причальная тумба), синего (небо и море), желтого, зелёного и их комбинаций (берег).

На представлении насыщенности можно увидеть изменения яркости изображения (солнечные блики на причальной тумбе, рис. 2c).

Исходя из сказанного выше, можно сделать вывод, что предлагаемое адаптивное ортогональное цветовое пространство может быть эффективно использовано для сегментации опорных кадров видеопоследовательности.

К.п.н. Сергеева Л.В.

Тольяттинский государственный университет, Российская Федерация

ОСОБЕННОСТИ АВТОМАТИЗАЦИИ ФУНКЦИЙ КАДРОВОЙ СЛУЖБЫ МАЛЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Задача планирования и эффективного управления предприятиями – одна из основных областей применения информационных технологий, являющихся базой автоматизированных систем управления (АСУ).

С точки зрения системного подхода, все организации весьма похожи друг на друга. В структуру каждой из них, независимо от рода деятельности, входят многочисленные подразделения, непосредственно осуществляющие тот или иной вид деятельности организации, а также дирекция, бухгалтерия, канцелярия, кадровая служба (КС) и т.д.

История автоматизации предприятий по трем обособленным и независимым друг от друга направлениям: системы автоматизации управленческой и финансово-хозяйственной деятельности (АСУП), системы автоматизированного проектирования (САПР) и системы автоматизации технологических и производственных процессов (АСУ ТП) имеет солидный опыт внедрения и эксплуатации информационных систем (ИС).

Управление человеческим капиталом в СССР носило социальную направленность и ограничивалось повышением квалификации сотрудников, планированием служебного роста сотрудников и формированием кадрового резерва. В силу отсутствия как таковой конкуренции между предприятиями в советской экономической системе функциям HR не придавалось такого значения, как в западных странах, где их развитие обуславливалось экономической необходимостью. Указанная разница в акцентах повлияла и на средства автоматизации: отечественные системы остановились на втором уровне, зарубежные же развились до третьего.

В зависимости от реализации того или иного уровня автоматизации можно достаточно условно классифицировать и непосредственно HRM-системы. Так, существуют решения, направленные исключительно на автоматизацию расчета заработной платы. Их принято называть системами первого уровня. Более развитые сис-

темы позволяют рассчитывать зарплату, формировать и вести штатное расписание, отражать движение кадров и т. д. Они относятся к системам второго уровня. Наиболее комплексные решения позволяют проводить аттестацию сотрудников, составлять «портреты» специалистов, разрабатывать индивидуальные программы их обучения и служебного продвижения и так далее. Это системы третьего уровня.

Системы управления персоналом (HRMS) можно рассматривать как самостоятельную задачу, так и входящую в состав ERP. Можно рассматривать три основных решения задачи автоматизации кадровых процессов: покупка готового программного продукта (отдельного модуля или системы), разработка системы под заказ на основе техзадания с учетом всех индивидуальных параметров и создание готового ПО силами собственного IT-отдела. Какой из этих вариантов в конечном итоге будет выбран и реализован, зависит, во-первых, от целей, которых организация планирует достичь с помощью автоматизации, во-вторых, от наличия необходимых материальных и человеческих ресурсов.

С одной стороны третий вариант могут позволить себе реализовать компании, которые обладают одновременно и значительными материальными ресурсами, и хорошей собственной IT-базой, имеют в штате высококвалифицированных и опытных программистов–разработчиков, а, с другой, к нему прибегают кадровые службы на малых предприятиях, автоматизация которых отложена “на потом”.

Целесообразность внедрения высокоуровневой ИС в значительной степени зависит от масштаба компании. Если численность персонала не превышает 50 человек, использование сложных HRM-модулей не оправданно. Нельзя сбрасывать со счетов тот факт, что область управления персоналом всегда автоматизируется «по остаточному принципу» – сначала идут финансы, затем основные процессы и только потом – функции кадрового учета и управления человеческим ресурсом. В любой организации требуется вести учет кадров, хранить сведения из личных карточек работников, обрабатывать и выводить их на печать, планировать штатное расписание с формированием должностных инструкций. На малых предприятиях автоматизация основных функций по учёту и контролю выполняется специалистами по управлению персоналом часто на базе тех офисных приложений, которые обеспечивают информатизацию кадровых процессов и могут значительно повысить качество кадрового учета.

Многие эксперты сравнивают современные HRM-системы, разработанные на основе индивидуального техзадания под конкретного клиента, со своего рода конструктором, где из отдельных «кубиков» собираются рабочие места, заранее определяются формы отчетов, таблиц и т.п.

Эффективное управление кадровой службой возможно только при наличии достоверной и полной информации о персонале. Актуальность информации, ее точность и своевременность обеспечиваются путем единой базы КС, поэтому должна быть решена проблема, связанная с организацией и проектированием ее информационного обеспечения.

Информационное обеспечение представляет собой единую систему классификации и кодирования информации, унифицированную систему документации, схемы информационных потоков, циркулирующих в экономической системе, а также методологию построения, состав и содержание баз данных.

Информационное обеспечение системы управления персоналом – совокупность единой системы классификации и кодирования технико-экономической информации, унифицированных систем документации и массивов информации, используемых в системе управления персоналом.

Прежде чем попытаться выбрать существующие или создать собственную ИС, необходимо проанализировать как работает предприятие (организация). Для анализа необходимо знать не только как работает предприятие в целом и как оно взаимодействует с внешними организациями, заказчиками и поставщиками, но и как организована деятельность на каждом рабочем месте.

Автоматизация HR-функций является наиболее трудной с технологической точки зрения, так как в данном случае автоматизированная система должна работать с трудно формализуемыми или вообще неформализуемыми параметрами, часть из которых вообще имеет прямое отношение к психологии.

Мы говорим об автоматизации рабочего места менеджера по персоналу малого предприятия, который выполняет весь перечень функций, возложенных на КС.

Основные задачи КС:

- Работа по подбору, отбору и расстановке кадров на основе оценки их квалификации, личных и деловых качеств, контролирует правильное использование работников в подразделениях предприятия.

- Организация оформления приема, перевода и увольнения работников в соответствии с трудовым законодательством, положениями, инструкциями, приказами руководителей, учет личного состава, выдача справок о настоящей и прошлой трудовой деятельности работников, хранение и заполнение трудовых книжек, ведение установленной документации по кадрам, а также подготовка материалов для представления персонала к поощрениям и награждениям.

- Организация медицинского осмотра и ознакомление вновь поступающих работников с правилами внутреннего трудового распорядка; инструктаж через существующие подразделения предприятия.

- Оформление работникам характеристик в ВУЗы, техникумы, райвоенкоматы, суды, органы МВД и т.д.

- Подбор руководящих, инженерно-технических работников и служащих на должности номенклатуры Генерального директора и оформление необходимых документов.

- Изучение деловых качеств ИТР, служащих и на основе чего оформление предложений руководству предприятия о выдвижении, формирование резерва для выдвижения на руководящую работу. Организация замещения по указанию Генерального директора и начальника службы управления персоналом вакантных должностей руководителей, перемещение ИТР, служащих и рабочих.

- Заключение договоров на потребное количество специалистов, окончивших ВУЗы, техникумы, училища профтехобразования.

- Ведение учета специалистов с высшим и среднетехническим, средне-специальным образованием, научных работников.

- Оформление необходимых материалов для привлечения к ответственности нарушителей трудовой дисциплины.

- Организация табельного учета и обязательного медицинского страхования на предприятии.

- Учёт военнообязанных, призывников; бронирование работников предприятия.

- Подготовка документов по пенсионному страхованию и ведению персонализированного учета в системе Государственного пенсионного страхования.

В современных условиях трудно и даже странно вести сложную, многофакторную документальную деятельность менеджера КС без автоматизации:

всегда существует возможность случайной ошибки в ручном заполнении бланков; невозможно быстро справиться с большим объемом информации; сложность поиска необходимой информации.

При выполнении выпускной квалификационной работы специалистом КС ОАО «ДК «Тольятти» были автоматизированы средствами MS Excel функции учёта и контроля кадровой службы. Созданы взаимосвязанные и взаимообусловленные таблицы: «Сотрудники», "Штатное расписание", «Образование», «Личная данные», «Заработная плата», «Режим работы», «Контакты». Табельный номер сотрудника – сквозная ячейка, связывающая по гиперссылке все таблицы (рис.1).

№ п/п	Табельный номер	Пол	Дата рождения	Образование	Учебное заведение	Год окончания	Стаж
1	101	м	05.04.1954	высшее	Нуйбашовский институт культуры	1972	39
2	102	м	24.06.1952	высшее	государственный университет Ульяновский	1974	38
3	103	м	11.09.1969	высшее	государственный университет Нуйбашовский	1991	21
4	104	м	09.11.1964	высшее	Нуйбашовский институт экономики	1991	26
5	105	м	23.07.1950	высшее	Нижегородский политехнический институт экономический институт	1979	38
6	106	м	14.02.1963	высшее	Самарский государственный университет	1977	35
7	107	м	23.10.1977	высшее	Тольяттинское высшее военное-инженерное училище	1985	27
8	108	м	05.07.1994	высшее	Волжский университет	2014	10

Рис. 1. Интерфейс автоматизированной системы кадрового учёта в MS Excel

При такой локальной и малозатратной автоматизации необходимо, тем не менее, предусмотреть ряд условий при внедрении:

- удовлетворенность специалистов КС предложенным методом учёта и контроля персонала;

- адаптивність приймає методикі к існуючим процесам;
- усвідомлення керівництвом необхідності в автоматизації КС;
- керівництво повинне отримати максимально повне представлення о світовому (і російському) досвіді в області управління персоналом, основних теоретических принципах управління персоналом і затратах на впровадження різних типів інформаційних HRM-систем;
- пред'явити керівництву підприємства референтні моделі діяльності аналогічних компаній своєї галузі;
- готовність керівництва підприємства к чіткій організації проекту обстеження підприємства, впровадження методикі, к виділенню кваліфікованих співробітників для надання допомоги по впровадженню запропонованої методикі.

Енергетика

К.т.н. Кузь М.В.

*Івано-Франківський університет права
імені Короля Данила Галицького, Україна*

ВЗАЄМНІ КОЕФІЦІЄНТИ ЕНЕРГОСПОЖИВАННЯ В ПОБУТОВОМУ СЕКТОРІ

Розрахунок за спожиті енергоносії з побутовими споживачами (в першу чергу за природний газ) ще в багатьох випадках ведеться за тарифами, що не завжди є об'єктивним, оскільки, в певні періоди часу, газ може взагалі не споживатися (відпустка чи відрядження жильців). Тоді, у випадку відсутності лічильника газу, з великою достовірністю можна стверджувати, що якщо не вівся облік електроенергії і води відповідними лічильниками, то і не споживався природний газ. З другої сторони, якщо величина обліку цих енергоносіїв (електроенергії, води) за певний період зменшилася, то логічним є зменшення обсягів споживання природного газу.

Вирішенням даної проблеми є встановлення взаємозв'язків між обсягами споживання енергоносіїв. Для дослідження обсягів споживання енергоносіїв використані дані по місту Івано-Франківську за 2008 рік (табл. 1).

Таблиця 1. Дані споживання енергоносіїв жителями м. Івано-Франківська у 2008 році

Місяць	Вода, м ³	Газ, м ³	Електроенергія, кВт·год
Січень	887318,1	83073070	44990554
Лютий	1015474	81834064	41421716
Березень	878318,3	82973069	44980544
Квітень	851766,5	34035101	36832861
Травень	940041,9	29907078	34528966
Червень	878857,4	17109101	30562245
Липень	919991,6	13437426	32863522
Серпень	938545,2	13517064	35138255
Вересень	993809	21836765	34720123
Жовтень	1052499	38193678	40242808
Листопад	1017772	70472359	45891642
Грудень	1123801	82924412	50218904

Маючи три види даних: покази лічильників води, газу та електроенергії обчислюємо відносні коефіцієнти:

$$K_{в/гн} = \frac{V_{вн}}{V_{гн}}, \quad (1)$$

де $V_{вн}$ – об'єм води спожитий за n -ий місяць,

$V_{гн}$ – об'єм газу спожитий за n -ий місяць,

$K_{в/гн}$ – коефіцієнт відношення спожитого об'єму води до об'єму газу за n -ий місяць;

$$K_{е/гн} = \frac{P_{ен}}{V_{гн}}, \quad (2)$$

де $V_{гн}$ – об'єм газу спожитого за n -ий місяць,

$P_{ен}$ – кількість електроенергії спожита за n -ий місяць,

$K_{е/гн}$ – коефіцієнт відношення величини спожитої електроенергії до об'єму газу до за n -ий місяць.

Обчислені за формулами (1) та (2) відносні коефіцієнти зображені на рис. 1 та рис. 2 відповідно (графік 1).

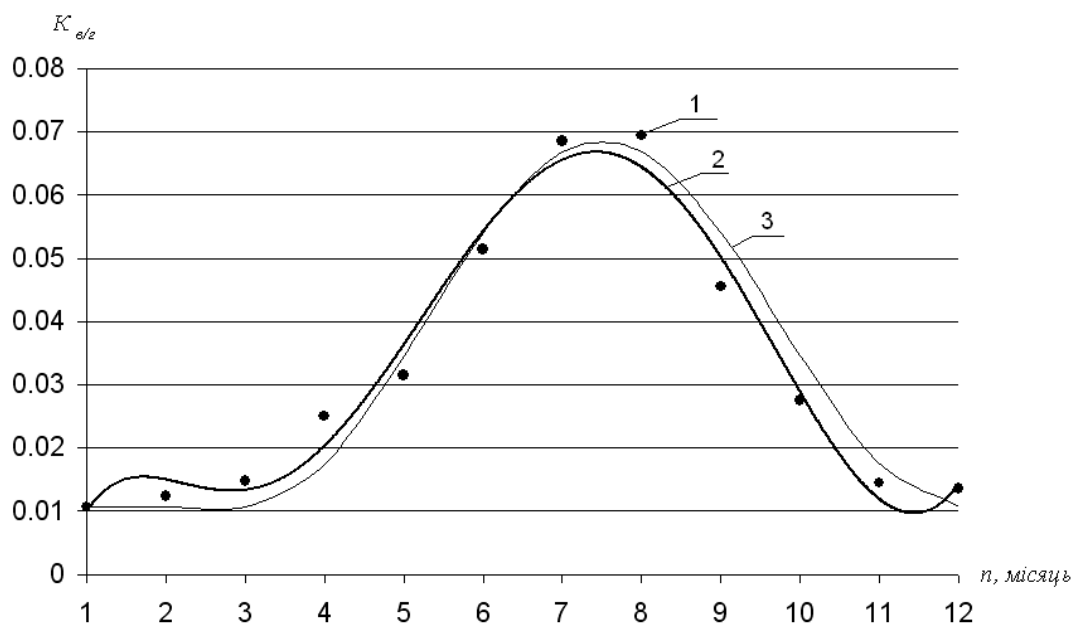


Рис. 1. Графіки коефіцієнтів відношення вода/газ (1) та апроксимованих функцій (3) і (4)

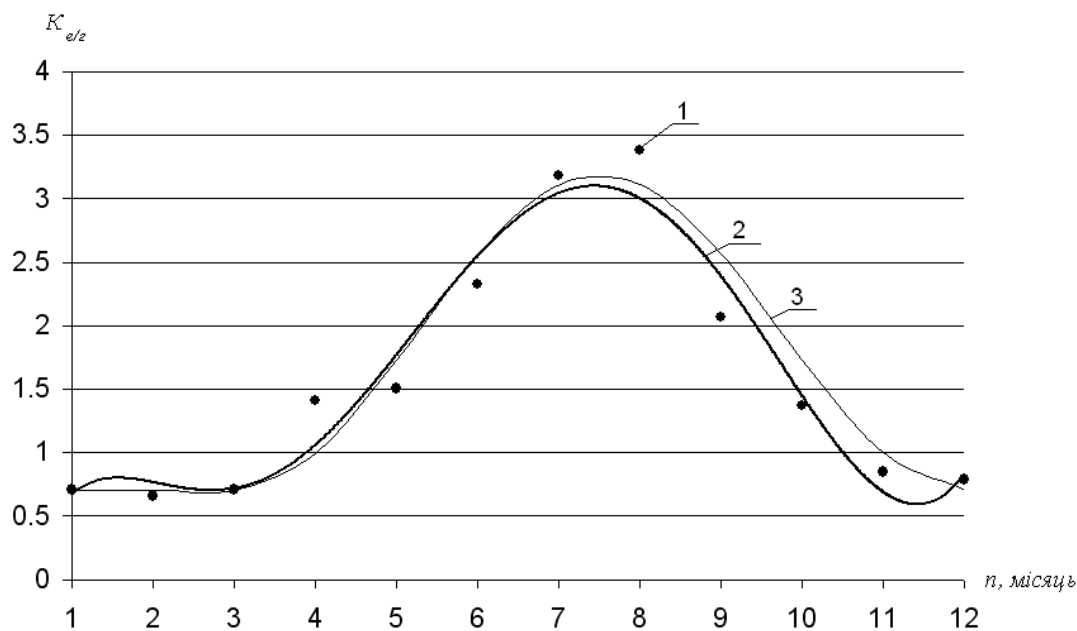


Рис. 2. Графіки коефіцієнтів відношення електроенергія/газ (2) та апроксимованих функцій (5) і (6)

Функцію (1) апроксимуємо поліномом 6-го порядку (графік 2)

$$K_{в/гн} = -2 \cdot 10^{-6} \cdot n^6 + 1 \cdot 10^{-4} \cdot n^5 - 2 \cdot 10^{-3} \cdot n^4 + 1,57 \cdot 10^{-2} \cdot n^3 - 5,79 \cdot 10^{-2} \cdot n^2 + 9,49 \cdot 10^{-2} \cdot n - 4,08 \cdot 10^{-2} \quad (3)$$

та за допомогою двох функцій: лінійної і косинуса (графік 3)

$$\begin{cases} K_{в/гн(1-3,12)} = 1,07 \cdot 10^{-2} \\ K_{в/гн(4-11)} = 3,96 \cdot 10^{-2} - 2,89 \cdot 10^{-2} \cdot \cos\left(\frac{2\pi}{9}(n-3)\right), \\ n = 4 \div 11 \end{cases} \quad (4)$$

Функцію (2) апроксимуємо аналогічними функціями

$$K_{e/n} = -8 \cdot 10^{-5} \cdot n^6 + 3,9 \cdot 10^{-3} \cdot n^5 - 7,03 \cdot 10^{-2} \cdot n^4 + 5,662 \cdot 10^{-1} \cdot n^3 - 2,036 \cdot n^2 + 3,1776 \cdot n - 9,707 \cdot 10^{-1} \quad (5)$$

$$\begin{cases} K_{e/n(1-3,12)} = 7,047 \cdot 10^{-1} \\ K_{e/n(4-11)} = 1,9436 - 1,2389 \cdot \cos\left(\frac{2\pi}{9}(n-3)\right) \\ n = 4 \div 11 \end{cases} \quad (6)$$

Оцінити, яка з функцій (графік 2 чи 3) краще апроксимує експериментальні дані (графік 1), можна за допомогою середньоквадратичних відхилень даних, зображених графіками 2 і 3, від даних, наведених на графіку 1. Результати розрахунку середньоквадратичних відхилень наведені в табл. 2.

Таблиця 2. Середньоквадратичні відхилення апроксимованих даних

Відношення	Середньоквадратичні відхилення	
	Графік 2	Графік 3
Вода/газ	0,0218	0,0014
Електроенергія/газ	0,3738	0,0762

Як видно із табл. 2, графік 3 краще описує експериментальні дані (графік 1) ніж графік 2, оскільки середньоквадратичне відхилення, в даному випадку, на порядок менше.

З врахуванням формул (1) і (2) функції (4) і (6) для визначення обсягів споживання природного газу за показами лічильника води та електролічильника, відповідно, в тому чи іншому місяці можна визначити за наступними формулами:

$$\begin{cases} V_{r(1-3,12)} = \frac{V_{v(1-3,12)}}{1,07 \cdot 10^{-2}} \\ V_{r(4-11)} = \frac{V_{v(4-11)}}{3,96 \cdot 10^{-2} - 2,89 \cdot 10^{-2} \cdot \cos\left(\frac{2\pi}{9}(n-3)\right)}, \\ n = 4 \div 11 \end{cases} \quad (7)$$

$$\begin{cases} V_{r(1-3,12)} = \frac{P_{e(1-3,12)}}{7,047 \cdot 10^{-1}} \\ V_{r(4-11)} = \frac{P_{e(4-11)}}{1,9436 - 1,2389 \cdot \cos\left(\frac{2\pi}{9}(n-3)\right)}. \\ n = 4 \div 11 \end{cases} \quad (8)$$

Формули (7) та (8) є математичними моделями взаємообліку енергоносіїв та природного газу в побутовому секторі.

Використання розроблених моделей дозволить коригувати обсяги споживання енергоносіїв у разі відсутності лічильників для їх обліку.

Наффаа Х.М., к.т.н. Свириденко І.І., к.т.н. Шевелев Д.В.

Севастопольский национальный технический университет, Украина;

*Севастопольский национальный университет ядерной энергии
и промышленности, Украина*

ПАССИВНЫЕ СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ ЗАЩИТНЫХ ОБОЛОЧЕК РЕАКТОРНЫХ УСТАНОВОК АЭС

Гермообъем ядерного реактора (контейнмент) является наиболее важным барьером против выброса радиоактивных материалов в окружающую среду при авариях на атомных электростанциях, поэтому разработка надежной системы охлаждения защитной оболочки ЯР является одним из ключевых направлений в развитии современных ядерных реакторах. Самое главное преимущество пассивных систем это возможность обеспечения целостности и работоспособности гермообъема реактора без потребности в электроэнергии.

В последние годы были разработаны и внедрены различные концепции пассивных систем охлаждения защитной оболочки (СПОТ ЗО) для водо-водяных реакторов. В этой статье предложены обзор и сравнительная оценка различных концепций СПОТ для современных реакторов.

Обзор существующих систем охлаждения ЗО различных типов реакторов позволяет выделить следующие концепции СПОТ для охлаждения ЗО:

- Система наружного орошения ЗО.
- Система наружного погружения ЗО.
- Система подавления избыточного давления.
- Система охлаждения с внутренними конденсаторами:
 - а) с открытым контуром охлаждения;
 - б) с замкнутым контуром охлаждения (замкнутый термосифон).

Система наружного орошения ЗО.

На рис. 1 изображена схема системы наружного орошения ЗО от напорного бака для проекта AP600/1000. Для охлаждения ЗО вода распыляется на наружную поверхность стальной ЗО. Преимущества этой системы заключается, во-первых, в эффективности охлаждения, поскольку здесь задействованы сразу несколько механизмов отвода теплоты: конвективным воздушным потоком, испарением охлаждающей воды и тепловым излучением стальной ЗО, и во-вторых, простотой и минимальным количеством гермопроходок, пересекающих ЗО.

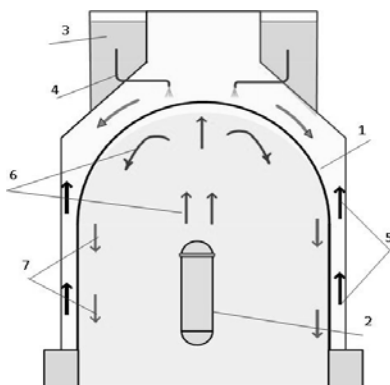


Рис. 1. СПОТ с наружным распылением проекта AP-600:

- 1 – стальная защитная оболочка; 2 – реактор; 3 – бассейн охлаждающей воды;
- 4 – пассивная спринклерная система; 5 – движение воздуха; 6 – движение пара;
- 7 – движение конденсата

Система подавления избыточного давления.

Система (рис. 2) используется в проектах с кипящими реакторами. Принцип ее действия заключается в том, что для снятия избыточного давления и понижения температуры используется специальный бассейн, расположенный внутри ЗО, в который направляется пар, где он конденсируется.

Система охлаждения с внутренними или с внешними конденсаторами.

Система с открытым контуром для французского кипящего реактора SWR-1000 представлена на рис. 3. Пар конденсируется на наружной поверхности, так называемого, внутреннего конденсатора, расположенного в объеме ЗО.

Система охлаждения с замкнутым контуром охлаждения (замкнутый термосифон).

На рис. 4 показан один из вариантов системы, предложенный как альтернатива AP1000 для проекта EPR-1000. Преимущество этой системы заключается в том, что, кроме системы водяного охлаждения, используется воздушное охлаждение.

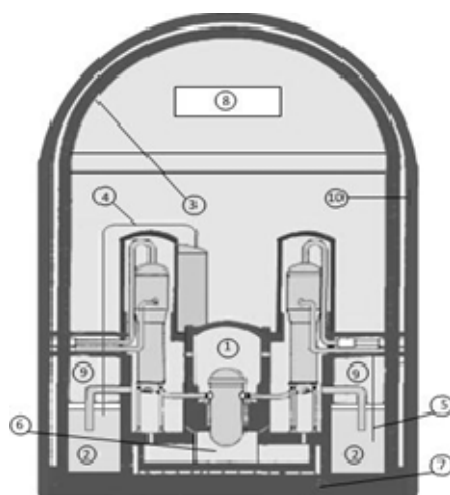


Рис. 2. Бассейн подавления давления проекта LIRA:

1 – Сухая шахта(гермообъем); 2 – Бассейн; 3 – Первичная защитная оболочка; 4 – Линия снятия давления КД; 5 – Линия снятия давления ПП; 6 – Полость с водой; 7 – Графитная плита; 8 – Обмотка катализатора; 9 – Вторичная защитная оболочка

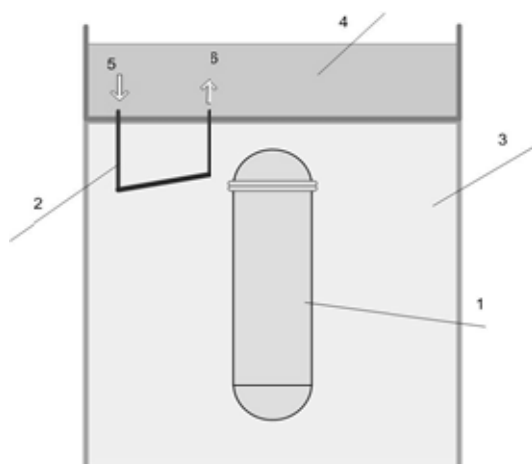


Рис. 3. СПОТ с внутренними конденсаторами проекта SWR-1000:

1 – Реактор; 2 – Внутренний конденсатор; 3 – Защитная оболочка; 4 – Бассейн; 5 – Движение охлаждающей воды; 6 – Выход пара

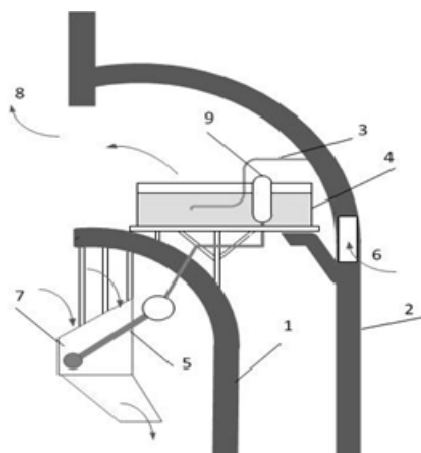


Рис. 4. СПОТ с замкнутым термосифоном:

1 – первичная защитная оболочка; 2 – вторичная защитная оболочка; 3 – перегородка; 4 – бассейн; 5 – внутренний конденсатор; 6 – вход воздуха; 7 – металлическая юбка; 8 – выход воздуха; 9 – теплообменник.

Выводы.

1. СПОТ ЗО с использованием стальной защитной оболочки, где наружная поверхность используется в качестве поверхности теплообмена, является более эффективной с точки зрения теплообмена, но требует компенсации охлаждающей воды для длительного охлаждения. Стоимость такой системы сравнительно высокая.

2. СПОТ ЗО с бетонной защитной оболочкой обладают преимуществами, которые заключаются в более низкой стоимости, в распространенности и наличии достаточного опыта эксплуатации, но являются более сложными, поскольку требуют дополнительные пути организации теплопереноса.

3. Система подавления избыточного давления обладает преимуществом по эффективности тепломассобмена, но требует наличия достаточного запаса охлаждающей воды внутри ЗО. Кроме того, необходимо иметь специальную конструкцию шахты реактора и систему каналов для движения паровоздушной смеси. Поэтому применение такой системы ограничено только для кипящих реакторов.

4. СПОТ ЗО с замкнутыми двухфазными термосифонами представляет наибольший интерес для инновационных проектов ВВЭР. Они обладают повышенной эффективностью теплообмена благодаря использованию теплоты фазовых переходов промежуточного теплоносителя. Имеется возможность интегрирования в общей компоновке гермообъема РУ, защитной оболочки без существенных изменений в ее конструкции. Система строится по модульному принципу, что позволяет наращивать или уменьшать мощность в зависимости от мощности энергоблока, обеспечивать легкость транспортировки, монтажа, обслуживания и ремонта оборудования. Для ее реализации в перспективных проектах РУ АЭС с ВВЭР необходимо провести соответствующие расчетные и экспериментальные исследования.

**К.х.н. Каримова Л.М., Кайралапов Е.Т., Насибулина С.Х.,
д.т.н. Жумашев К.Ж., Мусина А.Е.**

Химико-металлургический институт, г. Караганда, Казахстан

ПЕТРОГРАФИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЧЕРНОВОГО КОНЦЕНТРАТА ИЗ ЗАБАЛАНСОВОЙ МЕДНО-МОЛИБДЕНОВОЙ РУДЫ

Основу сырьевой базы Балхашского горно-металлургического комбината составляет месторождение Тастау. Месторождение характеризуется благоприятными горнотехнологическими условиями. Оно сложено скальными, слабодислоцированными и маловыветренными породами. Запасы месторождения в основном расположены между существующими карьерами и представлены четырьмя рудными телами участков Саяк- III и Тастау.

При анализе руды были использованы макроскопические и микроскопические исследования проб скарна по фракциям, а также с изготовлением шлифов.

Шлифы изучались с помощью микроскопа Neophot–21 в отраженном свете.

Данные химического анализа по содержанию основных компонентов в руде представлены в табл. 1. Насыпная масса руды составила 1,48 г/см³.

Таблица 1. Содержание основных компонентов в руде, %

Cu	S	Fe	CaO	Na₂O	K₂O	SiO₂	Al₂O₃
0,34	0,49	17,80	27,38	0,28	1,02	38,51	7,16

На рис. 1. представлена фотография гранатового скарна фракции +40,0 мм (а) коричневато-зеленоватого цвета и фракции -40,0+25,0 мм (б) темно-серого, с блеском от металлического до полуметаллического (в мелко- и тонкозернистых агрегатах). На рис. 1, в представлена макрофотография пробы фракции -25,0+10,0 мм.

Рудный минерал представлен в основном халькопиритом CuFeS₂, возможно частично за счет замещения пирита FeS₂.

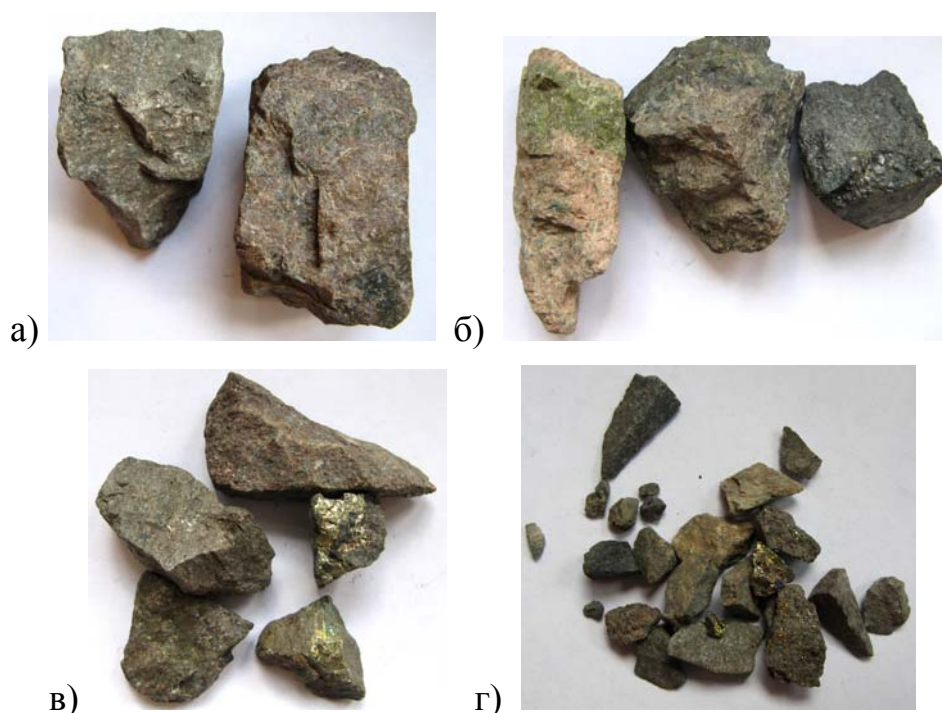


Рис. 1. Фотография скарна в натуральную величину

Зерна халькопирита в отдельных участках образуют петельчатую микроструктуру. Стенки петель сложены халькопиритом, а центральные части петель заполнены микрозернами граната-андродитового ряда $\text{Ca}_3(\text{Al,Fe})_2[\text{SiO}_4]_3$.

Халькопирит латунно-желтый с пестрой побежалостью. Цвет порошка – зеленовато-черный. В ассоциации с халькопиритом встречаются мелкие зерна халькозина CuS_2 .

В отдельных образцах халькопирит встречается в виде мелких микровключений, а также наблюдаются довольно крупные скопления в желваках. Фракция -10,0 мм представлена на рис. 1, г в виде мелкой остроугольной щебенки. Обломки по составу неоднородны.

Часть обломков сложена глинисто-хлоритовым материалом с очень незначительной примесью микрореликтов калиевого полевого шпата $[\text{AlSi}_3\text{O}_8]$, кварца SiO_2 и кальцита CaCO_3 .

Отдельные мелкие обломки содержат довольно крупные, до 0,5 мм, зерна халькопирита CuFeS_2 в виде скоплений.

Образец сложен в основном гранатами андродитового ряда $\text{Ca}_3(\text{Al,Fe})_2[\text{SiO}_4]_3$, также в составе породы в значительном количестве наблюдаются реликты зерен калиевого полевого шпата $[\text{AlSi}_3\text{O}_8]$ (близкого к ортоклазу), зерна которого имеют розовый цвет, квадратное сечение, размер последних 6,0 мм.

В незначительном количестве в состав породы входят кварц SiO_2 , хлорит зеленого цвета. Кальцит CaCO_3 развит по микротрещинам. В микротрещинах иногда встречается борнит Cu_2FeS_4 , по краям которого наблюдаются халькозин CuS_2 . Стенки ячеек сложены полиэдрическими образованиями гранатов и карбоната.

Халькозин представлен в виде короткопризматических зерен и сплошных тонкозернистых масс с тонкой окисной пленкой (побежалость) синего цвета (рис. 2).

Халькопирит CuFeS_2 в образце наблюдается в виде неправильных, изометричных зерен латунно-желтого цвета с пестрой побежалостью, то есть с тонкой окисной пленкой. Размер зерен 1,0 мм и менее.

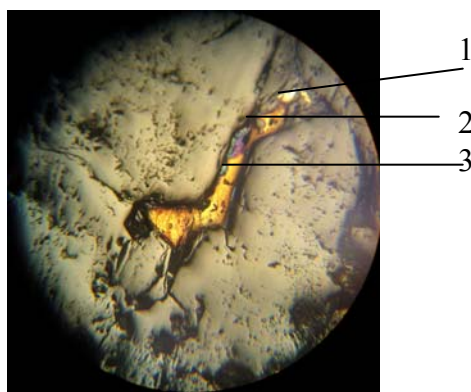


Рис. 2. Фотография шлифа:

1 – смесь халькопирита с борнитом; оранжево-желтое; 2 – халькозин, синеватое; 3 – пирит, светло-желтое

Таким образом, руда является представительной для скарновых сульфидных забалансовых медных руд и по вещественному составу представляет гранатовые, гранат-пироксеновые скарны, метасоматиты, кварц-полево-шпатовые песчаники, туфоалевролиты, известняки и дайки диоритового состава. Рудные минералы представлены халькопиритом, магнетитом, пиритом и пирротинном, которые образуют вкрапленные и прожилковые выделения.

К.т.н. Антонюк І.Ю., Романовська О.Л.

Чернівецький торговельно-економічний інститут

Київського національного торговельно-економічного університету, Україна

НОВІ ВИДИ БІСКВІТІВ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Нагальним питанням на сьогодні в світі є поширення серед населення харчових алергій, а саме несприйняття організмом людини окремих харчових продуктів. У ХХ сторіччі почали фіксувати різні захворювання пов'язані з порушенням обміну речовин і функціонування системи травлення, які супроводжуються погіршенням самопочуття людини і вимагають лікування медичними препаратами з одночасним дотриманням суворої дієти. Набули поширення такі захворювання як цукровий діабет, целиакія, фенілкетонурія та ін. Все частіше спостерігається несприйняття організмом глютенівмісних продуктів. У наш час проблема впливу глютену на організм людини стала активно вивчатися медиками, якими було встановлено зв'язок розвитку такого захворювання як целиакія з вживанням глютенівмісних продуктів. За статистичними даними у світі понад 1% населення хворі на целиакією.

Целиакія – хронічне, генетично детерміноване полісимптомне і полісиндромне захворювання, що проявляється у стійкій непереносимості глютену (злаковий білок пшениці, жита, ячменю, вівса) з розвитком атрофії слизової оболонки тонкої кишки і пов'язаного з ним синдромом мальабсорбції.

Лікування целиакії полягає, насамперед, у суворому дотриманні протягом всього життя аглютенної дієти. При цьому з раціону виключаються всі продукти з пшеничного і житнього борошна, ячменю.

В Україні технологія безглютенних продуктів не впроваджена у виробництво. Однією з причин є недостатнє наукове обґрунтування цієї технології. Адже при розробленні рецептур лікувально-профілактичних виробів необхідно враховувати не тільки медико-біологічні, але й технологічні аспекти їх виробництва.

Під час розробки технології безглютенних виробів основна увага має приділятися сировині, що включається до складу рецептури на ці вироби. Відомо,

що кожен вид борошна має специфічні особливості хімічного складу і функціональних властивостей. Особливо актуальним при дослідженні та виготовленні борошняних кондитерських виробів функціонального призначення, а саме бісквітних виробів, стає використання альтернативних видів борошна.

Види борошна, які застосовуються у виробництві безглютенового хліба, не містять клейковинних білків, мають низьку водопоглинальну здатність, внаслідок чого в тісті утворюється значна кількість рідкої фази, тісто розріджується. Таке тісто нездатне тримати форму. У безглютеновому тісті роль структуроутворювачів можуть відігравати харчові добавки – загусники. Це камедь ріжкового дерева, пектин, альгінат натрію, набухаючий кукурудзяний і картопляний крохмалі, карбоксиметилцелюлоза тощо. Через певні порушення в технології виробництва бісквітних виробів внаслідок заміни звичайних видів борошна на безглютенові відбулись зміни в структурі тіста, тому було проведено низку досліджень, які допомогли розв'язати цю проблему.

Бісквітна тістова маса і сам бісквіт дуже чутливі до дії зовнішніх факторів (дозування сировини, температури, тривалості збивання).

Було досліджено вплив крохмалю, як компонента рецептури, на фізико-хімічні та якісні характеристики бісквітного тіста і випеченого бісквіту. За основу була прийнята стандартна рецептура на «Бісквіт основний», в якій замінювали пшеничне борошно на безглютенові види борошна, а масова частка крохмалю складала 0, 10, 20, 30, 40 % від маси борошна. Аналіз отриманих даних показав, що показник вологості тіста зі збільшенням вмісту крохмалю зростає, а показник густини тіста зменшується, але вони залишаються в рекомендованих технологією межах. В'язкість бісквітного тіста зі зростанням масової частки крохмалю зменшується – це обумовлено зменшенням частки білкової складової. Величина упікання випечених бісквітів зі збільшенням кількості крохмалю зменшується, що пов'язано з його високою вологоутримуючою здатністю, це призводить до зростання виходу випеченого напівфабрикату. Значення питомого об'єму та пористості бісквітного напівфабрикату при зниженні в рецептурному складі крохмалю зменшується. Це пояснюється тим, що при відсутності у тісті клейковинних білків, крохмаль може виконувати роль структуроутворювача. Зміна показників якості бісквітного напівфабрикату під час зберігання довела, що збільшення частки крохмалю в їх рецептурі сприяє більш тривалому збереженню первісних

властивостей за показниками вологості, пористості, кришкуватості та структурно-механічними властивостями. Найкращі показники якості мали зразки з додаванням крохмалю у кількості 10, 20 %, що свідчить про доцільність його використання у виробництві безглютенових бісквітних напівфабрикатів.

Потреба населення України в безглютенових виробах забезпечується за рахунок продукції іноземного походження. Особливої уваги заслуговують сухі суміші для випікання в домашніх умовах, оскільки виробляти аглютенові продукти в промислових масштабах не вигідно.

На упаковці продукції, призначеної для хворих на целиацію, має бути напис *gluten free* (без глютену), а також спеціальний знак: перекреслений колосок. Виробництво такої продукції вимагає суворого дотримання санітарних вимог і виключення можливості попадання навіть найменшої кількості глютену.

Насичення ринку безглютеновими виробами – одна з проблем, що поставлена перед науковцями і промисловістю України. На цей час на кафедрі технології і організації ресторанного господарства проводяться дослідження технології виробництва безглютенових бісквітів із зниженим вмістом цукру – використовується харчова добавка кероб. Кероб має характерний запах, який нагадує какао. Його гіпохолестиринова здатність в два рази сильніша ніж, в інших харчових волокнах.

Натуральний солодкий смак керобу дозволяє використовувати менше цукру в кінцевій продукції.

Князева С.В., д.т.н. Черунова И.В.

Южно-Российский государственный университет экономики и сервиса,

г. Шахты, Российская Федерация

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ АСПЕКТОВ УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОДЕЖДЫ ПОВЫШЕННОЙ ВИДИМОСТИ

Проектирование и производство специальной одежды повышенной видимости имеет принципиальные отличия от проектирования одежды бытового назначения. Специальная одежда повышенной видимости должна визуально обозначать человека днем и ночью, в любое время года, при любых природных условиях, а значит защищать человека от опасных, вредных и других факторов

окружающей среды, для обеспечения безопасных условий труда и сохранение трудоспособности человека, быть удобной, комфортной и узнаваемой (корпоративный стиль).

Согласно ГОСТу 12.4.219-99 «Одежда специальная сигнальная повышенной видимости», призванная визуально обозначить человека, должна быть выполнена с применением фоновых тканей красного, желтого или оранжевого цветов. В зависимости от площади установленных сигнальных элементов, сигнальную спецодежду подразделяют на три класса.

Сотрудники, работающие на объектах транспорта газа в спецодежде, основным цветом, которой является синий, трудно различимы на фоне производственной среды, что грозит повышением риска несчастных случаев. Так как синий цвет не обладает высокой спектральной активностью.

Это связано с разноцветными конструкциями и трудными природными условиями, в которых выполняются работы (при неблагоприятных погодных и природных условиях: туман, дождь, снег, растительность и др. (рис. 1). Поэтому риск возникновения аварийных ситуаций связанных с потерей человека, как на территории предприятия, так и за его пределами очень велик. В зависимости от климатического пояса, в котором находится предприятие, времени года преобладает большое разнообразие сложных условий труда, к основным относятся металлические конструкции выкрашенные в серые, красные, желтые, синие цвета.



Рис. 1. Общий вид производственных участков

С физической точки зрения видимость одежды определяется свойствами ее материалов по отношению к световому потоку. Световой поток, падающий на тело, частично отражается (рассеивается), частично пропускается и частично поглощается телом [1]. Доля светового потока, участвующего в каждом из этих процессов, определяется с помощью соответствующих коэффициентов: отражения, пропускания и поглощения. Для оценки влияния поверхности одежды

на коэффициент отражения в заданном участке изделия были проведены на специальном устройстве «Фотон» экспериментальные исследования оптических свойств тканей. Одежда редко бывает решенной в однотонном (однородная поверхность) варианте, а чаще сочетает в себе несколько цветов. Поэтому были измерены оптические характеристики для вариантов цветовых сочетаний, результаты которых представлены в табл. 1.

Таблица 1. Оптические характеристики поверхностей однородных (однотонных) и неоднородных (комбинированных) материалов для одежды (на примере материалов для куртки с водоотталкивающими свойствами)

Однотонная поверхность		Комбинированная	
Цвет/ Panton	Коэффициент отражения	Цвет/ Panton	Коэффициент отражения
178	0,81	178-20	0,73
148	0,73	148-20	0,62
194	0,89	194-144	0,86
119	0,87	119-144	0,76
144	0,76	144-148	0,70
20	0,58	20-194	0,70
133	0,74	133-178	0,81
48	0,57	48-133	0,63
10	0,37	10-133	0,48
179	0,75	179-52	0,48
52	0,25	52-133	0,50
40	0,84	40-133	0,73
53	0,64	53-133	0,90
166	0,39	166-148	0,74

Таким образом, экспериментально обосновано, что комбинации материалов с различными коэффициентами отражения приводят к существенному изменению коэффициентов отражения на самих границах деталей разных цветов как в сторону повышения уровня отражения, так и снижения. То есть, исследование и определение влияния сочетания различных материалов с учетом их цветов, а значит шероховатости, отделки, места размещения, площади деталей и эффективности их в разное время суток и активности дополнительного освещения представляет в настоящее время актуальное направление в повышении качества одежды повышенной видимости.

Список использованных источников:

1. Черунова И.В. Оценка свойств проницаемости современных текстильных материалов / И.В. Черунова, И.В.Куренова, Д.М.Кузнецов // Швейная промышленность. – М., 2010. – Вып.6. – С. 34–35.

Носкова В.Н., к.т.н. Клейменова Н.Л.

Воронежский государственный университет инженерных технологий,

Российская Федерация

УЛУЧШЕНИЕ КАЧЕСТВА ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА ЗЕРНА ГРЕЧИХИ

Зерно гречихи занимает важное место в крупяном производстве. Оно обладает высокой пищевой ценностью, содержат в своем составе целый ряд витаминов, минералов и аминокислот. Однако современные промышленные технологии обработки гречихи не соответствуют мировым стандартам энергетической эффективности и экологической безопасности.

Проведен сравнительный анализ нормативных документов для зерна гречихи и выявлено, что согласно ГОСТ 19092-92 сорная примесь и зерновая примесь должны быть больше, чем в ГОСТ 19073-73, а влажность и содержание ядра остались неизменны. Это связано с разделением гречихи на классы, которые используют в разных назначениях. Гистограмма показателей качества зерна гречихи показала, что наиболее важными для потребителей является зерновая примесь и срок хранения.

Анализ диаграммы Парето выявил, что основным дефектом является отклонение по влажности. С целью выявления факторов, влияющих на превышение значений влажности построена причинно-следственная диаграмма, основными причинами являются: поглощение O_2 и выделение CO_2 , погодные условия и нарушение режима сушки зерна.

Анализ технологического процесса производства гречихи показал, что данный показатель качества формируется на конечном этапе производства, а именно при хранении.

Проведены исследования процессов сушки зерна гречихи перегретым паром атмосферного давления на экспериментальной установке, что позволяет исключить окисление продукта за счет отсутствия кислорода воздуха и улучшить качество.

Перед термической обработкой применялось пропаривание насыщенным паром, полученным из расчетного количества воды таким образом, что перво-

начальная влажность зерна гречихи (11–13 %) возрастала до 18–21 %. Это способствовало изменению физических, микробиологических и биохимических свойств зерна, необходимых для реализации последующей технологии.

Проведен анализ химического состава зерна гречихи до и после сушки, показавший сохранение значительной части ценных питательных веществ в процессе термической обработки.

Таким образом, результатом исследований предложены рациональные режимы влаготепловой обработки зерна гречихи, позволяющих добиться минимизации энергозатрат, высокой экологичности производства за счет использования перегретого пара и высокого качества готового продукта.

Предлагается разработать стандарт организации на процесс сушки зерна гречихи перегретым паром атмосферного давления по полученным результатам исследования.

Череп І.П.

Чернівецький торговельно-економічний інститут

Київського національного торговельно-економічного університету, Україна

ВИКОРИСТАННЯ ЛЕВЗЕЇ САФЛОРОВИДНОЇ ПРИ ПРИГОТУВАННІ СТРАВ ІЗ СІЧЕНОЇ М'ЯСНОЇ МАСИ

Встановлено, що у склад повноцінного харчування людини повинно входити більше 600 елементів. Отже, можна сказати, що в раціоні сучасної людини хронічно не вистачає натуральних органічних сполук рослинного походження, ненасичених жирних кислот, вітамінів, мікроелементів.

На жаль, на сьогоднішній день, в умовах забруднення навколишнього середовища (радіоактивне забруднення, шкідливі викиди токсичних речовин та ін.) виробництво екологічно чистих продуктів практично не можливе. Використання хімічних добрив, консервантів, стимуляторів органолептичних показників та інших речовин у харчовій промисловості, які по своїй суті є отрутою, набуває масовий характер. Продукти, вироблені в таких умовах неспроможні задовольнити потребу організму людини у важливих нутрієнтах.

Одним із шляхів вирішення цієї проблеми є використання харчових добавок у виробництві продуктів харчування як в промисловості, так і у закладах ресторанного господарства (кріопорошки, еламіни, пектини, альгінат натрію, пшеничні висівки, зародки пшениці та ін.).

До групи харчових добавок рослинного походження відносяться добавки на основі високоактивних молодих відростаючих паростків реліктової рослини-адаптогену левзея сафлоровидна, яка відрізняється унікальним хімічним складом.

У травах, коріннях і кореневищах левзеї сафлоровидної виявлені: алкалоїди, ефірна олія (0,9%), інулін, органічні кислоти (6,07%), ратибол (стероїдне з'єднання, що володіє тонізуючою властивістю), флавоноїди, стерини, воски, дубильні речовини (до 5%), каротин, аскорбінова кислота, камеді.

Провівши дослідження було виявлено, що добавка із левзеї сафлоровидної має досить високий мінеральний та вітамінний склад. Вміст жирів, білків та вуглеводів незначний, що є позитивним фактором з точки зору збільшення енергетичної цінності досліджуваного продукту. Екдистен характеризується високим вмістом Ca, Mg, Na, S та ін.

Головна цінність добавки із левзеї сафлоровидної – це вміст екдистероїду, споживання якого є досить актуальним у великих містах де люди знаходяться під постійним впливом агресивних чинників навколишнього середовища і отримують стреси внаслідок яких імунітет ослаблюється. Біологічна роль екдистероїду пов'язана з його участю у будові генів і є їх незамінним компонентом. Речовина контролює обмін речовин на клітинному рівні, сприяє нормальному росту, поліпшує розумову здатність та ін.

Харчова добавка екстракт левзеї позитивно впливає на поліпшення пам'яті й запам'ятовування інформації, виводить із алкогольного депресивного стану. Може застосовуватися при лікуванні атеросклерозу й епілепсії. Гальмує розвиток пухлин, по антизапальних властивостях ефективніше багатьох синтетичних препаратів. Ефективно при хворобах кровоносної системи, підсилюють кровотворну функцію, при критичних станах відновлюють нормальний пульс, допомагають при аритмії, ішемічній хворобі серця, приступів стенокардії, від інфаркту міокарда.

Застосування левзеї протягом 5–10 днів викликає розвиток неспецифічної опірності організму до дії несприятливих факторів фізичної, хімічної й біоло-

гічної природи, що є перспективним напрямком для відновлення або перебудови імунної системи людини, розвитку гуморального імунітету. Підвищує активність елементів захисної системи крові: лімфоцитів і нейтрофілів.

При розробці нових лікувально-профілактичних продуктів із введенням харчової добавки левзеї сафлоровидної об'єктом дослідження було взято страви із м'яса.

При розробці технології виробництва новостворюваних м'ясних продуктів основну увагу було приділено продуктам високого ступеня кулінарної готовності – січеним напівфабрикатам (фрикадельки, крученики, ковбаси та ін.).

Використання левзеї-порошку, як харчової добавки у процесі приготування січених м'ясних страв позитивно впливає і навіть вдосконалює загальний стан здоров'я людини при тривалому їх вживанні в раціон 7–10 днів. Але виявлено, що залежно від способу теплової обробки у виробках з додаванням даної добавки буде змінюватись концентрація поживних речовин. Найефективніше при приготуванні страв та кулінарних виробів з додавання харчової добавки левзеї використовувати пароконвекційні печі тому, що втрачається найменша кількість поживних речовин.

За отриманими результатами зробили висновок, що введення харчової добавки левзеї сафлоровидної у тій кількості, яка досліджувалась (3%) не впливає на погіршення органолептичних показників якості готової страви.

Саме введення харчової добавки левзеї в м'ясні січені напівфабрикати надасть готовим стравам необхідної лікувальної властивості та забезпечить формуванню здоров'я у населення. Склад достатньо збалансований і максимально збалансованим сполученням органічних і мінеральних речовин у найбільш доступній для людського організму формі, що сприяє максимальному засвоєнню. А використання її в м'ясних продуктах ще більше сприятиме засвоєнню білків із крові, через присутність селену, цинку, міді. Левзея також є профілактичним засобом проти ожиріння, що дуже важливо для людей, які люблять м'ясо.

Отже, провівши дослідження, можна впевнено сказати, що основним завданням на сьогодні є збільшення випуску м'ясної продукції з харчовою добавкою левзеї та забезпечення їх доступності споживачам, для оздоровлення людства.

Клімов Е.С.

*Кременчуцький національний університет
імені Михайла Остроградського, Україна*

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ТРАЄКТОРІЇ РУХУ ТОЧКИ КОНТАКТУ ЖОРСТКОГО ФАЛЬШ-КОЛЕСА ПРИ ПОВОРОТІ НА МІСЦІ

Рух колеса з пневматичною шиною по опорній поверхні у загальному випадку можна представити як кочення колеса по криволінійній траєкторії, радіус якої змінюється від нуля до нескінченності. У першому випадку це буде поворот на місці розблокованого керованого колеса за умови відсутності його кочення по опорній поверхні. У другому випадку це буде кочення колеса по прямолінійній траєкторії. З точки зору теорії кочення колеса важливо знати особливості взаємодії пневматичної шини колеса з опорною поверхнею залежно від радіуса траєкторії його руху.

З аналізу літературних джерел відомо, що кочення колеса по прямолінійній траєкторії характеризується відомим коефіцієнтом опору коченню, який уважається достатньо вивченим, а його значення можна визначити тільки експериментально [1].

Поворот на місці керованого колеса за відсутності його кочення відбувається при розташуванні точки зустрічі вісі шворня з опорною поверхнею в межах контактного відбитка. При цьому сама точка зустрічі вважається центром повороту відбитка шини. Однак зміщення цієї точки за межі контактного відбитка призведе до того, що, на відміну від попереднього випадку, кероване колесо при повороті на місці буде перекочуватись по опорній поверхні [1]. Аналіз літературних джерел засвідчив, що рух колеса у цьому випадку недостатньо вивчений.

У зв'язку з цим, важливо знати, по якій траєкторії буде рухатись контактний відбиток шини, оскільки момент опору повороту шини буде залежати від радіуса кривизни цієї траєкторії.

Траєкторію руху контактного відбитка шини будемо визначати за траєкторією руху його центра відносного повороту. Ураховуючи складність процесів, що відбуваються у тілі шини, траєкторію руху центра відносного повороту її контактної відбитки будемо визначати по відношенню до траєкторії руху точки контакту жорсткого фальш-колеса. Жорстке фальш-колесо дозволяє замінити контактний відбиток шини точкою, яка буде центром відносного повороту.

Метою даної роботи є експериментальне дослідження траєкторії руху точки контакту жорсткого фальш-колеса при повороті на місці.

Експериментальні дослідження було проведено на розробленому на кафедрі «Автомобілі та трактори» Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського стенді для визначення зміщення центра відносного повороту відбитка пневматичної шини керованого колеса [2]. Стенд складається із рами та переднього моста автомобіля КрАЗ–260, на якому встановлено праве кероване колесо із широкопрофільною шиною регульованого тиску розміром 1300x530–533 мод. ВІ–3. На місці лівого колеса встановлено жорстке фальш-колесо. Жорстке фальш-колесо (рис. 1) складається з обода бездискового колеса розміром 440–533, металеві пластини, що приварено до обода у середній його площині, та ребер жорсткості. Радіус фальш-колеса дорівнює 0,571 м.

Навантаження на ліве кероване колесо становило 27282 Н. Кут поперечного нахилу шворня дорівнював $9,5^\circ$. Кут поздовжнього нахилу шворня мав нульове значення, яке забезпечувалось установкою клинів між передніми ресорами та балкою моста. Поперечну тягу було від'єднано.

На рис. 1 наведено схеми експериментального дослідження траєкторії руху точки контакту жорсткого фальш-колеса. Дослідження проводилось для двох випадків: жорстке фальш-колесо не торкається опорної поверхні (рис. 1, а), що відповідає повороту на місці заблокованого керованого колеса, та фальш-колесо спирається на пофарбовану металеву пластину (рис. 1, б), що відповідає повороту на місці розблокованого керованого колеса. До фальш-колеса на кронштейні було закріплено самописець, який встановлювався у точці зустрічі вісі шворня з опорною поверхнею, точці D. Фальш-колесо повертали гідроциліндром підсилювача кермового керування ліворуч та праворуч від нейтрального положення.

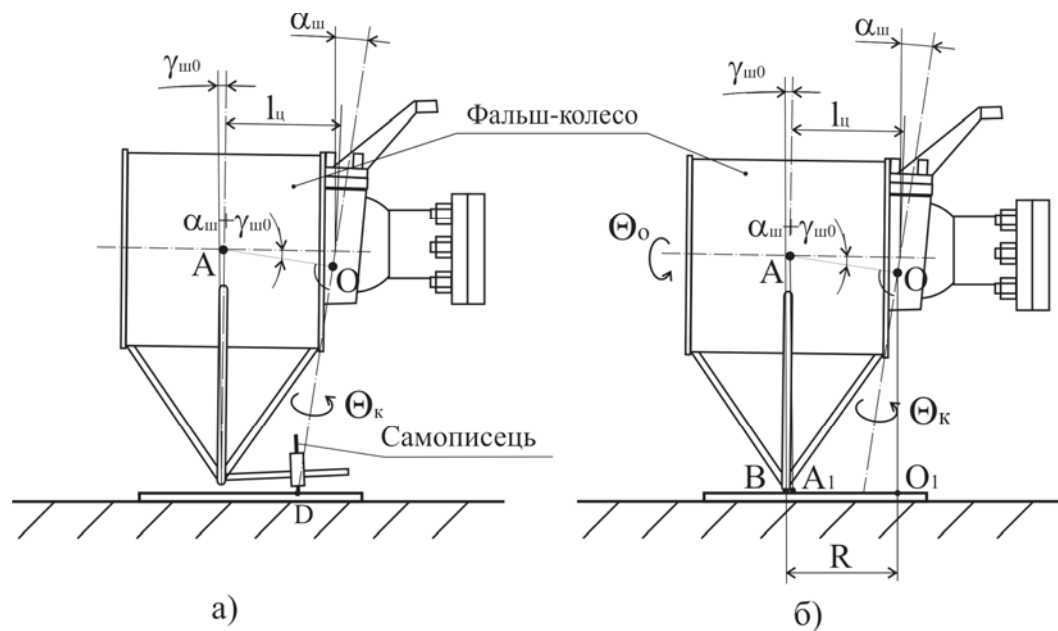


Рис. 1. Схеми експериментального дослідження траєкторії руху точки контакту жорсткого фальш-колеса

З аналізу результатів проведених досліджень було встановлено, що у першому випадку самописець практично залишився на місці. Цим підтверджується той факт, що за відсутності кочення керованого колеса при повороті на місці центром, відносно якого рухається контактний відбиток шини, є точка зустрічі вісі шворня з опорною поверхнею. У другому випадку жорстке фальш-колесо перекочувалося по металевій пластині та залишило на ній слід, який наведено на рис. 2.

Для визначення траєкторії руху точки контакту жорсткого фальш-колеса при його коченні по опорній поверхні скористаємось схемою, наведеною на рис. 1, б. З аналізу схеми видно, що рух фальш-колеса задає цапфа. Зусилля від цапфи до фальш-колеса передається через точку A , яка є центром фальш-колеса.

При повороті фальш-колеса відносно вісі шворня його центр, точка A , буде рухатись у площині, перпендикулярній вісі шворня, по колу із центром у точці O . Цю точку отримано перпендикуляром, опущеним із центра фальш-колеса на вісь шворня. Радіус кола дорівнює довжині перпендикуляра AO .

Ураховуючи, що точка контакту фальш-колеса з опорною поверхнею, точка B , та центр фальш-колеса, точка A , є точками одного суцільного тіла, яке при повороті може рухатись тільки відносно одного центра, то центром траєкторій руху точок B та A_1 буде одна точка. Таким центром є проекція на опорну поверхню центра повороту фальш-колеса, точка O_1 .

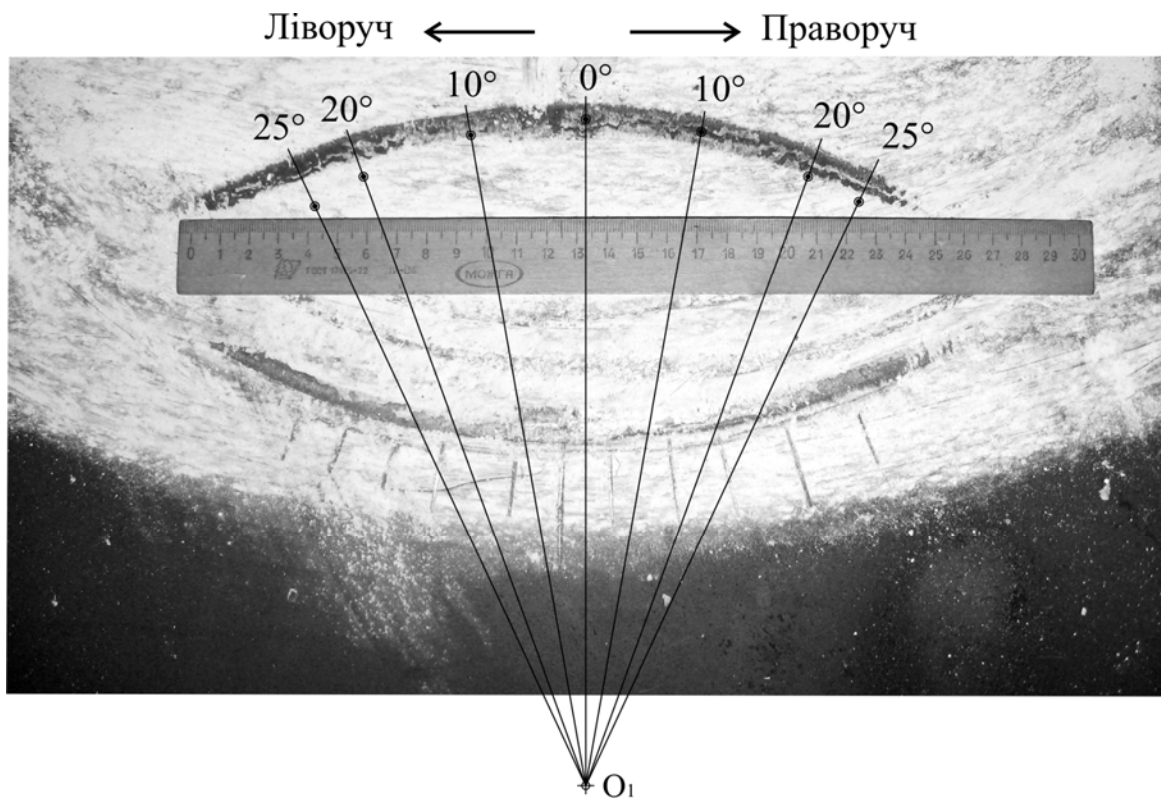


Рис. 2. Слід жорсткого фальш-колеса на металевій пластині

За методикою, викладеною у роботі [3], було експериментально визначено радіус кривизни траєкторії руху точки контакту фальш-колеса при його повороті відносно вісі шворня ліворуч та праворуч від нейтрального положення на кут 10° , 20° та 25° . За значеннями цього радіуса на сліді було нанесено точки, які відкладались від центра траєкторії руху точки контакту фальш-колеса, точки O_1 . З аналізу рис. 2 видно, що нанесені точки практично збігаються зі слідом при кутах повороту фальш-колеса до $\Theta_k < 20^\circ$. При кутах повороту $\Theta_k > 20^\circ$ спостерігається відхилення сліду від нанесених точок, що пояснюється неточністю вимірів та зміщенням балки моста вздовж його вісі у бік фальш-колеса, яке при проведенні експерименту не контролювалось. Збіг точок траєкторії руху зі слідом підтверджує, що центром траєкторії руху точки контакту фальш-колеса під час його повороту на місці за умови кочення по опорній поверхні є проєкція на цю поверхню центра повороту фальш-колеса.

Таким чином, з аналізу результатів вищенаведених експериментальних досліджень було вперше встановлено, що при повороті на місці розблокованого жорсткого фальш-колеса центром траєкторії руху його точки контакту є проєкція на опорну поверхню центра повороту фальш-колеса. При повороті на місці

заблокованого фальш-колеса центром траєкторії руху його точки контакту є точка зустрічі вісі шворня з опорною поверхнею.

Список використаних джерел:

1. Солтус А.П. Теорія експлуатаційних властивостей автомобіля / А.П. Солтус. – К.: Арістей, 2006. – 176 с.
2. Солтус А.П. Патент України, МПК G01L 5/13. Стенд для визначення зміщення центра відносного повороту відбитка пневматичної шини керованого колеса / А.П. Солтус, Е.С. Клімов. Рішення про видачу деклараційного патенту на корисну модель № 7514/ЗУ/12 від 09.04.2012.
3. Солтус А.П. Дослідження впливу положення точки зустрічі вісі шворня з опорною поверхнею на поворот керованого колеса на місці / А.П. Солтус, Е.С. Клімов, В.І. Пилипенко // Всеукраїнський щомісячний науково-технічний і виробничий журнал «Машинознавство». – 2009. – № 6 (144). – С. 41–44.

К.т.н. Коноваленко А.Д., Яковлева О.В.

*Кременчугский национальный университет
имени Михаила Остроградского, Украина*

СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ РЫНКА ГИБРИДНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

Прошло более двух лет после начала официальной реализации автоимпортера на украинском рынке гибридных автомобилей, а приобретение таких авто так и не стало. По итогам 2010 г. в стране общими усилиями автоторговцев было продано всего 208 гибридных машин, что составляет примерно 0,1% украинского автомобильного рынка в целом.

На сегодняшний день в Украине официально продается не так уж много гибридов, самыми известными из которых можно назвать три модели: Toyota Prius, Lexus RX450h, Honda CR-Z. Есть еще гибридные Mercedes S-класса, BMW X6 и другие, но согласно продажам этих моделей, в Украине «немцы» существенно проигрывают «японцам». Таких машин продали всего по несколько экземпляров. Также официально предлагаются еще два гибридных Лексуса – LS и GS, правда, эти модели тоже пока что не заслужили особой популярности у состоятельных украинцев, в отличие от кроссовера RX. Если посмотреть на количество гибридов на наших просторах, то невооруженным глазом можно заметить, что дьвиную долю среди них занимают именно гибридные RX'ы раз-

ных годов выпуска. Реже встречаются на дорогах Toyota Prius, но потихоньку популяция и этой модели растет. Но вряд ли такими темпами, как хотелось бы представительству Toyota. Ведь почти все завезенные в Украину Приусы пока что используются в служебных целях компаний, то есть самыми сотрудниками дилерских центров. Таким образом, представители японской марки хотят создать иллюзию возрастающей популярности своего гибрида и свести его видимым в потоке. Для этого импортер также усердно предлагает Prius на тест-драйвы и всячески рекламирует новинку, делая акцент на мизерном расходе топлива (3,9 литра) и низких выбросах CO₂ (89 г/км), о чем говорят наклейки на тестовом автомобиле. Довольно шумно и помпезно «зашел» на рынок Украины другой гибрид – Honda CR-Z. Японцы позиционируют его как спортивный гибрид, ставший последователем Honda CR-X, так называемого бюджетного спорткара, которого американцы называют карманной ракетой, так как по современным меркам не такой уж он и спортивный.

Основная причина таких низких результатов сбыта – в относительно высокой цене на авто: в среднем гибрид на 20% дороже автомобиля аналогичного класса, оснащенного лишь двигателем внутреннего сгорания. К тому же сами автоимпортеры несколько подпортили позиции гибридных авто, начав в прошлом году массовый ввоз в Украину автомобилей с экономичными дизельными двигателями.

Такую стратегию автокомпании выбрали неспроста, ведь в условиях роста цен на топливо снижение его потребления для автомобилистов является проблемой №1. Напомним: только с начала этого года нефтепродукты в стране подорожали более чем на 20%, а самое популярное в стране топливо – бензин А-95 – уже почти два месяца дороже 10 грн. за 1 л.

По прогнозам экспертов, цены на горючее внутри Украины продолжают расти и уже осенью этого года заправить в бак литр 95-го дешевле 12 грн. не получится. В нынешних условиях огромное количество автомобилистов задумываются над тем, чтобы пересесть на более экономичные авто.

Ранее автопроизводители не спешили продвигать на украинском рынке автомобили с дизельными двигателями, поскольку те не пользовались особой популярностью у большинства местных потребителей, считавших, что при от-

носительной экономичности такие двигатели “слабее” бензиновых. Но уже в 2011 году ситуация кардинально изменится, говорят участники автосалона SPA 2011 многие из них объявили о планируемых поставках авто с дизелями.

В частности, речь идет о таких марках, как Chevrolet Orlando, SsangYong Actyon Sports, у Renault уже большинство моделей продаются с “дизельными опциями”, акцент на “дизель” делает и Mercedes-Benz (причем даже в С-классе) и Jeep. Потребительский спрос смещается в сегмент экономичных автомобилей. Тому свидетельство – повышение спроса на дизельные версии. По прогнозам, экономичные автомобили смогут отыграть 6-7% рынка уже в 2012 году

Кстати, тот же Renault еще в прошлом году начал продавать в Украине автомобили с установленным газобаллонным оборудованием (ГБО). По словам экспертов, эти автомобили пользуются у наших соотечественников большим спросом, ведь многие потребители на волне роста цен на нефтяное топливо начали активнее устанавливать ГБО.

Не исключено, что массовый сбыт гибридных авто не был стратегической целью автоторговцев. “Для покупателей в Украине гибридные технологии пока не совсем понятны. Представляя гибридные модели BMW в 2010 г., автодилеры делали ставку на массовый сбыт автомобилей данного класса. Они хотели познакомить автолюбителей с новым продуктом концерна и изучить степень заинтересованности в данном продукте. Выводя гибридные модели на рынок Украины, они хотят показать инновационный потенциал концерна BMW.

Не рассчитывали на высокие объемы сбыта гибридов и в компании “Хонда Украина”. Дилеры изначально не надеялись, что гибриды будут массово продаваться на украинском рынке. Основная цель, которую преследовали при выводе Honda CR-Z в Украине, – это сделать шаг к формированию данного рынка. Пока же он только начинает развиваться.

Тем не менее уже более полутора лет Всеукраинская ассоциация автомобильных импортеров и дилеров лоббирует законопроект, освобождающий гибриды от ввозной пошлины. По оценкам экспертов, такая законодательная норма даст возможность почти на 10% снизить стоимость гибридного автомобиля (столько составляет импортная пошлина на новые авто). Но позволит ли это существенно увеличить реализацию авто смешанного типа, не берется прогнозировать никто.

Хотя и без отмены пошлин уже в этом году объем реализации гибридных автомобилей может вырасти в 10 раз по сравнению с прошлым годом. И как раз благодаря государственному вмешательству. Дело в том, что руководство МВД в конце мая заявило, что за счет средств, полученных от реализации Японии части госквоты на выброс парниковых газов, в этом году были закуплены 2 тыс. автомобилей Toyota Prius с бензиново-электрическим двигателем Hybrid Synergy Drive. В ведомстве предоставили интересные расчеты: дескать, поменяв 2 тыс. старых авто на гибридные Toyota Prius, ежегодно можно экономить на потреблении топлива 162,7 тыс. грн., а это около половины стоимости одного такого автомобиля.

По мнению экспертов, экономичнее было бы закупить автомобили сравнимого класса по более низкой цене с дизельными двигателями, которые потребляют при сопоставимой мощности (синергетическая мощность бензинового и электрического двигателей Toyota Prius составляет 136 л.с.) почти столько же, сколько и закупаемые гибриды (причем солярки, а не бензина, как Toyota Prius).

Пока же успешным сбыт гибридных автомобилей в Украине назвать сложно. По итогам первого полугодия 2010 г. украинские автоторговцы продали всего 108 гибридных автомобилей, что составляет лишь 0,16% автомобильного рынка страны (в общей сложности за январь – июнь текущего года в Украине было реализовано 67,4 тыс. новых авто).

Успешному продвижению в Украине гибридных брендов еще препятствует множество проблем. В частности, полностью отсутствует пресловутое (тем не менее, приносящее успех во многих странах) государственное стимулирование приобретения гибридных авто. Помимо этого ощущается явный недостаток информации о гибридах, их эксплуатации и ремонте. Не на каждой СТО смогут решить проблемы, например, с бортовым компьютером гибридного автомобиля или обслужить его электромотор или батарею.

Ускоренному развитию рынка гибридов в Украине может поспособствовать отмена ввозной пошлины на эти автомобили. Гибридные автомобили в Украине не производят, а значит, отмена импортной пошлины никому не навредит. К тому же такое решение позволит увеличить объемы реализации гибридных автомобилей, по оценкам экспертов, на 40%.

Д.т.н. Демчина Б.Г., Литвиняк О.Я.

Національний університет «Львівська політехніка», Україна

РОБОТА ЗБІРНО-МОНОЛІТНИХ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ПЛИТ ПЕРЕКРИТТЯ З ВИКОРИСТАННЯМ ПІНОБЕТОНУ НА ЗГИН ПРИ МОНТАЖІ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЇ

Сьогодні в Україні, як і в цілому світі широко використовують неавтоклавний пінобетон у будівництві. У багатьох країнах пінобетон застосовують при зведенні стін і перекриттів будинків, а також для будівництва основ доріг, для заповнення канав (траншей) [2]. Однак, використання неавтоклавного пінобетону, як основного конструктивного елементу у плитах перекриття на сьогодні є незначним [3], хоча економічна вигода від цього є суттєва. Незначне застосування неавтоклавного пінобетону у плитах перекриття спричинене тим, що недостатньо вивчена його спільна робота із арматурою та іншими конструктивними елементами.

Метою роботи було експериментально дослідити роботу на згин при монтажі та експлуатації збірно-монолітних залізобетонних плит перекриття з використанням пінобетону.

Дослідні зразки були виготовлені у вигляді двох опалубкових залізобетонних плит марки П-1 та П-2, розміром в плані $L \times B = 4200 \times 500$ мм, висотою залізобетонної основи – 40 мм (рис. 1).



Рис. 1. Вигляд опалубкової залізобетонної плити в бетонному цеху після виготовлення

Армування дослідних плит виконувалося просторовим арматурним каркасом у вигляді тригранної призми. Для бетонної основи плит марки П-1 та П-2 використовувався важкий бетон класу В20.

Опалубкові залізобетонні плити марки П-1 та П-2 випробовувались на монтажні навантаження як балки на двох опорах – шарнірно нерухомій та шарнірно рухомій. Навантаження на кожну плиту прикладалося ступенями за допомогою гідравлічного домкрата та симетрично розподілялося у третинах прольоту величиною по $0,5P$ через розподільчу траверсу (рис. 2).

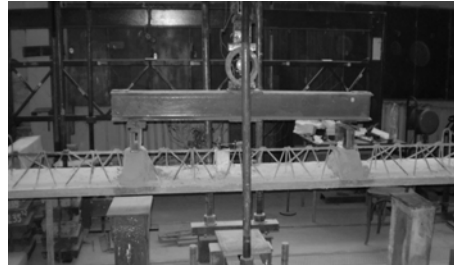


Рис. 2. Вигляд опалубкової залізобетонної плити при випробуванні

Після проведення досліджень опалубкових плит марок П-1 та П-2 на монтажні навантаження були отримані значення прогинів по середині прольоту плити (вимірювалися за допомогою прогиноміра Аістова та індикатора годинникового типу) та осідання опор (вимірювалися за допомогою індикаторів годинникового типу).

За результатами експериментальних досліджень побудовані графіки наростання прогинів (рис. 3).

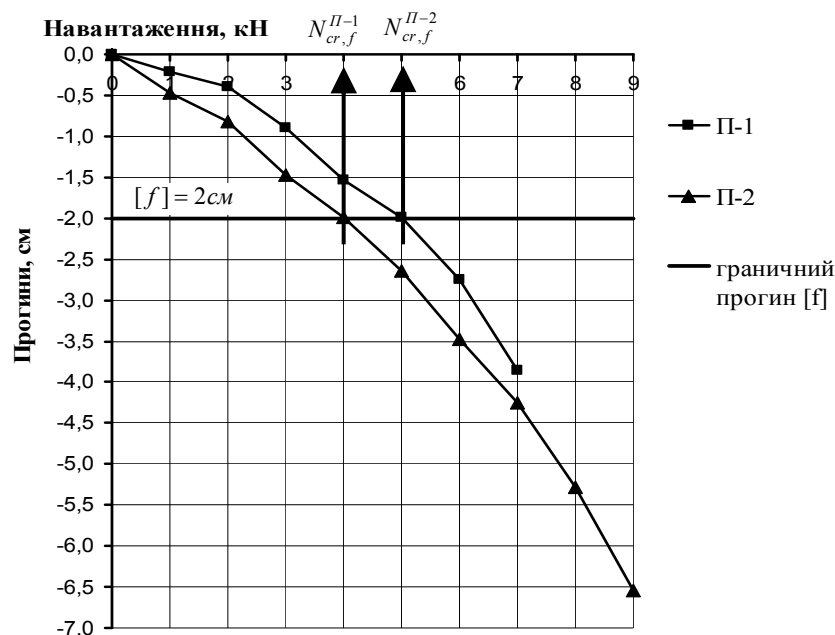


Рис. 3. Експериментальні залежності наростання прогинів опалубкових залізобетонних плит марок П-1 та П-2

Аналізуючи результати проведених досліджень можна зробити наступні висновки:

- руйнування плити марки П-1 відбулося внаслідок втрати стійкості верхньої робочої арматури. Перші тріщини появилися на нижній грані опалубкової залізобетонної плити в поперечному напрямку посередині прольоту.

- перші тріщини та руйнування плити марки П-2 спостерігалися в перерізі на відстані 1/4 прольоту від опори. Це зумовлено тим, що у цьому місці попередньо були виключені з роботи поперечні похилі стержні за допомогою їх розрізання. Розрізання цих поперечних стержнів на відстані 1/4 прольоту від опори було проведено для того, щоб експериментально перевірити достатність відстані приварки поперечних арматурних стержнів до верхньої робочої арматури. В зоні руйнування відбулась втрата стійкості верхньої робочої арматури;

- експериментальне значення величини руйнуючого навантаження склало для плити марки П-1 – $N_{cr,f}^{II-1} = 4kH$, а для плити марки П-2 – $N_{cr,f}^{II-2} = 5kH$ (рис. 3), що було визначено виходячи із умови досягнення опалубковими залізобетонними плитами гранично допустимих прогинів, що становили $f_{max} = (1/200)L = (1/200) * 400 = 2$ см.

Опалубкові залізобетонні плити марки П-1 та П-2 після випробовування вирівнювались в місцях втрати стійкості верхньої робочої арматури, після чого до неї приварювались додаткові арматурні стержні аналогічного діаметру. Згодом виконувалась дерев'яна опалубка по них та проводилось бетонування верхнього шару плити пінобетоном марки D-800 висотою 160мм. Таким чином, були отримані дві збірно-монолітні залізобетонні плити перекриття із використанням пінобетону марки ПП-5 та ПП-6. Таке маркування плит пов'язане із тим, що раніше досліджувалися плити марок ПП-1, ПП-2, ПП-3 та ПП-4, що мали такі ж геометричні розміри та таке ж армування, як і плити марок ПП-5 та ПП-6, проте ці вище названі плити мали різний верхній шар, що докладно описано у [1].

Отримані збірно-монолітні залізобетонні плити перекриття із використанням пінобетону марки ПП-5 та ПП-6 випробовувалися на згин як балки на двох опорах – шарнірно нерухомій та шарнірно рухомій, які завантажені зосередженими силами у третинах прольоту (рис. 4).

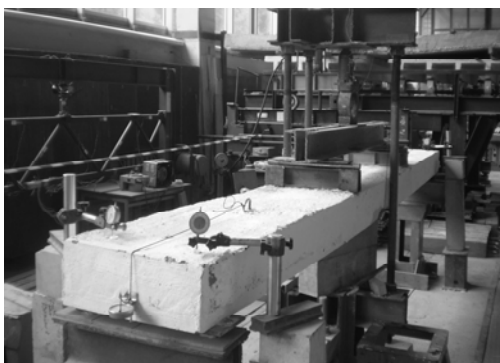


Рис. 4. Вигляд дослідних зразків плит ПП-5 та ПП-6 під час випробувань

В процесі експерименту заміряли прогини плит за допомогою індикаторів годинникового типу розміщених на двох опорах та посередині прольоту, а також прогиноміра Аістова, що дало можливість побудувати експериментальні залежності наростання прогинів плит, які представлені на рис. 5.

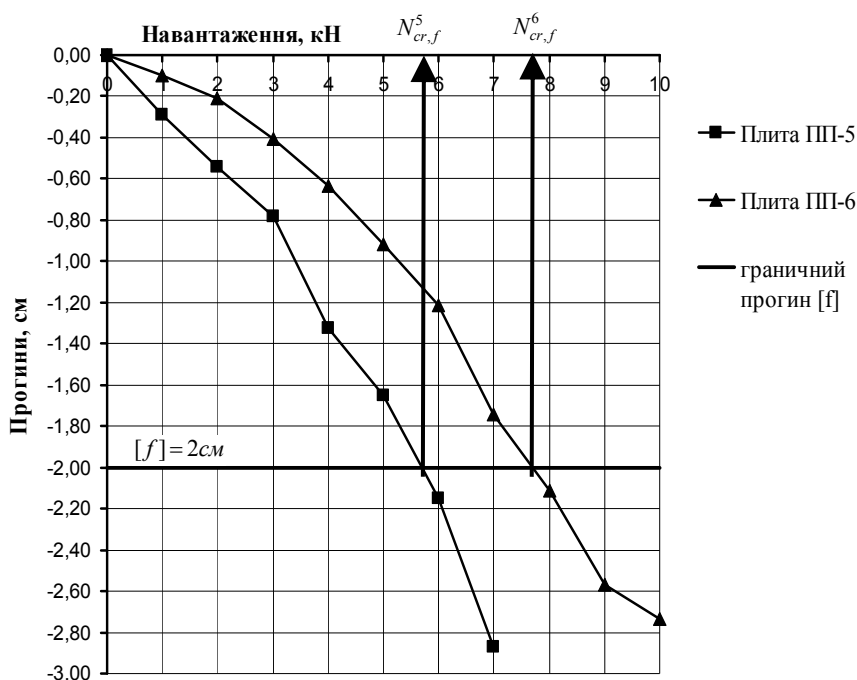


Рис. 5. Експериментальні залежності наростання прогинів плит марок ПП-5 та ПП-6

Аналізуючи вище наведені експериментальні дані можна судити про те, що:

- дослідні плити марки ПП-5 та ПП-6 зруйнувалися у місцях втрати стійкості верхньої робочої арматури;
- армування просторовим арматурним каркасом досліджуваних плит марок ПП-5 та ПП-6 забезпечило сумісну роботу залізобетонного і пінобетонного шару, що було підтверджено результатами експерименту;

- експериментальне значення величини руйнуючого навантаження склало для плити марки ПП-5 – $N_{cr,f}^5 = 5,8kH$, а для плити марки ПП-6 – $N_{cr,f}^6 = 7,8kH$ (рис. 5), що було визначено виходячи із умови досягнення плитами гранично допустимих прогинів, що становили $f_{max}=(1/200)L=(1/200)*400=2$ см.

Загальні висновки:

1. Важливу роль у роботі досліджуваних плит відіграє стиснута арматура.
2. Опалубкові залізобетонні плити зруйнувалися внаслідок втрати стійкості верхньої робочої арматури: по середині прольоту – плита марки П-1; в перерізі на відстані 1/4 прольоту – від опори плита марки П-2.
3. Використання неавтоклавного пінобетону в якості верхнього шару конструкції, дозволяє сприйняти частину стискаючих зусиль, що діють на плиту.
4. Дослідні плити марки ПП-5 та ПП-6 зруйнувалися у місцях втрати стійкості верхньої робочої арматури.
5. Армуння просторовим арматурним каркасом досліджуваних плит марок ПП-5 та ПП-6 забезпечило сумісну роботу залізобетонного і пінобетонного шару, що було підтверджено результатами експерименту.

Список використаних джерел:

1. Демчина Б.Г. Дослідження збірно-монолітних залізобетонних плит перекриття з використанням пінобетону Будівельні конструкції: Міжвідомчий науково-технічний збірник наукових праць (будівництво) / Б.Г. Демчина, О.Я. Литвиняк, О.В. Давидюк. – Вип. 74: в 2-х кн. – Кн. 1. – К.: ДП НДІБК, 2011. – С. 160–166.
2. Демчина Б.Г. Перспективи впровадження пінобетону у дорожньому будівництві / Б.Г. Демчина, С.В. Марчук // Дороги і мости: зб. наук. пр. – К.: ДерждорНДІ, 2008. – Вип. 10. – С. 83–91.
3. Демчина Б.Г. Дослідження роботи нерозрізних пінобетонних армованих балок неавтоклавного твердіння / Б.Г. Демчина, Р.М. Світий, Р.І. Чень // VII Міжнар. симпозіум “Механіка і фізика руйнування будівельних матеріалів та конструкцій”. – К., 2007. – С. 425–430.

К.т.н. Клюка О.М., к.т.н. Жорняк М.С.
*Кременчуцький національний університет
імені Михайла Остроградського, Україна*

**ДО ВИЗНАЧЕННЯ МІЦНОСТІ ПРОСТОРОВИХ ПЕРЕРІЗІВ
ПОПЕРЕДНЬО НАПРУЖЕНИХ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ЕЛЕМЕНТІВ
ПРЯМОКУТНОГО ПРОФІЛЮ З ОДИНОЧНОЮ АРМАТУРОЮ ПРИ
ЗГІНІ З КРУЧЕННЯМ НА ОСНОВІ ДЕФОРМАЦІЙНОЇ МОДЕЛІ**

У відповідності з діючими до недавнього часу в Україні нормами [1], розрахунок залізобетонних конструкцій, незалежно від умов силового впливу, форми поперечного перерізу та способу армування, виконувався за методикою, при якій напруження в стиснутій зоні бетону розподілялись за прямокутним законом, що явно не відповідало фактичному напруженому стану поперечного перерізу. Міжнародні [2], російські [3], білоруські [4] та національні українські норми [5] рекомендують виконувати розрахунок міцності поперечних перерізів залізобетонних елементів під дією зовнішнього навантаження на основі деформаційної моделі, згідно з якою напруження за висотою стиснутої зони бетону розподіляються за криволінійним законом. З урахуванням зазначених вище нормативних документів, на протязі останніх років українськими вченими виконані серйозні чисельні дослідження, за результатами яких на основі деформаційної моделі запропоновані методи розрахунку елементів залізобетонних конструкцій, що працюють в умовах згину [6], косоного згину [7], центрального та позацентрального стиску [8]. Ці вагомо аргументовані наукові методи базуються на універсальних фізичних та теоретичних розрахункових моделях, що враховують реальний напружений стан поперечного перерізу залізобетонних елементів залежно від характеру впливу зовнішнього навантаження і створені на основі детального аналізу та вибору розрахункових моделей, запропонованих нормативними документами [2–5].

Автором роботи [9] запропонована методика визначення несучої здатності звичайно армованих елементів прямокутного профілю з одиночним та подвійним армуванням при згині з крученням на основі деформаційної моделі. В основу розрахунку покладена власна методика визначення критичної деформації бетону ε_{bR} в граничній стадії, розроблена на основі виконаних власних експериментально-теоретичних досліджень.

В реальній практиці проектування і будівництва промислових будівель, залежно від умов експлуатації, часто приходиться виконувати залізобетонні конструкції, що працюють в умовах сумісної дії згинаючого та крутного моментів, попередньо напруженими.

В роботі [10] для визначення величини напружень за висотою стиснутої зони бетону запропоновано поліном п'ятого ступеню у вигляді

$$\sigma_b = R_b \sum_{i=1}^5 \alpha_k \left(\frac{\varepsilon_b}{\varepsilon_{bR}} \right)^k. \quad (1)$$

Для попередньо напруженого прямокутного перерізу з поздовжньою робочою арматурою, розташованою тільки в розтягнутій зоні (рис. 1), умови рівноваги зусиль в просторовому, нормальному до площини стиснутої зони бетону, перерізі запишуться у вигляді:

$$\sum M_{O-O} = 0, \quad (2)$$

$$\sum X = 0, \quad (3)$$

де $\sum M_{O-O}$ – сума моментів всіх внутрішніх і зовнішніх зусиль відносно нейтральної лінії $O-O$, що проходить через нижню межу стиснутої зони бетону і лежить в її площині:

$$M \sin \alpha + T \cos \alpha = N_{sp} \sin \alpha (h_o - z) + N_{swb} \cos \alpha (h - a_z - z) + N_{swh} h \sin \varphi + N_b 0,5z. \quad (4)$$

В цій формулі:

$$N_{swb} = \bar{q}_{sw} b \operatorname{ctg} \varphi, \quad (5)$$

$$N_{swh} = \bar{q}_{sw} h \operatorname{ctg} \varphi, \quad (6)$$

де $\bar{q}_{sw} = R_{sw} A_{sw} / s$ – погонне зусилля в поперечних стрижнях (рис. 2), віднесене до одиниці довжини елемента; на початковому етапі розрахунку приймається конструктивно залежно від розмірів поперечного перерізу згинального елемента, яке потім уточнюється при перевірці несучої здатності елемента на дію крутного моменту T .

N_b – нормальне до площини стиснутої зони бетону зусилля, що сприймаються бетоном цієї зони просторового перерізу. Величина цього зусилля (рис. 2) визначається за формулою:

$$N_b = \int_0^z \sigma_b dA = b \int_0^z \sigma_b dz = b \int_0^{\varepsilon_b} \sigma_b d\varepsilon, \quad (7)$$

де ε_b – відносна деформація крайнього верхнього стиснутого волокна бетону;

$\sum X$ – сума проєкцій всіх внутрішніх зусиль на вісь, що проходить через точку перетину вертикальної осьової лінії Z із нейтральною лінією $O-O$ перпендикулярно площині стиснутої зони бетону:

$$\sum X = N_{sp} \sin \alpha + N_{swb} \cos \alpha - N_b = 0, \quad (8)$$

$$N_{sp} = \sigma_{sp} A_{sp} = E_{sp} \varepsilon_{sp} A_{sp}, \quad (9)$$

де ε_{sp} – відносна деформація крайнього волокна поздовжньої арматури.

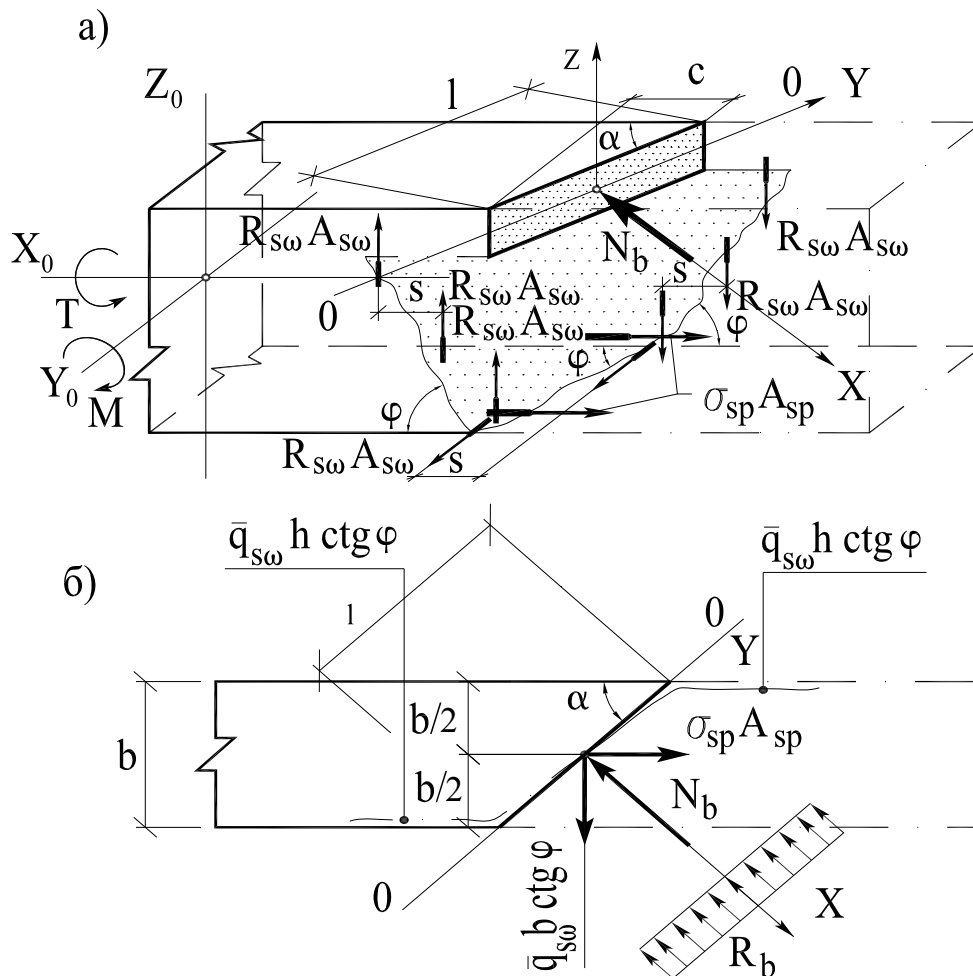


Рис. 1. Розрахункова схема для визначення несучої здатності попередньо напруженого залізобетонного елемента прямокутного перерізу з одиночною арматурою при згині з крученням на основі деформаційної моделі: а – аксонометричний вигляд розрахункової схеми; б – горизонтальна проєкція залізобетонного елемента

З використанням залежності « $\sigma_b - \varepsilon_b$ » у вигляді (1) формула (7) набуває вигляду:

$$N_b = R_b b z \times \left(\alpha_1 \frac{\varepsilon_b}{2\varepsilon_{bR}} + \alpha_2 \frac{\varepsilon_b^2}{3\varepsilon_{bR}^2} + \alpha_3 \frac{\varepsilon_b^3}{4\varepsilon_{bR}^3} + \alpha_4 \frac{\varepsilon_b^4}{5\varepsilon_{bR}^4} + \alpha_5 \frac{\varepsilon_b^5}{6\varepsilon_{bR}^5} \right), \quad (10)$$

де α_k – коефіцієнти, що визначаються згідно з рекомендаціями [10; 11].

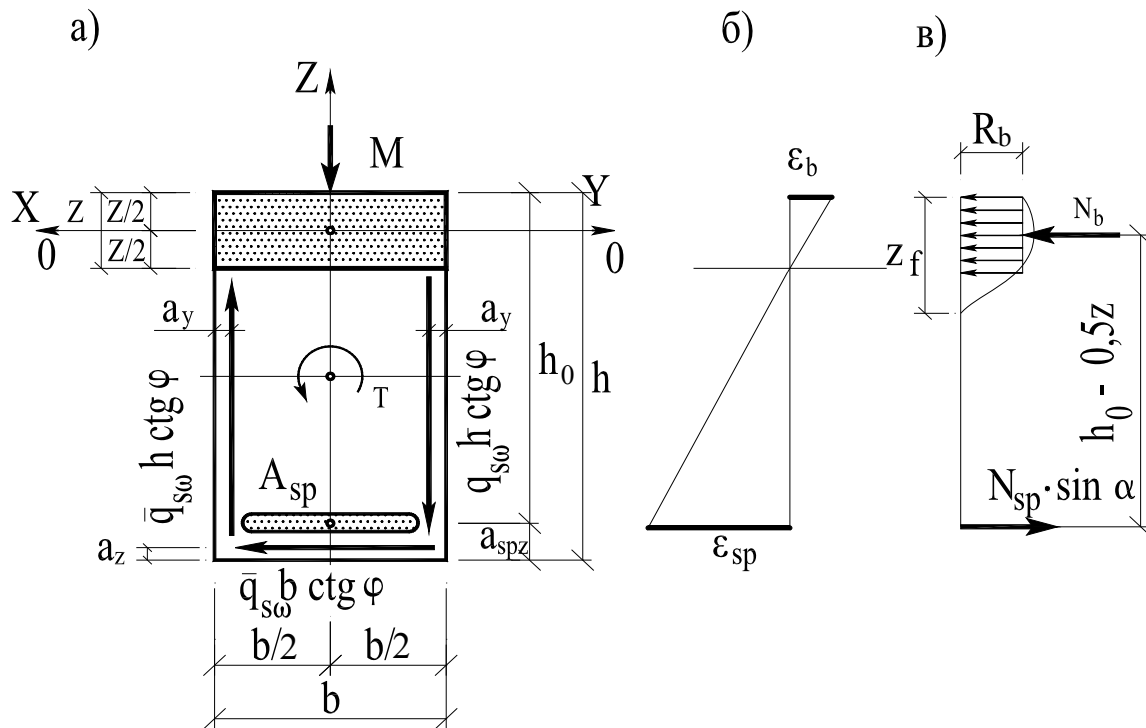


Рис. 2. До розрахункової схеми для визначення несучої здатності залізобетонного елемента прямокутного перерізу з одиночною арматурою при згині з крученням на основі деформаційної моделі: а – поперечний переріз залізобетонного елемента; б – епюра деформацій; в – епюра внутрішніх зусиль в поперечному перерізі

З урахуванням (9) і (10) складові рівняння (8) набувають вигляду:

$$N_{sp} = E_{sp} A_{sp} \times \frac{\varepsilon_b}{z} (h_0 - z), \quad (11)$$

$$N_b = R_b b z \sum_{k=1}^5 \frac{\alpha_k}{k+1} \left(\frac{\varepsilon_b}{\varepsilon_{bR}} \right)^k, \quad (12)$$

Моменти, які сприймаються робочою поздовжньою напруженою (M_{sp}) і поперечною (M_{swb} і M_{swh}) арматурою та стиснутою зоною бетону (M_b) відносно нейтральної осі просторового перерізу $O - O$, визначаються за формулами:

$$M_{sp} = \sigma_{sp} A_{sp} z_{sp} = E_{sp} \varepsilon_{sp} A_{sp} z_{sp} = E_{sp} A_{sp} \frac{\varepsilon_b}{z} (h_0 - z), \quad (13)$$

$$M_{swb} = N_{swb} \cos \alpha (h - a_{sz} - z), \quad (14)$$

$$M_{swh} = N_{swh} h \sin \alpha, \quad (15)$$

$$M_b = \int_0^z \sigma_b z dA = b \int_0^z \sigma_b dz = b \int_0^{\varepsilon_b} \sigma_b d\varepsilon. \quad (16)$$

З урахуванням виразу (1) формула (16), за якою визначається згинаючий момент, що сприймає стиснута зона бетону, набуває вигляду:

$$M_b = R_b b z^2 \sum_{k=1}^5 \frac{\alpha_k}{k+2} \left(\frac{\varepsilon_b}{\varepsilon_{bR}} \right)^k, \quad (17)$$

Сумарний згинаючий момент, що сприймається поздовжньою напруженою і поперечною арматурою, визначається за формулою:

$$M_{sp} + M_{swb} + M_{swh} = E_{sp} A_{sp} \frac{\varepsilon_b}{z} (h_o - z)^2 + N_{swb} \cos \alpha (h - a_{sz} - z) + N_{swh} h \sin \varphi. \quad (18)$$

Підставляючи вирази (17) і (18) у (4), отримуємо:

$$M \sin \alpha + T \cos \alpha = E_{sp} A_{sp} \frac{\varepsilon_b}{z} (h_o - z)^2 + N_{swb} \cos \alpha (h - a_{sz} - z) + N_{swh} h \sin \varphi + R_b b z^2 \sum_{k=1}^5 \frac{\alpha_k}{k+2} \left(\frac{\varepsilon_b}{\varepsilon_{bR}} \right)^k, \quad (19)$$

Розв'язуючи це рівняння відносно M з урахуванням того, що $\psi = T : M$, отримуємо розрахункову формулу для визначення міцності просторових перерізів попередньо напружених елементів прямокутного профілю з одиночною поздовжньою робочою арматурою при згині з крученням:

$$M = \frac{1}{\sin \alpha + \psi \cos \alpha} \times \left\{ E_{sp} A_{sp} \frac{\varepsilon_b}{z} (h_o - z)^2 + N_{swb} \cos \alpha (h - a_{sz} - z) + N_{swh} h \sin \varphi + R_b b z^2 \sum_{k=1}^5 \frac{\alpha_k}{k+2} \left(\frac{\varepsilon_b}{\varepsilon_{bR}} \right)^k \right\}, \quad (20)$$

в якій критична деформація бетону ε_{bR} визначається за запропонованою автором роботи [9] формулою:

$$\varepsilon_{bR} = 0,00074 R_b^{0,31}, \quad (21)$$

отриманою на підставі виконаних власних експериментально-теоретичних досліджень.

В формулі (20) параметр z визначається методом поступового наближення до досягнення достатньої точності розрахунку не нижче 5 %.

Після цього за формулою

$$T = \psi M, \quad (22)$$

визначають величину крутного моменту T , що сприймається просторовим перерізом попередньо напруженого елемента прямокутного перерізу з одиночною арматурою при згині з крученням.

Висновок. Отримані рівняння дозволяють виконувати розрахунок міцності просторових перерізів попередньо напружених залізобетонних елементів прямокутного перерізу з одиночним армуванням при сумісній дії згинаючого та крутного моментів на основі деформаційної моделі.

Список использованных источников:

1. СНиП 2.03.01-84*. Бетонные и железобетонные конструкции // Госстрой СССР. – М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1989. – 77 с.
2. Кодекс – образец ЕКБ–ФИП для норм по железобетонным конструкциям (русский перевод). – М.: НИИЖБ Госстроя СССР, 1984. – 284 с.
3. СП 52-101-03. Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения арматуры // Госстрой России. – М., 2003. – 125 с.
4. СНБ 5.03.01-02. Конструкции бетонные и железобетонные. Нормы проектирования. – Мн., 2002. – 217 с.
5. ДБН В.2.6-98:2009. Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення проектування. – К.: Мінрегіонбуд України, 2009. – 98 с.
6. Роговий С.І. Посібник із розрахунку міцності нормальних перерізів елементів залізобетонних конструкцій на основі деформаційної розрахункової моделі / С.І. Роговий // Галузеве машинобудування, будівництво: зб. наук. пр. – Полтава: ПолтНТУ, 2004. – Вип. 11. – 42 с.
7. Павліков А.М. Напружено-деформований стан навскісно завантажених залізобетонних елементів у за критичній стадії: автореф. дис. на здобуття наук. ступ. докт. техн. наук за спец. 05.23.01: «Будівельні конструкції, будівлі та споруди» / А.М. Павліков. – Полтава, 2008. – 40 с.
8. Методические рекомендации по уточненному расчету железобетонных элементов с учетом полной диаграммы сжатия бетона / А.Н. Бамбура, В.Я. Бачинский, Н.В. Журавлева, И.Н. Пешкова. – К., 1987. – 24 с.
9. Клюка О.М. Розрахунок міцності нормальних перерізів залізобетонних елементів при згині з крученням на основі нелінійної деформаційної моделі: дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук за спец. 05.23.01 «Будівельні конструкції, будівлі та споруди» / О.М. Клюка. – Полтава: Полтавський НТУ ім. Ю. Кондратюка, 2010. – 163 с.
10. Бамбура А.Н. К построению деформационной теории железобетона стержневых систем на экспериментальной основе / А.Н. Бамбура, А.Б. Гурковский // Зб. наук. пр. – К.: НДІБК, 2003. – Вип. 59. – Кн. 1. – С. 121–130.

К.т.н. Заяц Б.С., Заяц И.Б., д.т.н. Яговкин Н.Г.

Самарский государственный технический университет, Российская Федерация

МОДЕЛЬ ШУМООБРАЗОВАНИЯ В ГАЗОВОЗДУШНЫХ ТРАКТАХ ОБОРУДОВАНИЯ ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СТАНЦИЙ

При проектировании оборудования газораспределительных станций транспорта газа одной из наиболее сложных проблем является снижение аэродинамического шума.

Всякое неламинарное течение газа, как правило, сопровождается аэродинамическими шумами. Природа возникновения аэродинамического шума определяется неоднородностью потока газа, образованием вихрей у твердых границ потока, перемешиванием газовых потоков, движущихся с различными скоростями и рядом других не менее сложных причин. В связи с этим при проектировании оборудования не удастся учесть всю совокупность шумообразующих факторов.

Для расчета систем снижения аэродинамического шума были созданы модели шумообразования и акустического поля, возникающего в газоздушных трактах оборудования газораспределительных станций (ГРС).

В основу была положена модель Блохвинцева-Хоу [1]. В связи с тем, что с точки зрения акустики тракт является не только волноводом, транспортирующим звуковую энергию, но и среда вследствие нестационарных процессов в потоке является источником шумообразования. Эта модель на основании общей теории турбулентности и при ограничениях (относительной протяженности газоздушного тракта S/d и среднерасходной скорости V_{cp}) преобразована в зависимость для определения генерируемого в газоздушном тракте уровня шума L :

$$L = 10 \lg \frac{S}{0,2d} + 20 \lg \frac{\rho(0,2V_{cp})^4}{P_0 C^2} \text{ (дБ)}, \quad (1)$$

где C – скорость звука в рабочей среде;

$P_0 = 2 \cdot 10^{-5}$ Па – пороговое звуковое давление;

S – длина тракта, м;

d – поперечное сечение, м².

Шум, возникающий в тракте протяженностью $S/d=10$, заполненного потоком газообразной рабочей среды с плотностью $\rho=1$ кг/м³ и скоростью звука $C = 340$ м/с оценивается уровнями 10 м/с – 10 дБ, 25 м/с – 42 дБ, 50 м/с – 66 дБ, 100 м/с – 90 дБ, 200 м/с – 114 дБ, то есть при скоростях $V_{cp} \leq 20 \dots 30$ м/с поток субъективно оценивается как практически бесшумный.

Таким образом, существует два пути предотвращения аэроакустических автоколебаний и соответствующих резонансных эффектов в газоздушных трактах. Первый обеспечивается безотрывностью течения рабочей среды в канале, поскольку при этом устраняется возможность возникновения мощных крупномасштабных когерентных структур. Второй основан на размыкании акустической обратной связи путем введения в тракт жестких продольных перегородок, препятствующих формированию интенсивных поперечных звуковых колебаний.

Модель для расчета акустических процессов в этом случае основана на уравнениях Гельмгольца для потенциалов звуковой скорости в рабочей среде на основании условий непрерывности звуковых давлений и нормальных составляющих звуковой скорости на границе сред [1].

На основе теории гидродинамики уравнение неразрывности имеет вид:

$$\frac{d\rho}{dt} = -\rho \operatorname{div} \vec{V}, \quad (2)$$

Путем преобразований получено базовое уравнение для расчета акустического взаимодействия:

$$\vec{\nabla} \left(\frac{1}{\rho_o} \vec{\nabla} P_1 \right) + \frac{k^2}{\rho_o} P_1 = 0, \quad (3)$$

Решение его обеспечивается при условии непрерывности звуковых давлений и звуковых скоростей при любых (в том числе и разрывных) пространственных распределениях плотности и скорости звука среды.

С учетом предположения, что структура (модовый состав) акустического поля по длине щелевого канала остается неизменной, потоки акустической энергии через поперечные сечения канала пропорциональны во всей рассматриваемой области среднеквадратичным значениям пульсаций пристенного зву-

кового давления $\overline{P^2}$ (принцип автомодельности), уравнение баланса звуковой энергии в канале в рамках предполагаемой автомодельности и схемы может быть записано следующим образом:

$$S d \overline{P^2} = -\overline{P^2} \alpha_{\text{эф}} dF_{cm}, \quad (4)$$

где $d \overline{P^2}$ – изменение среднеквадратичных звуковых давлений $\overline{P^2}$ на элементарном отрезке dx по оси канала, м^2 ;

$S(x)$ – площадь поперечного сечения канала;

$d F_{cm}$ – площадь поглощающих стенок канала на протяжении от сечения x до сечения $x+dx$, м^2 ;

$\alpha_{\text{эф}}(x, \omega)$ – эффективный коэффициент звукопоглощения стенок, численно равный отнесенному к $\frac{\overline{p^2}}{\rho c}$ потоку звуковой энергии через единицу площади поверхности поглощающих стенок канала (ρc – волновое сопротивление рабочей среды).

Общее изменение уровня звукового давления на всем протяжении канала от сечения X_1 , до сечения X_2 выражается в виде:

$$\Delta Lp = \frac{10}{\ln 10} \int_{x_1}^{x_2} \frac{\alpha_{\text{эф}}(x, \omega)}{s(x)} \frac{dF_{cm}}{dx} dx, \quad (5)$$

При использовании системы в виде двумерных щелевых каналов переменной ширины, имеем:

$$\Delta Lp = 20 \lg e \int_{x_1}^{x_2} \frac{\alpha_{\text{эф}}(x, \omega)}{b(x)} \cdot \sqrt{1 + \left(\frac{db}{dx} \right)^2} dx, \quad (6)$$

где $b(x)$ – ширина щелевого канала, м.

Модель является базовой при расчете и ее акустических характеристик потока газа в трактах оборудования ГРС.

Список использованных источников:

1. Борьба с шумом на производстве: справочник / под ред. Е.Я. Юдина. – М.: Машиностроение, 1963. – 352 с.

К.т.н. Крюковська О.А., к.т.н. Полетаєв В.П.

Дніпродзержинський державний технічний університет, Україна

ОЦІНКА БЕЗПЕКИ ПРАЦІ ПРАЦІВНИКІВ МЕТАЛУРГІЙНОЇ ГАЛУЗІ

Впровадження в сучасну практику металургійного виробництва нового типу господарювання, ґрунтованого на ринкових стосунках, припускає значну інтенсифікацію праці, підвищення її продуктивності, реалізацію якісно нового підходу до забезпечення безпеки праці, що базується на застосуванні економічних методів управління охороною праці. Сучасна оцінка безпеки праці представлена гігієнічною класифікацією праці за показниками шкідливості і небезпеки чинників виробничого середовища, тяжкості і напруженості трудового процесу (далі гігієнічна класифікація).

В процесі праці людина вступає у взаємодію з предметами праці, знаряддями праці, іншими людьми. Крім того, на неї впливають різні параметри виробничого середовища, в якому здійснюється праця (температура, вологість, рухливість повітряного середовища, шум, вібрація, ін.). Усе це в сукупності характеризує певні умови, в яких працює людина. Від умов праці великою мірою залежать здоров'я і працездатність людини, її відношення до праці і результат діяльності. За умов праці що не відповідають нормативам можливе різке зниження продуктивності праці та створення передумов для виникнення травм і професійних захворювань.

У нормативній літературі регламентуються основні поняття в області охорони праці. Так, ДСТУ 2293-93 регламентує, що виробничий чинник, дія якого за певних умов може привести до травми або іншого раптового погіршення здоров'я працівника є небезпечним, а чинник, дія якого може привести до погіршення стану здоров'я, зниження працездатності працівника – шкідливим виробничим чинником [1]. Залежно від рівня і тривалості дії шкідливий виробничий чинник може перерости в небезпечний.

При виконанні робіт на людину короткочасно або тривало впливають шкідливі чинники. Ці чинники, що чинять роздільну або спільну шкідливу дію на людину в умовах виробництва, називаються виробничими шкідливостями. Результатом їх негативних дій можуть стати професійні захворювання. Поява

професійних шкідливостей пов'язана з нераціональною організацією трудових процесів або з несприятливими умовами довкілля. Для окремих груп професій характерні певні професійні шкідливості і захворювання, що відповідають їм.

Тяжкість праці – характеристика трудового процесу, що відбиває переважаюче навантаження на опорно-руховий апарат і функціональні системи організму (серцево-судинну, дихальну та ін.), які забезпечують його діяльність.

Тяжкість праці характеризується: фізичним динамічним навантаженням; масою вантажу, що піднімається і переміщуваного; загальним числом стереотипних робочих рухів; розміром статичного навантаження; робочою позою; мірою нахилу корпусу; переміщенням в просторі.

Напруженість праці – це характеристика трудового процесу, що відбиває навантаження переважно на центральну нервову систему, органи чуття, емоційну сферу працівника. До чинників напруженості праці відносяться: інтелектуальні навантаження; сенсорні навантаження; емоційні навантаження; міра монотонності навантажень; режим роботи.

Знання санітарно-гігієнічних особливостей металургійного виробництва, а також виробничих шкідливостей, різних видів робіт, що виникають при виконанні, дозволяє розробляти і застосовувати комплекс профілактичних заходів, спрямованих на збереження працездатності і здоров'я робочих – металургів. Усі виробничі шкідливості металургійної галузі за характером дії на організм людини та їх наслідків можна підрозділити на 9 основних груп (табл. 1).

Наслідками дії як небезпечного, так і шкідливого виробничого чинника є: тимчасова втрата працездатності; постійна втрата працездатності (інвалідність першої, другої і третьої групи); летальний кінець. Тому необхідно проводити аналіз небезпек, шкідливостей і можливих наслідків при виконанні різних видів робіт. Завданням аналізу є встановлення причин і закономірностей, які викликали появу нещасних випадків і захворювань.

Нещасному випадку завжди передують відхилення від нормального ходу виробничого процесу. Тому вивчення і аналіз травматизму дає можливість розробити профілактичні заходи, що усувають небезпечні і шкідливі умови праці.

Профілактика наслідків дії шкідливих чинників може бути здійснена шляхом проведення технологічних, медичних або містобудівних заходів.

Таблиця 1. Класифікація шкідливих чинників та їх негативних наслідків

№ груп	Характер виробничих шкідливостей	Наслідки дій шкідливостей	Виконувані роботи
1	Порушення нормального метеорологічного режиму: переохолодження перегрівання й т.п.	Обмороження, ангіно неврози, теплові удари, хронічні артрити	Роботи на відкритому повітрі, роботи в закритих приміщеннях або з обладнанням, що мають високу температуру поверхні
2	Відхилення від нормального атмосферного тиску: роботи при зниженому або підвищеному тиску	Кесонна хвороба, зовнішні крововиливи	Роботи в кесонах, ремонтні роботи всередині печей, котлів, конверторів
3	Підвищений виробничий шум, що перевищує гранично допустимі рівні гучності	Шумова хвороба, пониження слуху, глухота, хронічні ларингіт	Роботи з пневматичним інструментом, на оброблювальних верстатах, поблизу вібраційних машин чи гучного обладнання
4	Виробничі вібрації з параметрами, що перевищують санітарно-допустимі величини	Вібраційна хвороба, ангіноневрози	Віброуцільнення сумішей, робота з віброінструментом, на машинах чи кранах з підвищеною вібрацією
5	Підвищена запиленість повітря, наявність в повітрі пилу, що містить шкідливі компоненти	Пневмоконіози: силікоз, антракоз сидероз та ін.; бронхіальна астма	Дроблення, помел і транспортування сипких матеріалів, електрозварювання
6	Дія токсичних речовин і матеріалів (тривалий контакт з нафтопродуктами, з дратівливими хімічними речовинами)	Гострі і хронічні отруєння, пневмосклерози, ураження шкіри, хімічні опіки	Обробні роботи, покрівельні роботи, роботи на складах
7	Недостатнє освітлення, зухвала постійна напруга зору	Послаблення зору, підвищена короткозорість, зростання вірогідності травматизму	Виконання будь-яких робіт при недостатній природній та штучній освітленості
8	Тривала напруга окремих груп м'язів, незручні вимушені пози, тривале стояння на ногах, підняття тяжкості	Розширення вен, тромбофлебіт, неврити, хронічні артрити, грижа	Важкі роботи, що виконуються вручну: навантажувально-розвантажувальні, дорожні та ін.
9	Систематична дія променевої енергії високої інтенсивності (інфрачервоне випромінювання, струми високої частоти)	Хвороби очей: катаракта, кон'юнктивіти та ін.	Електро- і газозварювальні роботи, магнітодефектоскопія, розлив сталі

Технологічні заходи полягають в зміні або вдосконаленні технологічного процесу, автоматизації і дистанційному управлінні виробничим процесом, вентиляції і кондиціонуванні повітря, ізоляції і герметизації технологічних комунікацій.

Медичні заходи проводяться шляхом попереднього або періодичного медичного огляду, профілактичного лікування і живлення, а також курортно-санаторного лікування. При цьому застосовуються колективні та індивідуальні засоби захисту людини, професійний відбір, навчання і інструктаж.

Містобудівні і об'ємно-планувальні заходи залежать від розміщення приміщень у будівлях, що окремо стоять, або в ізольованих секціях і блоках, розташованих в різних рівнях і аварійних і експлуатаційних шляхів сполучення.

Своєчасне виявлення небезпечних і шкідливих виробничих чинників дозволяє розробити ефективну систему заходів, реалізація яких призведе до відвертання дії на організм людини небезпечних і шкідливих виробничих чинників, що у свою чергу знизить тяжкість і напруженість виробничих процесів, підвищить продуктивність і якість праці.

Список використаних джерел:

1. ДСТУ 2293 (99) ССПБ. Охорона праці. Терміни та визначення основних понять.
2. ГОСТ 12.0.003-74 Опасные и вредные производственные факторы. Классификация.

Електроніка

Олексенко О.О.

Національний технічний університет України

"Київський політехнічний інститут"

DIELECTRIC PROPERTIES OF NANOCOMPOSITE SYSTEMS METAL-DIELECTRIC INTRODUCTION

Granular nanocomposites are the metal – dielectric heterogeneous systems consisting of metallic granules of nanometer size, by casual appearance of distributed in a dielectric matrix. These structural features determine the unique and important for practical application electrophysical properties. Unique properties of granular nanocomposites do these materials interesting for microelectronic applications. On their basis materials are created for hybrid microelectronic technology. Namely pastes for internal connections, composite conducting pastes for interconnections, and also pro-

ductive dielectric pastes, sheeting and other technological materials. In addition they can be used for creation of functional units.

In work the results of research of conductivity and dielectric permeability of nanocomposites are represented metal is dielectric in a UHF-range.

1. Method of experimental researches

Most methods of measuring of conductivity are the contact methods based on measuring of currents and tensions. However much quality of contacts considerably influences on the results of measuring, especially at the low values of conductivity. In addition these methods impose restraints on the geometrical sizes of standard.

Nevertheless, it is known [1; 2] that the most adequate information about the size of conductivity of matters can be got indirect (contactless) methods in basis of which the analysis of electromagnetic properties of material lies in optical or UHF-range.

Measuring was conducted in the range of frequencies of 8–12 GHz. For the performance of measuring, the rectangular or cylindrical dielectric sample (1), made from the explored material, with the known geometrical sizes takes place between two parallel metallic plates covered by silver or gold (2) as shown on the Fig. 1. For diminishing of the losses brought in by a measuring cell, the surfaces of plates are covered by silver or gold.

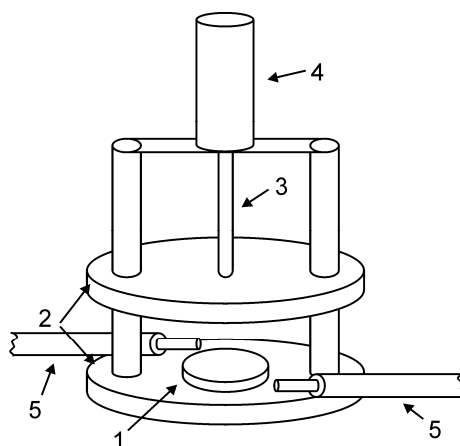


Fig. 1. Measuring method

One of plates is set with possibility of moving in direction perpendicular to the planes of metallic mirrors and, by means of bar (3), fastened on a micrometrical screw (4), that enables to measure the thickness of dielectric sample.

This measuring section, through a coaxial cable (5), joins in one of the known charts of measuring of resonances frequencies and own quality factors. Own fre-

quency and own quality factor of the system for the lower E-type of vibrations are determine.

Then on the got values conduct the calculation of dielectric permeability and tangent of angle of dielectric losses and, accordingly, conductivity [2].

2. Experimental researches

Metal-dielectric granular nanocomposite materials are explored in work. As a metallic phase nano powders of aluminum were used, and as a dielectric matrix are polymeric materials with the different values of dielectric permeability.

Samples of nanocomposite materials were made by the method of electro-mechanicals interfusion of nano powder of aluminum with polymeric connective in the liquid state. Hardening of standards took place at a room temperature under constraint and at permanent interfusion.

By the change of aluminum nano powder volume stake in composition, the series of samples were got with different concentration of metallic nano phase in with to the connective dielectric matrix.

The structure of nanocomposite materials was explored by the method of raster electronic microscopy.

3. Results and Discussions

Specific volumes resistances of composite structures are experimentally explored in the frequency range of 8–12 GHz. The influencing of volume part of filling factor for electrical properties of metal – dielectric structures studying (Fig. 1, 2). The structure of nanocomposite materials was explored by the method of raster electronic microscopy (Fig. 3).

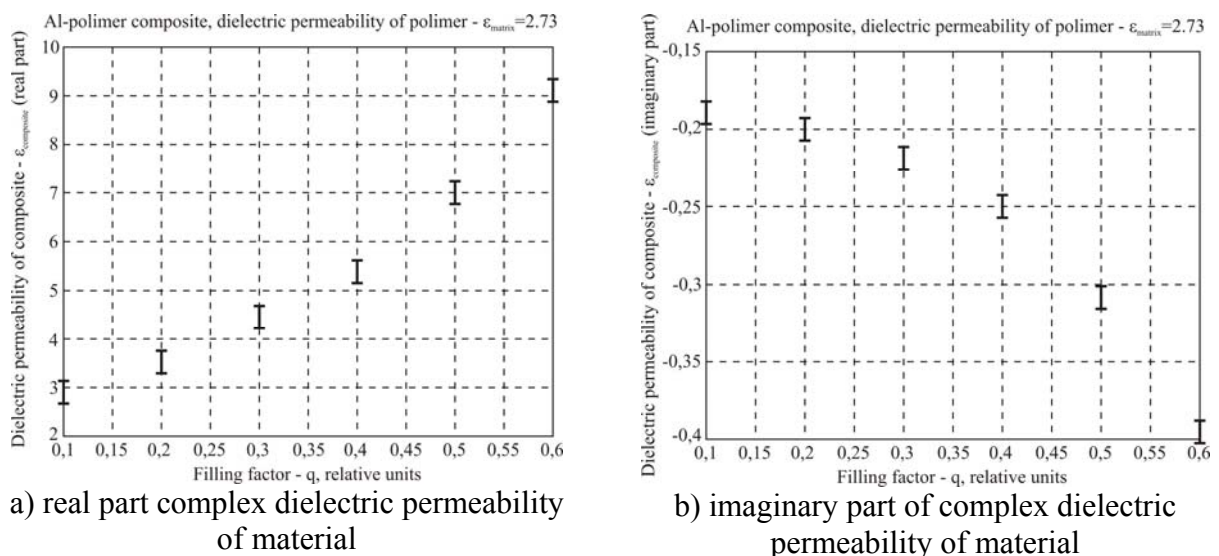


Fig. 2. Complex dielectric permeability of composite

For measuring of complex dielectric permeability of material and specific resistance of composite materials with low conductivity used dielectric resonator method.

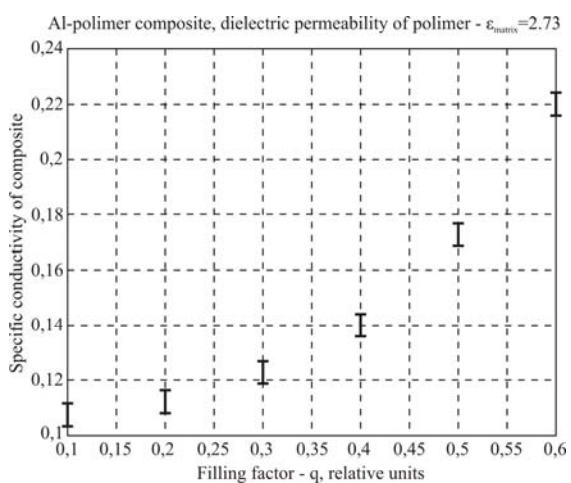


Fig. 3. Specific conductivity of composite

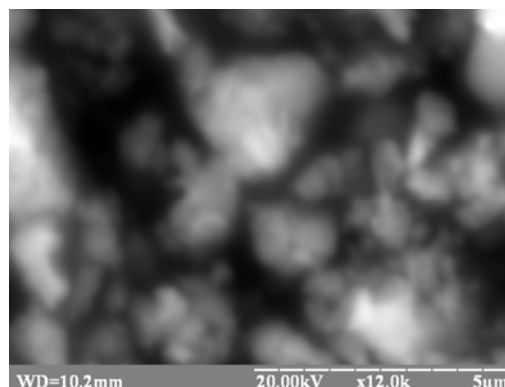


Fig. 4. Microstructure of composite

It is shown that electrophysical properties of nanocomposite structures have percolation character.

The list of references:

1. Gorbachev V.V. Physics of semiconductors and metals / V.V. Gorbachev, P.G. Sinitsin. – M.: High school, 1982. – P. 248.
2. Tatarchuk D.D. Measuring of UHF-parameters of materials by the method of E-type dielectric resonator / D.D. Tatarchuk // Electronics and Communications. – 2002. – №14. – (Russian) – P. 22–23.
3. Insulators, semiconductors and metals By John Clarke Slater, Vol. 3 of Quantum Theory of Molecules and Solids, 1967.
4. Machulyansky A.V. The High Conductivity of Nanoscale Metal Particles / A.V. Machulyansky // Electronics and Communications. – 2007. – P. 1 (Russian) – P. 41–45.
5. Machulyansky A.V. Modeling of Super Dispersed Metal-dielectric Systems / A.V. Machulyansky // Electronics and Communications. – 2000. – № 9 (Russian). – P. 123–125.

Карасев Д.С.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет», Российская Федерация

РАЗВИТИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СЕТИ

В конце XX в. Произошли кардинальные изменения в мире, непосредственно связанные с информационной сферой. Зародилось и бурно развивается общемировое информационное пространство, появление и существование которого обусловлено интенсивным развитием инфокоммуникационных технологий, возникновением новых систем передачи информации и, прежде всего, глобальной сети Интернет [1].

Современная сеть Интернет включает самую разнообразную информацию по различным темам в огромных объемах. Сетью, как источником информации, пользуются очень многие люди. Интернет, как и любая вычислительная техника, совершил переход от реализации требований времени, предпосылками и растущими возможностями экспертов к инструменту ежедневного использования. Компьютерные сети могут рассматриваться как средство передачи информации на большие расстояния, для чего в них применяются методы кодирования и мультиплексирования данных, получившие развитие в различных телекоммуникационных системах. Бурное развитие глобальной сети Internet оказывает огромное влияние на все сферы деятельности человека. Сеть интернет вызвала революционные изменения в индустрии программного обеспечения. Появились новые категории приложений. Развитие информационных систем является совокупностью целого ряда составляющих, таких как языки программирования, сетевые языки, коммуникации, системы управления базами данных, базы данных, совершенствование и развитие которых и обеспечивает развитие информационной сети.

Одной из тенденций современных IP-технологий это постепенное объединение различных типов коммуникаций – электронной почты, службы мгновенных сообщений, телефонии, услуг доступности или так называемый Presence в едином

интерфейсе. С помощью услуги Presence пользователь мобильного терминала в режиме реального времени получает, к примеру, сведения о том, чем в текущий момент заняты его адресаты, где они находятся, и в соответствии с этим выбирает предпочтительный способ связи с ними. Кроме того очень важным моментом является возможность взаимодействия операторов с операторами и абонентов с абонентами по протоколу SIP, минуя телефонные сети общего пользования. Это создает предпосылки для связи абонентов друг с другом из различных альтернативных сетей. Большой плюс развитию Интернет коммуникаций придаёт увеличение числа точек доступа благодаря развитию беспроводных сетей WiFi/WiMAX и увеличение числа мобильных устройств со встроенным SIP-клиентом. Наиболее перспективной на сегодня архитектурой построения сетей связи следующего поколения является архитектура IMS (IP Multimedia Subsystem) [1], полностью контролирующая и работающая с различными сетями доступа. Изначально архитектура IMS разрабатывалась как мультимедийная платформа предоставления услуг.

Статистика компьютерных преступлений, совершенных в России в последнее время достаточно впечатляюща и наглядна, и речь о далеко не всех официально зафиксированных случаях. Ущерб от одного такого преступления в среднем составляет 300–500 тысяч рублей, а в отдельных случаях и значительно больше [2].

При рассмотрении вопросов безопасности первое, что потребует оценить — это важность того, что вы пытаетесь защитить. Необходимо принимать во внимание две стороны — важность для вас и важность для потенциальных взломщиков. Существуют такие угрозы безопасности административного уровня:

- не зафиксированы обязанности и права сотрудников при работе с корпоративными базами данных, содержащих конфиденциальную информацию;
- не ведется контроль учетной записи пользователей в периоды их длительного отсутствия;
- не определен порядок назначения и отмены прав пользователей при приеме на работу и увольнении;
- недоукомплектован штат службы информационной безопасности;
- отсутствуют средства защиты от несанкционированного доступа посторонних лиц в серверные комнаты;
- отсутствуют планы работы в случае возникновения нештатных условий;

- регулярно не производятся анализ и статистика нарушений и формирование базы безопасности предприятия.

Взломщики или нарушители могут получить информацию многими способами. Несанкционированное проникновение является основным нарушением в системе безопасности. По способу проникновения создается типовая модель поведения нарушителя:

- физическое подключение к элементам корпоративной сети;
- возможность прохода на территорию предприятия и физического доступа;
- свободный доступ к информационным ресурсам для лиц из числа персонала предприятия, не имеющих на это прав.

Не останавливается развитие языков программирования, с помощью которых решаются многие задачи и модели. Один из таких языков XML. Язык XML быстро развивается и со временем, вероятно, распространится также широко, как и его предшественник HTML, хотя и вряд ли вытеснит его полностью.

Анализ мирового и отечественного опыта обеспечения безопасности диктует необходимость создания целостной системы информационной безопасности, взаимосвязывающих разнообразные организационные и технические меры защиты, использующей современные методы прогнозирования, анализа и моделирования ситуаций.

Целостная, прогнозируемая система должна быть работоспособной и выполнять свои функции в течение определенного, достаточно продолжительного, временного периода. Требуется совершенствование системы защиты информации.

В 2001 году Тим Бернерс-Ли, Джеймс Хендлер и Ора Лассила выдвинули идею семантического представления данных в сети (Semantic Web) [8]. Основная идея этого проекта заключается в организации такого представления данных в сети, чтобы допускалась не только их визуализация, но и их эффективная автоматическая обработка программами разных производителей. Семантическая сеть представляет собой ориентированный граф, вершины которого представляют собой понятия, а ребра (дуги) – определяют семантические отношения между этими понятиями. Семантическая сеть дает возможность охарактеризовать отношения между понятиями. В узком смысле семантические отношения между понятиями или значениями. Отношение между понятиями, смыслами или значениями не следует смешивать с отношениями между терминами, словами и выражениями или символами, которые

используются для выражения понятия. Семантические отношения могут отражать отношения в языке, включая отношения между объектами и их символами. По замыслу создателей, семантическая сеть должна обеспечивать правильную работу компьютеров с информацией, выделение ими наиболее подходящих по тем или иным критериям данных, и уже после этого – предоставление информации пользователям.

Для реализации семантических сетей существуют специальные сетевые языки (NET, SIMER+MIR и др.). Известны системы, использующие семантические сети в качестве языка представления знаний— PROSPECTOR, CASNET, TORUS.

На основании рассмотренных проблем и возможностей современной сети можно создать модель информационной сети, которая содержит основные требования и возможности, предоставляющиеся в настоящий момент информационной сетью. Диктующие нам сегодня требования безопасности сети предполагают развитие уровней безопасности, способные предотвратить как человеческое влияние на сеть и данные, так и повышение технической надежности. В сети должен предусматриваться аудит безопасности. Этому способствуют языки программирования и сетевые языки, развитие которых не останавливается, появляются и совершенствуются новые и уже имеющиеся на сегодняшний день языки. В то же время с появлением и постепенным внедрением и развитием семантического подхода к поиску и обработке данных информационной системой, что ускорит работу и повысит качество предоставления данных.

Список использованных источников:

1. Глытина К.У. Интернет–технологии: учеб. пособ. – Ч.1 / К.У. Глытина. – Институт технологий и бизнеса, 2007. – 117 с.
2. Петренко А.А. Аудит безопасности Intranet / А.А. Петренко, С.А. Петренко. – М.: ДМК Пресс, 2002. – 387 с.
3. Рощин С.М. Как быстро найти нужную информацию в Интернете / С.М. Рощин. – М.: ДМК Пресс, 2010. – 144 с.
4. Чекмарев Ю.В. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: учеб. пособие / Ю.В. Чекмарев. – М.: ДМК Пресс. 2009. – 184 с.
5. Шаньгин В.Ф. Защита информации в компьютерных системах и сетях / В.Ф. Шаньгин. – М.: ДМК Пресс, 2012. – 591 с.
6. Интернет журнал вопросов и ответов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.shkolazhizni.ru>
7. Справочные материалы по информационным технологиям [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.itteach.ru>
8. Семантическая Сеть (Тим Бернерс-Ли и др.) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.ezolin.pisem.net/logic/semantic_web_rus.html

Алешкова О.В., к.х.н. Баженов Б.Н.

Иркутский государственный университет, Российская Федерация

СЕКОИЗОЛАРИЦИРЕЗИНОЛ: АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ СПОСОБЫ ВЫДЕЛЕНИЯ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Несмотря на научно-технический прогресс и передовые технологии в науке и технике, значительная часть населения отдаёт предпочтение при лечении ряда заболеваний средствам, содержащим натуральные компоненты. Их действие основано на наличии биологически активных веществ, полученных из природного сырья. Известным примером является дигидрокверцетин (ДКВ), выделяемый из древесины лиственницы [1]. Помимо ДКВ в лиственнице сравнительно недавно найден еще один биологически активный компонент – секоизоларицирезинол (СЕКО) [2]. Его диглюкозид (СДГ) обнаружен [3] в семенах льна масличного (рис. 1).

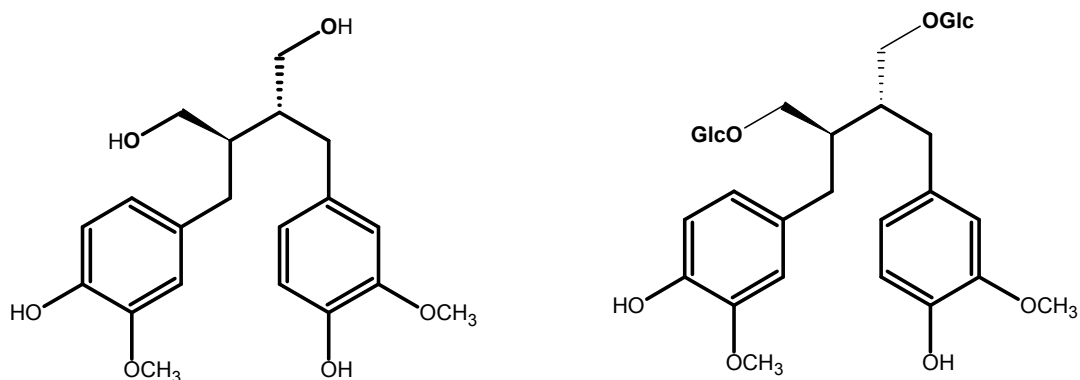


Рис. 1. Структуры СЕКО и СДГ

Оба соединения представляют собой интерес, так как относятся к классу природных фенолов, что дает возможность предполагать наличие высокой антиоксидантной активности. Именно благодаря этому свойству, становится актуальным выделение веществ, как в чистом виде, так и в виде обогащенных фракций. На данный момент эти соединения остаются малоизученными из-за сложностей извлечения.

Целью работы явилось: используя знание физико-химических свойств СЕКО, провести сравнительный анализ альтернативных путей его выделения из растительного сырья. Объектами нашего исследования являются цельные семена льна.

Метод извлечения СДГ из семян льна состоял из измельчения цельных семян, обезжиривания полученного порошка, гидролиза соляной кислотой и поэтапной экстракции хлороформом до полного извлечения фенольного соединения из реакционной смеси. Процесс экстракции контролировался с помощью УФ-спектроскопии (рис. 2).

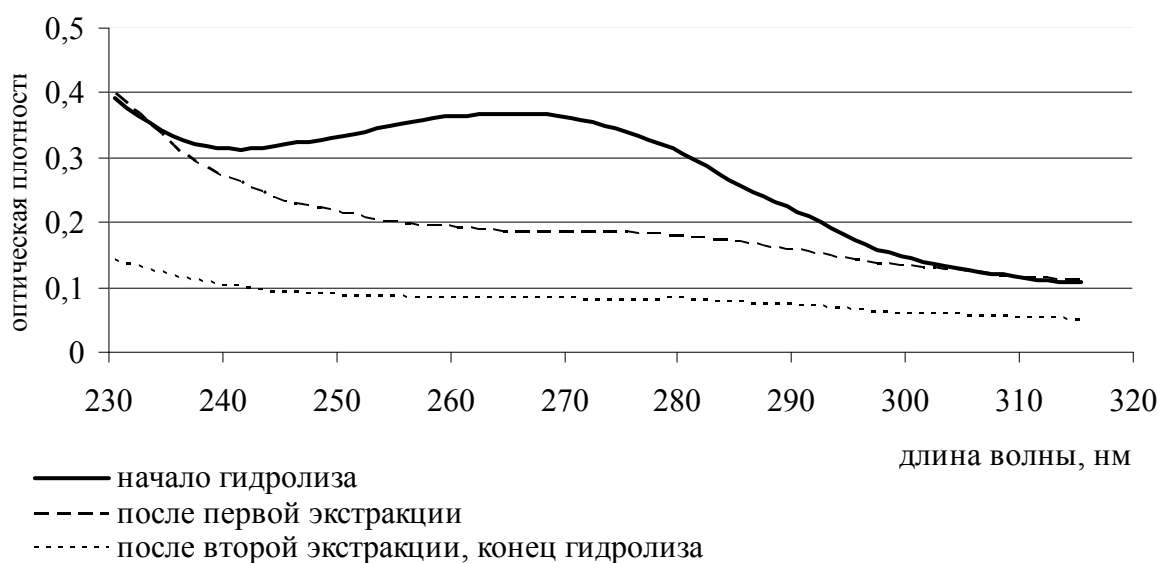


Рис. 2. УФ-спектры реакционной смеси в процессе кислотного гидролиза

Процессы выделения, очистки и превращения соединений контролировали методом ВЭЖХ: аналитическая длина волны 280 нм, элюент – ацетонитрил: вода в разных соотношениях. Было обнаружено, что в процессе гидролиза через 2 часа начиналась деструкция СЕКО, о чем свидетельствует появление нового и уменьшение основного пика СЕКО хроматограмме.

Для решения задачи максимального выхода целевого продукта возможно 2 варианта действий: уменьшение концентрации кислоты, что не привело к ожидаемым результатам, либо поиск иного способа гидролиза СДГ. Таким иным способом, как нам представляется, может быть получение агликона с помощью ферментов желудочно-кишечного тракта, содержащихся в препарате "Фестал". В результате ферментативного гидролиза с использованием данного

препарата в течение двух часов при температуре 37 °С, согласно полученным УФ-спектрам, достигнуто почти двукратное увеличение содержания СЕКО по сравнению с гидролизом соляной кислотой за то же время при температуре кипения реакционной смеси (рис. 3).

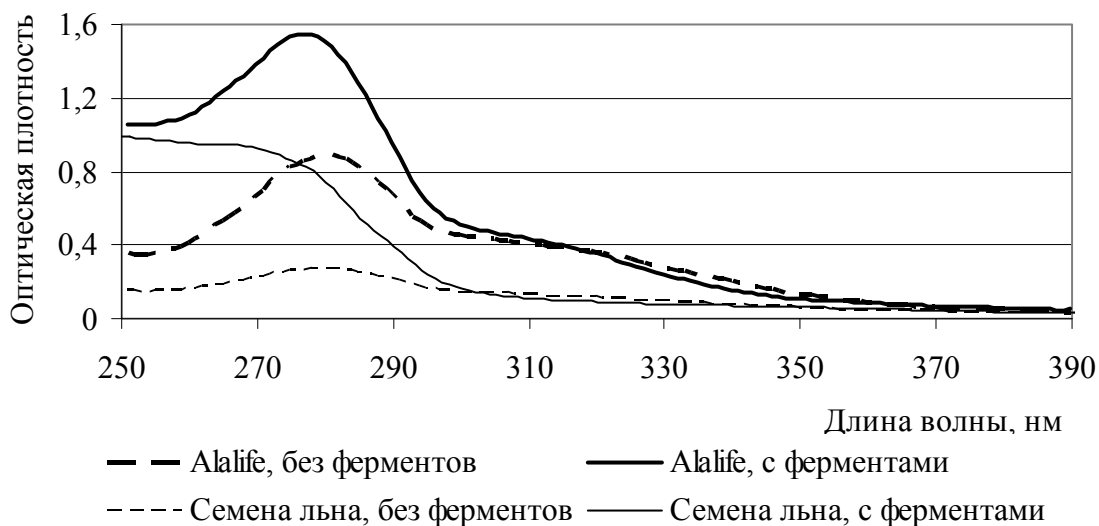


Рис. 3. УФ-спектры реакционной смеси в процессе ферментативного гидролиза

Данная методика может стать надёжной альтернативой получения не только СЕКО, но и других соединений подобного строения из природного сырья.

Список использованных источников:

1. Плотников М.Б. Лекарственные препараты на основе диквертина / М.Б. Плотников, Н.А. Тюкавкина, Т.М. Плотникова. – Томск: Том. ун-т, 2005. – 228 с.
2. Нифантьев Э.Е. Дизайн новых лекарств на основе переработки лиственницы / [Нифантьев Э.Е. и др.] // VIII Всероссийская конференция с международным участием «Химия и медицина»: тез. докл., (Уфа, 6–8 апр. 2010 г.). – Россия, 2010. – С. 33.
3. Стасевич О.В. Эффективность получения лигнанобогатенной фракции с использованием нетоксичных растворителей / О.В. Стасевич, В.Б. Климашевич, С.Г. Михаленок // Изв. вузов. Химия и хим. технология. – 2008. – Т. 3. – С. 180–182.

Валиев Д.З., к.т.н. Кемалов Р.А., к.т.н. Вахин А.В.

Казанский (Приволжский) федеральный университет, Российская Федерация

ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЦЕПТУРЫ ДЕПРЕССОРНОЙ ПРИСАДКИ, ПОЛУЧЕННОЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВТОРИЧНЫХ ПРОДУКТОВ НЕФТЕПЕРЕРАБОТКИ

Повышение эффективности депрессорных присадок обеспечивает комплексное улучшение низкотемпературных свойств нефтепродуктов.

В последние годы депрессоры используют в композициях с так называемыми диспергаторами парафинов, предотвращающими слипание кристаллов парафинов топлива в неподвижную структуру. Для производства топлив европейской категории качества рассматриваемые присадки закупаются за границей, в этой связи исследования в этом направлении весьма перспективны.

Основным показателем качества зимнего дизельного топлива после цетанового числа является температура застывания. В результате анализа ряда отходов нефтехимических производств определена возможность использования в качестве депрессорной присадки “Полимера-1” в композиции с соответствующим растворителем, близким по составу к дизельному топливу, что должно обеспечить наиболее полное и равномерное распределение присадки. Депрессия топлива с присадкой без растворителя составила 9–10 °С.

Получение депрессорных присадок осуществлялось в следующей последовательности. Первоначально проводили непрерывное диспергирование полимера в органическом растворителе при температуре 30–50 °С при заданном массовом соотношении компонентов и интенсивном перемешивании в течение 60 минут. Полученная присадка в количестве 0,01–0,1 мас.% смешивалась с летним дизельным топливом (с температурой застывания -12 °С) при температуре 30–50 °С, продолжительность перемешивания составила 60 минут. Задачу равномерного распределения столь малого количества присадки (0,01–0,1 мас.%) в большом объёме дизельного топлива решена использованием диспергатора ультразвукового УЗДН-2Т.

Предельная концентрация присадок ограничивается требованиями стандарта на показатели качества зимнего дизельного топлива.

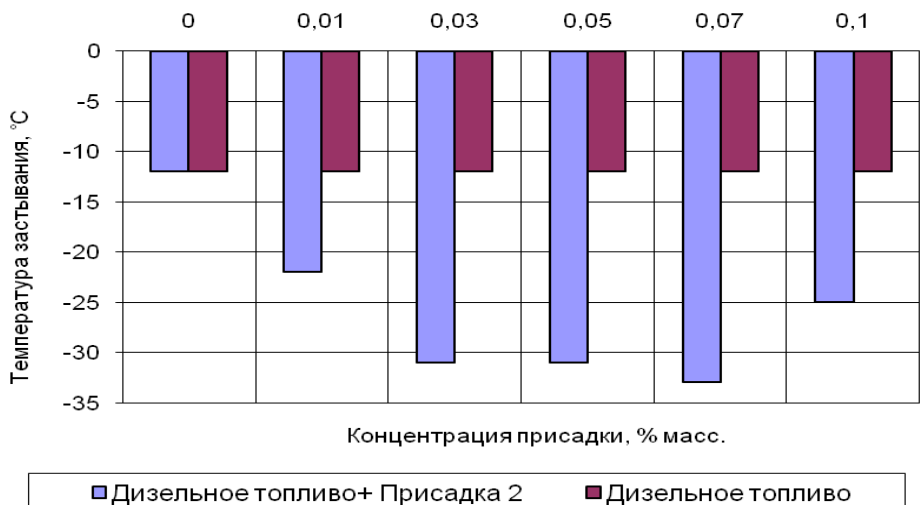


Рис. 1. Зависимость температуры застывания дизельного топлива от концентрации присадки

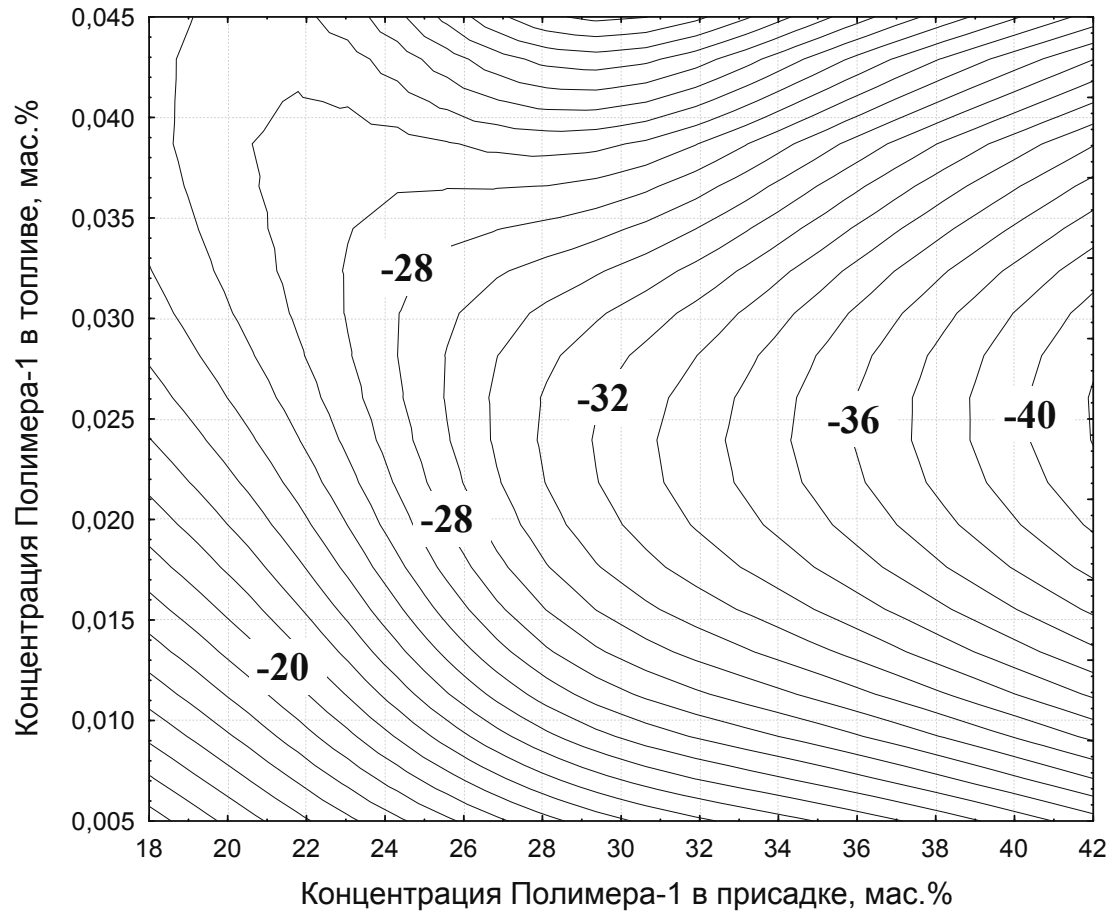


Рис. 2. Контурная диаграмма температуры замерзания дизельного топлива в зависимости от содержания в присадке в композиции с растворителем (пластификатором) и в топливе, мас. %

Исследование температуры застывания дизельного топлива с присадкой, содержащей 30 мас. % растворителя показало, что при концентрации их в дизельном топливе 0,07 мас. % образцы дизельного топлива застывают при тем-

пературах ниже $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$, то есть в этом случае депрессия составляет $21\text{ }^{\circ}\text{C}$ (рис. 1). При дальнейшем увеличении концентрации эффективность снижается, вероятно, вследствие снижения подвижности фаз, обусловленной слипанием парафинсодержащих компонентов топлива.

Результаты оптимизации экспериментальных данных для присадки с различным содержанием растворителя с использованием нейронной сети представлены на рис. 2. Определено, что высокое содержание приводит к существенному снижению депрессирующей эффективности, требуется более высокое содержание присадки.

Завершены многоцикловые исследования влияния состава и структуры отдельных компонентов депрессорных присадок на свойства дизельных топлив, производимых НПЗ России. Получены положительные результаты независимых испытаний топлива с участием разработанных депрессорных присадок. Базовыми компонентами универсальных присадок явились продукты нефтехимических производств республики Татарстан, в т.ч. продукты вторичного происхождения, не находящихся квалифицированного применения.

Дудкина Р.С., к.т.н. Игуменова Т.И., к.т.н. Клейменова Н.Л.

Воронежский государственный университет инженерных технологий,

Российская Федерация

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ УГЛЕРОДНОГО НАНОМАТЕРИАЛА НА СВОЙСТВА ПОЛИБУТАДИЕНА

В настоящее время развитие материаловедения привело к синтезу новой формы углерода – фуллерена. Фуллерен обладает комплексом свойств, таких как высокая адсорбционная способность, электроотрицательность, служит основой полимерной цепи, обладает химической активностью. Важность применения фуллеренов и фуллереновой сажи в разных направлениях современных нанотехнологий несомненна.

Целью работы является усиление резиновой смеси на основе полибутадиена фуллеренсодержащим наполнителем на основе наноуглерода и исследование

влияния количества фуллереносодержащего наполнителя для улучшения качества физико-механических характеристик.

Задачей является выявление оптимальной концентрации ФТУ для достижения оптимумов соотношения трех величин: вязкость по Муни – хладотекучесть – молекулярно-массовое распределение. Необходимо минимизировать концентрацию фуллеренов для снижения затрат на качество.

Для исследования влияния фуллереносодержащего наполнителя на свойства полибутадиенового каучука проведены испытания по показателям кинетики хладотекучести.

Анализ полученных результатов показал, что введение фуллереносодержащего наполнителя в резиновую смесь уменьшает хладотекучесть полибутадиенового каучука.

Произведен расчет обобщенного показателя для всех исследуемых показателей качества полимерной смеси, установлены оптимальные значения факторов, при которых значения показателей будут соответствовать нормируемому.

Матикенова А.А., Матвеева А.А.

*Саратовский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского,
Российская Федерация*

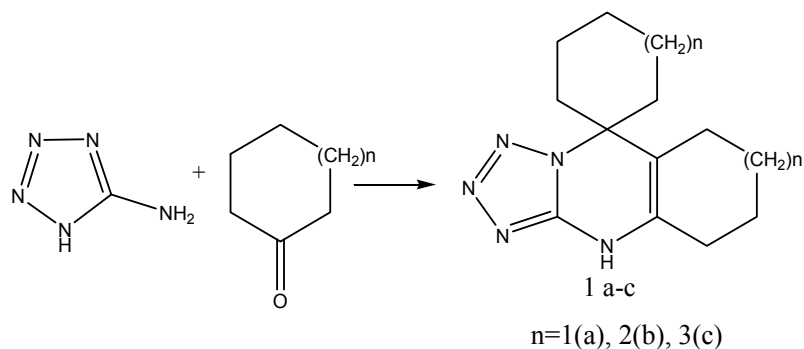
СИНТЕЗ И СТРОЕНИЕ ГИДРО-4Н-СПИРО[1,2,3,4]ТЕТРАЗОЛО[5,1-*b*]5,6-ЦИКЛОАЛКАПИРИМИДИН-7,1-ЦИКЛОАЛКАНОВ

Ранее нами сообщалось о синтезе тетразолопиримидинов, аннелированных карбоциклами C₆-C₈ посредством трехкомпонентной циклоконденсации (5-аминотетразол, альдегид, циклокетон) [1]. Реакция протекает региоспецифично с образованием тетразолопиримидинов с линейным сочленением колец.

Анализируя возможные направления формирования последних, мы предположили, как один из возможных путей, первоначальное образование азометинациклоалканона.

При кипячении реагентов (циклогекса(гепта, окта)нон, 5-амино-1,2,3,4-тетразол) 1-1,5 час в отсутствии растворителя и последующем охлаждении выпа-

дают кристаллы гидро-4Н-спиро[1,2,3,4]тетразоло[5,1-*b*]5,6-циклоалкапиримидин-7,1-циклоалканов 1 а-с с выходами 50-56%:



Характеристичными в ЯМР ^1H спектрах соединений 1 а-с являются синглетNH протона (9.60–10.03 м.д.) и сигналы протонов алициклов (2.37–1.22 м.д.).

В спектрах ЯМР ^{13}C присутствуют сигналы характеристичного спироциклического атома углерода (63.79–67.52), sp^2 , sp^3 гибридных атомов углерода, число которых соответствует строению соединений 1 а-с.

Однако по спектрам ЯМР ^1H и ^{13}C нельзя судить о молекулярной структуре полученных спироанов. Для однозначного установления строения, конформационных особенностей и кристаллической структуры один из представителей ряда 4,7-дигидро-4Н-спиро[1,2,3,4]тетразоло[5,1-*b*]5,6-циклогексапиримидин-7,1-циклогексан, выделенный в виде хорошо образованных кристаллов из раствора ДМФА и 2-пропанол в соотношении 1:1 был подвергнут РСА. На рис. приведен общий вид соединения 1а в кристалле.

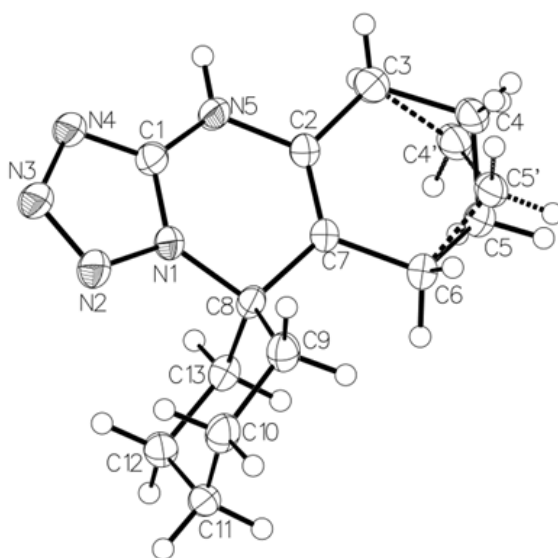


Рис. 1. Общий вид соединения 1а в кристалле. Атомы представлены эллипсоидами тепловых колебаний ($p=50\%$)

Молекула имеет трициклическую систему, состоящую из линейно сочлененных тетразольного, дигидропиримидинового и циклогексанового циклов. Спиросочлененное циклогексановое кольцо расположено практически перпендикулярно к плоскости дигидропиримидинового фрагмента (торсионные углы C(1)-N(1)-C(8)-C(13) и C(2)-C(7)-C(8)-C(9) равны соответственно $-98,48(18)$ и $-137,57(13)^\circ$) и находится в конформации кресло.

Приконденсированное циклогексановое кольцо находится в форме искаженного полукресла. Фрагмент его «насыщенной» части приближен к конфигурации циклогексанового кольца (торсионный угол C(3)-C(4)-C(5)-C(6) составляет $-61.6(3)^\circ$). Фрагмент кольца в области двойной связи почти выплощен: торсионный угол C(3)-C(2)-C(7)-C(6) равен $-1.2(3)^\circ$. Торсионный угол C(2)-N(5)-C(1)-N(1) ($-11.1(2)$), свидетельствует о сопряжении тетразольного цикла и NH-группы.

Наличие атома водорода при атоме азота N(5) с длиной связи N(5)-H(5N) $0.882(17)$ Å подтверждает енаминную, а не альтернативную иминную форму гидропиримидинового кольца.

Такое неожиданное направление реакции (образование спиранов 1 а-с) можно представить через промежуточное образование азометиновцикланов с их последующей конденсацией с исходным кетоном.

Следует отметить, что в работе [2] при взаимодействии 3-амино-1,2,4-триазола с циклогексаном получена спироциклическая система родственного строения с иным расположением спироуглеродного атома.

Таким образом, нами синтезированы гидро-4Н-спиро[1,2,3,4]тетразоло[5,1-*b*]5,6-циклоалкапиримидин-7,1-циклоалканы и установлено их строение.

Список использованных источников:

1. Матвеева А.А. Трехкомпонентная циклоконденсация в синтезе азоцикланоимидинол / [А.А. Матвеева и др.] // Современные проблемы химической науки и образования: сб. материалов Всерос. конф. с междунар. участием, посвященной 75-летию со дня рождения В.В. Кормачева: в 2 т. – Т. I. – Чебоксары: Чуваш. ун-т, 2012. – С. 130–131.
2. Десенко С.М. Образование производных 1,2,4-триазолохиназолинов в реакциях 3-амино-1,2,4-триазолов с циклогексаном / С.М. Десенко, В.Д. Орлов, К.Х. Эстрада // ХГС. – 1990. – №7. – С. 999.

Скрипай В.О., к.х.н. Федусенко И.В., Кузьмищева Ю.В.

Национальный исследовательский университет Саратовский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского, Российская Федерация

ВЛИЯНИЕ СТЕПЕНИ ГИДРОЛИЗА НА ПРОЦЕСС КРИСТАЛЛИЗАЦИИ В ВОДНЫХ РАСТВОРАХ ПОЛИАКРИЛАМИДА

Растворы полимеров, в отличие от растворов низкомолекулярных соединений представляют собой гораздо более сложные системы. В случае получения однофазных неорганических растворов критерием растворения вещества считается получение визуально прозрачной жидкости, однако в случае высокомолекулярных соединений видимая однородность раствора не свидетельствует о полном растворении вещества. Зачастую это связано с образованием ассоциатов, что подтверждается экспериментальными фактами – свежеприготовленные визуально прозрачные растворы полимеров проявляют экстинкцию света (обусловленную светорассеянием). В случае кристаллизующегося полимера данные ассоциаты представлены кристаллитами. Несмотря на их малое количество от общей массы полимера их присутствие в растворе оказывает сильное влияние на эксплуатационные характеристики полимера. Для их обнаружения используются структурно-чувствительные методы, такие как рентгеноструктурный анализ, метод светорассеяния, электронная микроскопия и др. Наиболее эффективным является метод спектра мутности [1].

Авторы [2] относят полиакриламид (ПАА) именно к кристаллизующимся полимерам и предполагают, что в его растворах имеет место микрофазовое разделение типа жидкость-кристалл. Так как данный полимер находит широкое применение в различных областях промышленности, детальное изучение параметров надмолекулярных частиц (НМЧ), представленных кристаллитами, является важной задачей полимерной науки.

Объектами исследования служили образцы ПАА с предельным числом вязкости $[\eta]^{20}=15,0$ и степенью гидролиза (СГ) 0, 4, 9, 25, 43 мас.% полученные на базе ООО “Акрипол”. Гидролизованные образцы были получены методом суспензионного гидролиза. Молярную долю гидролизованных звеньев определяли потенциометрическим методом и методом ИК-спектроскопии, предельное число вязкости – методом вискозиметрии.

Были приготовлены 2 параллельные серии растворов ПАА в концентрационном диапазоне 0,1-0,7 г/дл. Полимер растворяли при $T=20-22^{\circ}\text{C}$ при перемешивании на магнитной мешалке после набухания полимера в растворителе в течение одних суток.

Сразу после растворения (первый уровень надмолекулярного порядка (НМП)) и в течение последующих 14 суток (формирование второго уровня НМП) измеряли оптическую плотность растворов в диапазоне длин волн $\lambda=400-540$ нм на приборе КФК-3. Основываясь на полученных данных рассчитывали мутность растворов.

На рис. 1, для примера, приведена кинетическая зависимость мутности раствора ПАА со степенью гидролиза 9 мас. % при $\lambda=440$ нм ($C=0,5$ г/дл) для двух параллельных измерений. Разброс величин мутности параллельных измерений не превышал 12%, что свидетельствует о хорошей воспроизводимости результатов измерений.

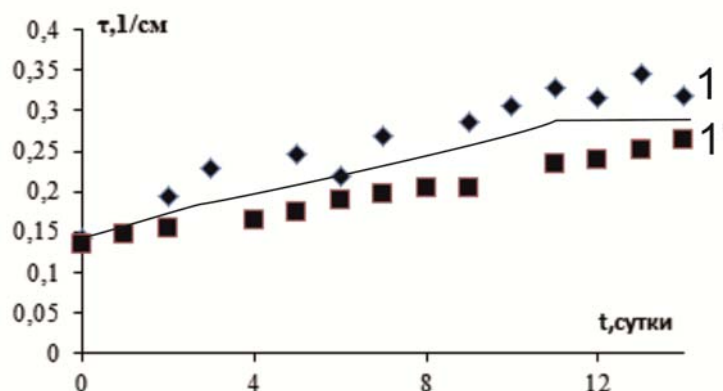
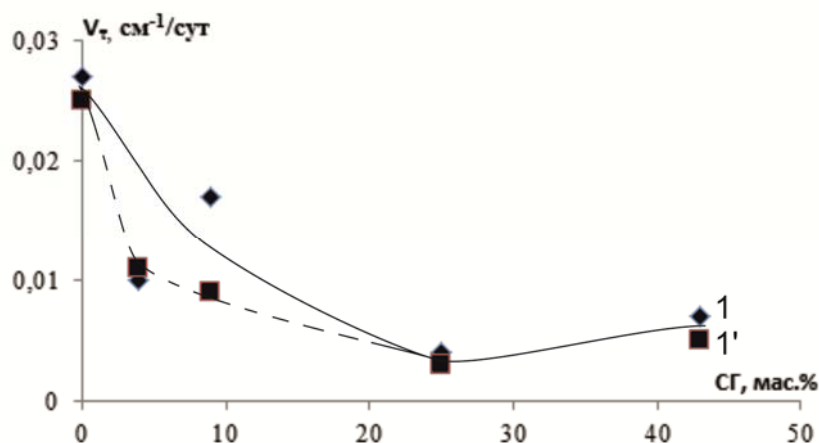


Рис. 1. Кинетическая зависимость мутности водного раствора ПАА ($C=0,5$ г/дл, $\lambda=440$ нм, $СГ=9\%$). 1,1' – параллельные измерения

Увеличение мутности системы может быть обусловлено ростом НМЧ или увеличением их числовой концентрации. Изменение эти параметров во времени характерно для систем с фазовым разделением типа жидкость-кристалл. Характер зависимости может служить подтверждением выводов о природе НМЧ в растворах ПАА.

Основываясь на кинетических зависимостях мутности была рассчитана скорость формирования НМП. На рис. 2 приведена зависимость скорости формирования НМП от степени гидролиза.



**Рис. 2. Зависимость скорости формирования НМП от степени гидролиза.
1,1' – параллельные измерения**

Наибольшую скорость формирования НМП второго уровня наблюдаем у негидролизованного образца. С увеличением степени гидролиза наблюдается снижение скорости формирования НМП. Это может быть связано с ростом количества карбоксильных групп в системе, которые превосходя амидную группу по размеру, препятствуют процессу кристаллизации.

На рис. 3 представлена зависимость начальных и конечных мутностей от степени гидролиза.

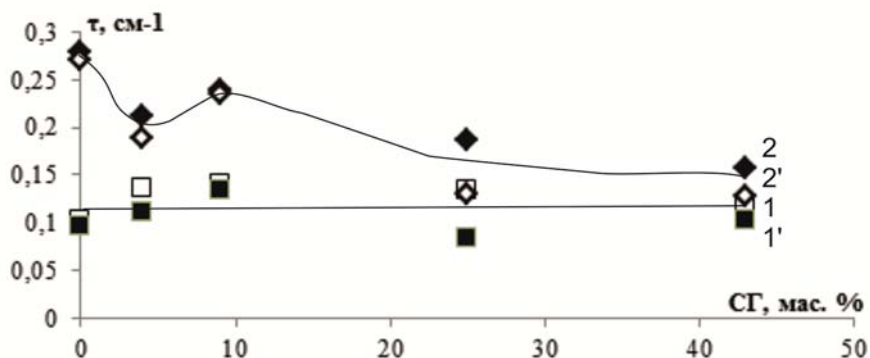


Рис. 3. Зависимость начальных (1,1') и конечных (2,2') мутностей от степени гидролиза

Видно, что начальные значения мутности практически не зависят от степени гидролиза. В тоже время, с ростом количества карбоксильных групп в растворах полимеров сокращается разрыв между начальной и конечной мутностью. Анализ литературных данных [3] показал, что в водном растворе поливинилового спирта с содержанием ацетильных групп более 5% не происходит формирования второго уровня НМП из-за того, что громоздкие ацетильные группы препятствуют про-

цессу кристаллизации даже на микроуровне. Затруднение процесса формирования НМП при содержании в растворе стерически больших групп является вторым доводом в пользу кристаллической природы НМЧ [4].

Основываясь на полученных и литературных данных можно заключить, что НМЧ имеют кристаллическую природу. Величина степени гидролиза (молярной доли карбоксильных звеньев) ПАА влияет на параметры НМЧ аналогично влиянию молярной доли ацетильных групп в поливиниловом спирте.

Список использованных источников:

1. Кленин В.И. Характеристические функции светорассеяния дисперсных систем / В.И. Кленин, С.Ю. Щеголев, В.И. Лаврушин. – Саратов, 1977.
2. Кленин В.И., Федусенко И.В. Фазовый анализ системы ПАА-вода / В.И. Кленин, И.В. Федусенко. – Саратов: Саратов. ун-т, 2006. – С. 1–7.
3. Кленин В.И., Федусенко И.В. Высокомолекулярные соединения: учебник для студентов хим. фак. / В.И. Кленин, И.В. Федусенко. – Саратов: Саратов. ун-т, 2008. – С. 327.
4. Кленин В.И. Термодинамика систем с гибкоцепными полимерами / В.И. Кленин. – Саратов: Саратов. ун-т, 1995. – С. 669–670.

ТЕХНІЧНІ НАУКИ

Галузеве машинобудування

Yeletes D.Y., Kasym D.S., Kalieva A.D. THE LOGISTICAL ANALYSIS OF TECHNOLOGICAL SCREENING PROCESS OF THE LOOSE MATERIAL..... 3

Суглобов В.В., Ткачук Е.В. АНАЛИЗ МЕТОДОВ РАСЧЁТА И СИНТЕЗА ШАРНИРНО-СОЧЛЕНЁННОЙ СТРЕЛОВОЙ СИСТЕМЫ ПОРТАЛЬНОГО КРАНА 6

Прилади. Радіотехніка та телекомунікації

Бараненко Р.В. ТЕХНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ УСТРОЙСТВА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ НЕСТАБИЛЬНОСТИ ОБРАТНЫХ ТОКОВ ПЕРЕХОДОВ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ПРИБОРОВ 9

Інформатика, обчислювальна техніка та автоматизація

Soltan G., Sergiyenko Y. SOFTWARE TESTING, ON THE EXAMPLE OF “AIRLINE RESERVATION SYSTEM” PROJECT 12

Жуликова О.В., Коновалова Е.С. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ..... 16

Загребнюк В.І., Рубльов І.С. ЕФЕКТИВНІСТЬ СТИСНЕННЯ ЗОБРАЖЕНЬ У ПРОСТОРИ $s \times H \times X \times Z$ 19

Мануляк І.З., Мельничук С.І. ІНФОРМАЦІНО-ВИМІРЮВАЛЬНИЙ МІТКОВИЙ ПЕРЕТВОРЮВАЧ ВИТРАТИ ГАЗОВИХ СЕРЕДОВИЩ 22

Миргородська Н.А. ФУНКЦІОНУВАННЯ АЛГОРИТМУ FASTA ТА ОСНОВНІ АЛГОРИТМИ МНОЖИННОГО ВИРІВНЮВАННЯ 25

Насиров Ф. АДАПТИВНОЕ ОРТОГОНАЛЬНОЕ ЦВЕТОВОЕ ПРОСТРАНСТВО ДЛЯ СЕГМЕНТАЦИИ ОПОРНЫХ КАДРОВ ВИДЕОПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ 27

Сергеева Л.В. ОСОБЕННОСТИ АВТОМАТИЗАЦИИ ФУНКЦИЙ КАДРОВОЙ СЛУЖБЫ МАЛЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ 30

Енергетика

- Кузь М.В.* ВЗАЄМНІ КОЕФІЦІЄНТИ ЕНЕРГОСПОЖИВАННЯ
В ПОБУТОВОМУ СЕКТОРІ..... 35
- Наффаа Х.М., Свириденко И.И., Шевелев Д.В.* ПАССИВНЫЕ СИСТЕМЫ
ОХЛАЖДЕНИЯ ЗАЩИТНЫХ ОБОЛОЧЕК РЕАКТОРНЫХ
УСТАНОВОК АЭС 39

Металургія

- Каримова Л.М., Кайралапов Е.Т., Насибулина С.Х., Жумашев К.Ж.,
Мусина А.Е.* ПЕТРОГРАФИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЧЕРНОВОГО
КОНЦЕНТРАТА ИЗ ЗАБАЛАНСОВОЙ МЕДНО-МОЛИБДЕНОВОЙ
РУДЫ 43

Технологія харчової та легкої промисловості

- Антонюк І.Ю., Романовська О.Л.* НОВІ ВИДИ БІСКВІТІВ
ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ 46
- Князева С.В., Черунова И.В.* ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ
ФИЗИЧЕСКИХ АСПЕКТОВ УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОДЕЖДЫ
ПОВЫШЕННОЙ ВИДИМОСТИ 48
- Носкова В.Н., Клейменова Н.Л.* УЛУЧШЕНИЕ КАЧЕСТВА ПРОЦЕССА
ПРОИЗВОДСТВА ЗЕРНА ГРЕЧИХИ 51
- Череп І.П.* ВИКОРИСТАННЯ ЛЕВЗЕЇ САФЛОРОВИДНОЇ ПРИ
ПРИГОТУВАННІ СТРАВ ІЗ СІЧЕНОЇ М'ЯСНОЇ МАСИ 52

Транспорт

- Клімов Е.С.* ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ТРАЄКТОРІЇ
РУХУ ТОЧКИ КОНТАКТУ ЖОРСТКОГО ФАЛЬШ-КОЛЕСА
ПРИ ПОВОРОТІ НА МІСЦІ 55
- Коноваленко А.Д., Яковлева О.В.* СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ РЫНКА
ГИБРИДНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ 59

Будівництво

- Демчина Б.Г., Литвиняк О.Я.* РОБОТА ЗБІРНО-МОНОЛІТНИХ
ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ПЛИТ ПЕРЕКРИТТЯ З ВИКОРИСТАННЯМ
ПІНОБЕТОНУ НА ЗГІН ПРИ МОНТАЖІ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЇ 63

<i>Клюка О.М., Жорняк М.С.</i> ДО ВИЗНАЧЕННЯ МІЦНОСТІ ПРОСТОРОВИХ ПЕРЕРІЗІВ ПОПЕРЕДНЬО НАПРУЖЕНИХ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ЕЛЕМЕНТІВ ПРЯМОКУТНОГО ПРОФІЛЮ З ОДИНОЧНОЮ АРМАТУРОЮ ПРИ ЗГІНІ З КРУЧЕННЯМ НА ОСНОВІ ДЕФОРМАЦІЙНОЇ МОДЕЛІ	68
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

Безпека життєдіяльності

<i>Заяц Б.С., Заяц И.Б., Яговкин Н.Г.</i> МОДЕЛЬ ШУМООБРАЗОВАНИЯ В ГАЗОВОЗДУШНЫХ ТРАКТАХ ОБОРУДОВАНИЯ ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СТАНЦИЙ	74
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

<i>Крюковська О.А., Полетаєв В.П.</i> ОЦІНКА БЕЗПЕКИ ПРАЦІ ПРАЦІВНИКІВ МЕТАЛУРГІЙНОЇ ГАЛУЗІ	77
------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

Електроніка

<i>Олексенко О.О.</i> DIELECTRIC PROPERTIES OF NANOCOMPOSITE SYSTEMS METAL-DIELECTRIC	80
------------------------------------------------------------------------------------------------	----

ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНІ НАУКИ

<i>Карасев Д.С.</i> РАЗВИТИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СЕТИ	84
--------------------------------------------------------	----

ХІМІЧНІ НАУКИ

<i>Алешкова О.В., Баженев Б.Н.</i> СЕКОИЗОЛАРИЦИРЕЗИНОЛ: ЕГО ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ПУТИ ВЫДЕЛЕНИЯ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ	88
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

<i>Валиев Д.З., Кемалов Р.А., Вахин А.В.</i> ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЦЕПТУРЫ ДЕПРЕССОРНОЙ ПРИСАДКИ, ПОЛУЧЕННОЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВТОИИЧНЫХ ПРОДУКТОВ НЕФТЕПЕРЕРАБОТКИ	91
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

<i>Дудкина Р.С., Изуменова Т.И., Клейменова Н.Л.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ УГЛЕРОДНОГО НАНОМАТЕРИАЛА НА СВОЙСТВА ПОЛИБУТАДИЕНА	93
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

<i>Матикенова А.А., Матвеева А.А.</i> СИНТЕЗ И СТРОЕНИЕ ГИДРО-4Н- СПИРО[1,2,3,4]ТЕТРАЗОЛО[5,1-б]5,6-ЦИКЛОАЛКАПИРИМИДИН- 7,1-ЦИКЛОАЛКАНОВ	94
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

<i>Скрипай В.О., Федусенко И.В., Кузьмищева Ю.В.</i> ВЛИЯНИЕ СТЕПЕНИ ГИДРОЛИЗА НА ПРОЦЕСС КРИСТАЛЛИЗАЦИИ В ВОДНЫХ РАСТВОРАХ ПОЛИАКРИЛАМИДА	97
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

Наукове видання

Мови видання: українська, російська, англійська

СПЕЦПРОЕКТ: АНАЛІЗ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Матеріали VII Міжнародної науково-практичної конференції

Київ • 14–15 червня 2012 р.

У семи томах

Том 5. Точні науки

Окремі доповіді друкуються в авторській редакції

Організаційний комітет не завжди поділяє позицію авторів

За точність викладеного матеріалу відповідальність покладається на авторів

Відповідальний редактор Біла К. О.

Технічний редактор Капуш О. Є.

Підп. до друку 22.06.12. Формат 60x84¹/₁₆.
Ум. др. арк. 4,85. Тираж 100 пр. Зам. № 0612-05.

Видавець та виготовлювач СПД Біла К. О.

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК № 3618 від 06.11.09.

Надруковано на поліграфічній базі видавця Білої К. О.

Україна, 49087, м. Дніпропетровськ, п/в 87, а/с 4402

тел. +38 (067) 972-90-71

www.confcontact.com

e-mail: conf@confcontact.com