

МУНДАРИЧА

Математика

М. Гадозода, О.Қ. Қодиров. Дар бораи тасвири халҳои як гурӯҳи муодилаҳои дифференциалӣ бо ҳосилаҳои хусусии тартиби сеюм..... 5

Физика

Н.Ш. Шарифов, З.Г. Хушвахтов, А.Г. Гуломов, И.Э. Эгамов. Дурнамои гармигузаронии масолеҳи сохтмони гуногунтаркиб..... 8

Э.М. Гочаев, Э.А. Аллахъяров, С.С. Османова, Ш.А. Зейналов. Тадқиқи хосиятҳои физикиву химиявӣ ва электретии композитсияи полиэтиленӣ зичиаш хурд бо иловаи $x.об.\% TlInSe_2$ ($0 \leq x \leq 40$).....12

Химия

Д.Ш. Шарипов, Д.К.Хакимова, С.К.Насриддинов, А.Б. Бадалов Тавсифи термодинамикии ҷараёни таъсири ҳамдигарии гидрофторидҳои стронтий бо кислотаи нитрат20

Мошинсозӣ ва технологияи масолеҳ

С. Тилоев, М.Х. Саидов, Ҷ. Садуллобеков Ф.Б. Шарипов, А.А. Жидюк. Таҳлили кинематикии механизмҳои ҳаракатдиҳандаи олотҳои кории мошинҳои ҳосилгундор.....24

Г. Ҳакимов, А.Мадалиев, С.С.Зияводинов, Р.Ҷ.Турсунов, Мухаммадӣ А. Басюний. Такмили раванди технологияи хушк кардани ангур дар таҷҳизоти хушккунии индуксионӣ.....30

Ҷ.Н. Назаров, Б. Мирзоев, М.Р. Яхёев, И.Т. Хочахонов. Тавсифи баъзе аз хосиятҳои технологӣ ва физикиву химиявӣи ангишти кони Куртеке.....34

Технологияи химиявӣ ва металлургия

А.Ш. Ҳайтов, Р.О. Азизов, А.Б. Бадалов. Усули ҳосил кардани рӯйпӯшҳои устувори композитсионӣ дар асоси оҳан.....39

Энергетика

М.Б. Иноятов, С.Р. Расулов. Мукамал намудани дарғотҳои нерӯгоҳҳои барқии обии хурд.....42

Нақлиёт

А.А. Бочков,Т.К. Екшикеев, С.А. Филенко. Тадқиқи системаҳои нақлиётӣ бо ҳодисаҳои дискретӣ..... 46

А.А. Турсунов, Э.Н. Исмаилов, Д.В. Федцов. Усулҳои асосии коркарди стандартҳои талаботи меъёрӣ ба ҳолати техникаи автомобилҳо.....49

А.С.Сулейманов. Таҳқиқи раванҳои молидани трансмиссионӣ бо иловаи дровесина дар машинаи соишсанҷи МАСТ-1.....55

Г. С. Ерсиян, К. К. Саядян. Истифодаи босамари автомобил.....58

Сохтмон ва меъморӣ

А.М. Оев, С.А. Оев. Иловаи танзимкунанда аз селлюлозаи пахтагӣ барои сирешими қирию шағалӣ... 62

Ҷ.Х. Саидов, А.Ш. Шарифов, З.В. Кобулиев. Оид ба муайян намудани модели сохтори бетонҳои дисперсий-армиронидашуда.....65

Экология

О.В. Лебедев, Г.К. Аннакулова, А.А. Турсунов. Амсилаҳо барои пешгӯӣ ва беҳдошти вазъи экологии минтақаи назди Арал.....75

Иқтисод

Ш.О. Саидмуродова. Баъзе ҷиҳатҳои иҷозатномадиҳии фаъолияти нақлиётӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон..... 80

Илмҳои иҷтимоӣ-гуманитарӣ

О. Алиев. «Сарфу нахв»-и Саидризо Ализода - нахустин грамматикаи забони тоҷикӣ.....86

Р. Назаров. Таҳлили иҷтимоӣ-методологии моҳияти ҷаҳонишавӣ (глобализатсия).....88

Масъалаҳои муосири маориф

В.М. Миракилов, Н.П. Мухамедиев. Кафедраи байнидонии «Ҳифзи объектҳои моликияти саноатӣ».....93

СОДЕРЖАНИЕ

Математика

М. Гадозода, О. К. Кадилов. О представлении решений одного класса дифференциальных уравнений в частных производных третьего порядка.....5

Физика

Н.Ш. Шарифов, А.Г. Гуломов, З.Г. Хушвахтов, И.Э.Эгамов. Прогнозирование теплопроводности строительных материалов различного строения.....8

Э.М. Годжаев., Э.А.Аллахьяров., С.С. Османова., Ш.А. Зейналов. Физико-химические исследования и электретные свойства композиций полиэтилен низкой плотности + х.об.% $TlInSe_2$ ($0 \leq x \leq 40$).....12

Химия

Д.Ш Шарипов, Д.К.Хакимова, С.К.Насриддинов, А.Б. Бадалов. Термодинамические характеристики процесса взаимодействия гидроксидов стронция с азотной кислотой..... 20

Машиностроение и технология материалов

С.Тилоев, М.Х.Саидов, Д.Садуллобеков, Ф. Б.Шарипов, А.А.Жиздюк. Кинематические исследования приводных механизмов технических средств для уборки хлопчатника и зерновых культур.....24

Г.К.Хакимов, А.Мадалиев, С.С.Зияводинов, Р.Дж.Турсунов, Мухамади А. Басьюни. Совершенствование технологического процесса сушки винограда на индукционной сушильной установке..... 30

Дж.Н. Назаров, Б. Мирзоев, М.Р. Яхьяев, И.Т. Ходжахонов. Некоторые физико-химические и технологические характеристики угля куртекинского месторождения.....34

Химическая технология и металлургия

А.Ш. Хаитов, Р.О. Азизов, А.Б. Бадалов Методика создания высокопрочных композиционных покрытий на железной основе.....39

Энергетика

М. Б. Иноятов, С. Расулов. Совершенствования конструкций грунтовых плотин малых ГЭС.....42

Транспорт

А.А. Бочков, Т.К. Екшикеев, С.А. Филенко. Исследование транспортных систем с дискретными событиями.....46

А.А. Турсунов, Э.Н. Исмаилов, Д.В. Федцов. Основные принципы разработки стандартов по нормативным требованиям к техническому состоянию автомобилей.....49

А.С.Сулейманов. Исследования трансмиссионных смазок с присадкой древесины на машине Маст-1.....55

Г. С. Ерицян, К. К. Саядян. Эксплуатационная эффективность автомобиля.....58

Строительство и архитектура

А.М. Оев, С.А. Оев. Стабилизирующая добавка из хлопковой целлюлозы для щебнемастичного асфальтобетона.....62

Д.Х. Саидов, А. Шарифов, З.В. Кобулиев. К определению структурной модели дисперсоармированных бетонов...65

Экология

О.В. Лебедев, Г.К. Аннакулова, А.А. Турсунов. Модели для анализа прогноза и улучшения экологической ситуации в зоне Приаралья.....75

Экономика

Ш.О. Саидмуродова. Некоторые аспекты лицензирования транспортной деятельности в Республике Таджикистан...80

Социально-гуманитарные дисциплины

О. Алиев. «Сарфу нахв» Саидризо Ализода – первая грамматика таджикского языка..... 86

Р. Назаров. Социально-методологический анализ сущности глобализации..... 88

Современные проблемы образования

В.М. Миракилов, Н.П. Мухамедиев. Межвузовская кафедра “Охрана объектов промышленной собственности”.....93

М. Гадозода, О.К. Кадиров

О ПРЕДСТАВЛЕНИИ РЕШЕНИЙ ОДНОГО КЛАССА ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ В ЧАСТНЫХ ПРОИЗВОДНЫХ ТРЕТЬЕГО ПОРЯДКА

В работе рассматривается уравнение вида [1]:

$$(Lu)^n = \sum_{j=1}^m (L_j u)^n, \quad (1)$$

где m, n ($m, n \geq 2$) – заданные натуральные числа, $x = (x_1, x_2, \dots, x_m) \in R^m$, $u(t, x)$ – искомая функция. Здесь L и L_j ($j = \overline{1, m}$) – дифференциальные операторы третьего порядка следующих видов:

$$а) L = \frac{\partial^3}{\partial t^3} + a, \quad L_j = \frac{\partial^3}{\partial x_j^3} + a_j \quad (j = \overline{1, m}), \quad (2)$$

где $t \geq 0$; a, a_j ($j = \overline{1, m}$) – действительные числа;

$$б) L = t^3 \frac{\partial^3}{\partial t^3} + a, \quad L_j = x_j^3 \frac{\partial^3}{\partial x_j^3} + a_j \quad (j = \overline{1, m}). \quad (3)$$

где $t > 0$; $x_j > 0$ ($t \neq 1$; $x_j \neq 1$) ($j = \overline{1, m}$); a, a_j ($j = \overline{1, m}$) – действительные числа.

Следуя работам [1-3], для нахождения решения уравнения (1) введем вспомогательную переопределенную систему дифференциальных уравнений вида:

$$Lu = Cu, \quad L_j u = C_j u \quad (j = \overline{1, m}), \quad (4)$$

где C и C_j ($j = \overline{1, m}$) – произвольные константы, являющиеся решением уравнения согласования:

$$\sum_{j=1}^m C_j^n = C^n. \quad (5)$$

Легко заметить, что решения уравнения (1) соответственно системам операторов (2) и (3) на классе функций, удовлетворяющих системе (4), то есть класс экспоненциальных решений, с учетом начальных условий

$$\frac{\partial^{i-1} u}{\partial t^{i-1}}(t_0, x_{01}, \dots, x_{0m}) = u_{0i} \quad (i = 0; 1; 2;) \quad (6)$$

представляются в виде

$$\begin{aligned}
& \left. \begin{aligned}
& \frac{u_{01} \sqrt[3]{(C-a)^2} + u_{02} \sqrt[3]{C-a} + u_{03}}{\sqrt[3]{(C-a)^2}} \exp\left\{\sqrt[3]{(C-a)}(t-t_0) + \right. \\
& \left. + \sum_{j=1}^m \sqrt[3]{C_j - a_j} (x_j - x_{0j})\right\} + \left\{ \frac{2u_{01} \sqrt[3]{(C-a)^2} - u_{02} \sqrt[3]{C-a} - u_{03}}{\sqrt[3]{(C-a)^2}} \times \right. \\
& \times \cos\left[\frac{\sqrt{3}}{2} \sqrt[3]{C-a} - (t-t_0) + \frac{\sqrt{3}}{2} \sum_{j=1}^m \sqrt[3]{C_j - a_j} (x_j - x_{0j}) \right] + \\
& \left. + \frac{u_{02} \sqrt[3]{C-a} - u_{03}}{\sqrt[3]{(C-a)^2}} \sin\left[\frac{\sqrt{3}}{2} \sqrt[3]{C-a} (t-t_0) + \frac{\sqrt{3}}{2} \sum_{j=1}^m \sqrt[3]{C_j - a_j} (x_j - x_{0j}) \right] \right\} \times \\
& \times \exp\left\{ -\frac{1}{2} \sqrt[3]{C-a} (t-t_0) - \frac{1}{2} \sum_{j=1}^m \sqrt[3]{C_j - a_j} (x_j - x_{0j}) \right\} \\
& \quad \quad \quad npu C - a \neq 0, C_j - a_j \neq 0 \quad (j = \overline{1, m}) \\
& \left. \begin{aligned}
& u_{01} + u_{02} \left[(t-t_0) + \sum_{j=1}^m (x_j - x_{0j}) \right] + \frac{1}{2} u_{03} \left[(t-t_0)^2 + \sum_{j=1}^m (x_j - x_{0j})^2 \right] \\
& \quad \quad \quad npu C - a = 0, C_j - a_j = 0 \quad (j = \overline{1, m}).
\end{aligned} \right\} \times
\end{aligned} \tag{7}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& \left. \begin{aligned}
& A_1 \exp\left(k_1 \ln \left| \frac{t}{t_0} \right| + \sum_{j=1}^m k_{1j} \ln \left| \frac{x_j}{x_{0j}} \right| \right) + \left\{ A_2 \cos\left[k_3 \ln \left| \frac{t}{t_0} \right| + \sum_{j=1}^m k_{3j} \ln \left| \frac{x_j}{x_{0j}} \right| \right] + \right. \\
& \left. + A_3 \sin\left[k_3 \ln \left| \frac{t}{t_0} \right| + \sum_{j=1}^m k_{3j} \ln \left| \frac{x_j}{x_{0j}} \right| \right] \right\} \exp\left\{ k_2 \ln \left| \frac{t}{t_0} \right| + \sum_{j=1}^m k_{2j} \ln \left| \frac{x_j}{x_{0j}} \right| \right\}, \\
& \quad \quad \quad npu \frac{(C-a)^2}{4} - \frac{1}{27} > 0, \frac{(C_j - a_j)^2}{4} - \frac{1}{27} > 0 \quad (j = \overline{1, m}); \\
& \left. \begin{aligned}
& \left(\frac{4-2\sqrt{3}}{9} u_{01} + \frac{2\sqrt{3}-3}{9} u_{02} t_0 + \frac{1}{3} u_{03} t_0^2 \right) \exp\left\{ \frac{2+\sqrt{3}}{\sqrt{3}} \left(\ln \left| \frac{t}{t_0} \right| + \sum_{j=1}^m \ln \left| \frac{x_j}{x_{0j}} \right| \right) \right\} + \\
& + \left\{ \frac{5+2\sqrt{3}}{9} u_{01} + \frac{3-2\sqrt{3}}{9} u_{02} t_0 - \frac{1}{3} u_{03} t_0^2 - \left(\frac{3+\sqrt{3}}{9} u_{01} - \frac{1+\sqrt{3}}{3} u_{02} t_0 + \right. \right. \\
& \left. \left. + \frac{1}{\sqrt{3}} u_{03} t_0^2 \right) \ln \left| \frac{t}{t_0} \right| + \sum_{j=1}^m \ln \left| \frac{x_j}{x_{0j}} \right| \right\} \exp\left\{ \frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{3}} \left(\ln \left| \frac{t}{t_0} \right| + \sum_{j=1}^m \ln \left| \frac{x_j}{x_{0j}} \right| \right) \right\} \\
& \quad \quad \quad npu \frac{(C-a)^2}{4} - \frac{1}{27} = 0, \frac{(C_j - a_j)^2}{4} - \frac{1}{27} = 0 \quad (j = \overline{1, m}),
\end{aligned} \right\} \times
\end{aligned} \tag{8}
\end{aligned}$$

где

$$k_{1j} = 1 + \sqrt[3]{\frac{C_j - a_j}{2} + \sqrt{\frac{(C_j - a_j)^2}{4} - \frac{1}{27}}} + \sqrt[3]{\frac{C_j - a_j}{2} - \sqrt{\frac{(C_j - a_j)^2}{4} - \frac{1}{27}}};$$

$$k_{2j} = \frac{1}{2} \left[2 - \sqrt[3]{\frac{C_j - a_j}{2} + \sqrt{\frac{(C_j - a_j)^2}{4} - \frac{1}{27}}} - \sqrt[3]{\frac{C_j - a_j}{2} - \sqrt{\frac{(C_j - a_j)^2}{4} - \frac{1}{27}}} \right];$$

$$k_{3j} = \frac{\sqrt{3}}{2} \left[\sqrt[3]{\frac{C_j - a_j}{2} + \sqrt{\frac{(C_j - a_j)^2}{4} - \frac{1}{27}}} - \sqrt[3]{\frac{C_j - a_j}{2} - \sqrt{\frac{(C_j - a_j)^2}{4} - \frac{1}{27}}} \right];$$

$$k_{i0} = k_i \quad (i = 1, 2, 3), \quad a_0 = a, \quad C_0 = C$$

$$A_1 = \frac{(k_2^2 + k_3)u_{01} + (1 - 2k_2)u_{02}t_0 + u_{03}t_0^2}{(k_1 - k_2)^2 + k_3^2};$$

$$A_2 = \frac{k_1(k_1 - 2k_2)u_{01} + (2k_2 - 1)u_{02}t_0 - u_{03}t_0^2}{(k_1 - k_2)^2 + k_3^2};$$

$$A_3 = \frac{(k_1k_2^2 - k_1k_2 - k_1k_3^2 - k_1^2 + k_1)u_{01} + (k_1^2 - k_1 - k_2^2 + k_2 + k_3^2)u_{02}t_0 + (k_2 - k_1)u_{03}t_0^2}{[(k_1 - k_2)^2 + k_3^2]k_3}.$$

Имеет место

Теорема. Пусть C и C_j ($j = \overline{1, m}$) являются решением уравнения согласования (5). Тогда решение уравнения (1), удовлетворяющее условиям (6) соответственно системам операторов (2)-(3) на классе функций, удовлетворяющих системе (4), представляются в виде (7)-(8).

Литература

1. Юнуси М. - Вестник Национального университета, серия математика, 2004, №1. С.128-135.
2. Юнуси М. - Материалы II международной научно-практической конференции «Перспективы развития науки и образования в XXI веке», ч.2. -Душанбе, 2006. С. 53-56.
3. Гадозода М., Хафизов Х. - Материалы III международной научно-практической конференции «Перспективы развития науки и образования в XXI веке» (22-24 мая 2008г.) -Душанбе, 2008. С. 252-255.

Таджикский технический университет им. акад. М.С. Осими.

М. Гадозода, О.К. Кодиров

ДАР БОРАИ ТАСВИРИ ҲАЛҶОИ ЯК ГУРҶҲИ МУОДИЛАҶОИ ДИФФЕРЕНСИАЛӢ БО ҲОСИЛАҶОИ ХУСУСИИ ТАРТИБИ СЕҶОМ

Дар мақола як синфи муодилаҳои дифференсиалии бо ҳосилаҳои хусусии тартиби сеюм омӯхта шуда, тасвири ҳалҳои муодила дар синфи экспоненсиалии барои системаи операторҳои гуногун пешниҳод шудааст.

M. Gadozoda, O.K. Kodyrov

ON REPRESENTATION OF THE SOLUTIONS OF ONE CLASS OF DIFFERENTIAL EQUATIONS WITH THIRD-ORDER PARTIAL DERIVATIONS

Н.Ш. Шарифов, А.Г. Гуломов, З.Г. Хушвахтов, И.Э. Эгамов

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ РАЗЛИЧНОГО СТРОЕНИЯ

Основными факторами, от которых зависит теплопроводность материалов, являются: вид и структура основного вещества, плотность и характер пористости, влажность и температура. Для экспериментального определения теплопроводности материалов при различных значениях указанных факторов требуются немалые материальные затраты и время. Аналитические выражения, полученные в результате теоретических исследований композиционных материалов, позволяют определять теплопроводность последних в зависимости от их строения и условий эксплуатации.

В действующих нормах проектирования использована табличная форма представления теплопроводности строительных материалов [1]. Она громоздка и не учитывает структурных факторов, влияющих на теплопроводность.

По структуре большинство строительных материалов можно условно разделить на три вида:

- а) материалы с замкнутыми включениями (или вкраплениями) одного материала в другом;
- б) материалы с взаимопроникающими компонентами;
- в) материалы со смешанной структурой.

Для вывода расчетных формул следует от реальной структуры перейти к упорядоченным моделям. Рассмотрим два варианта моделей гетерогенных систем с двумя различными структурами:

- а) с вкраплениями одного материала в другом;
- б) с взаимопроникающими компонентами.

Как известно, в обычных условиях эксплуатации теплопроводность материалов с порами размером до 3 мм определяется кондуктивной составляющей, а доля конвективной и лучистой не превышает 1 - 2%.

В результате проведенных исследований выяснено, что для расчета теплопроводности материалов с замкнутыми включениями наиболее подходит формула, предложенная В.И. Оделевским [2]:

$$\lambda = \lambda_1 \left(1 - m_2 \left(\frac{1}{\frac{1}{1-\nu} - \frac{1-m_2}{3}} \right) \right), \quad (1)$$

где λ_1 - теплопроводность первого (основного) компонента;

λ_2 - теплопроводность включений, равная $\nu = \lambda_2 / \lambda_1$;

m_2 - объемная концентрация включений.

Исследования показали, что для расчета теплопроводности материалов с взаимопроникающими компонентами лучшие результаты дают математические выражения, которые вывели Г.Н. Дульнев и Ю.П. Заричняк [3]:

$$\lambda = 0.5(\lambda_a + \lambda_4), \quad (2)$$

где

$$\lambda_a = \lambda_1 \left[\nu c^2 + (1-c)^2 + \frac{2\nu c(1-c)}{c + \nu(1-c)} \right], \quad (3)$$

$$\lambda_4 = \frac{\lambda_1}{\left[\frac{1-c}{(\nu-1)c^2 + 1} + \frac{c}{(1-c)^2 + c\nu(2-c)} \right]}. \quad (4)$$

В этих выражениях коэффициент c зависит от концентрации второго компонента и вычисляется по следующим формулам:

$$\begin{cases} c = 0.5 + A \cos \varphi, \\ \varphi = \frac{(2\pi - \psi)}{3}, \\ \psi = \arccos(1 - 2m_2), \quad A = 1 \text{ при } m_2 \leq 0.5, \\ \psi = \arccos(2m_2 - 1), \quad A = -1 \text{ при } m_2 > 0.5. \end{cases}$$

Определение теплопроводности реальных материалов с различной структурой проведено по специально разработанным программам, и результаты сопоставлены с независимыми экспериментальными данными.

Примером материала с замкнутыми включениями может служить сухой пенобетон. Анализ экспериментальных данных показывает, что экспериментальные точки лежат близко к расчетной кривой, несколько отклоняясь от нее при низких плотностях. Моделью композита с взаимопроникающими компонентами является сухой тяжелый бетон, поры которого заполнены воздухом (второй компонент). Из сравнения расчетных и экспериментальных значений теплопроводности сухих строительных материалов можно заметить, что вычисленные данные близки к экспериментальным значениям.

Таким образом, приведенные формулы (1) - (4) дают основание прогнозировать теплопроводность композиционных материалов, имеющих различное строение.

В органических связанных материалах волокнистого строения, так же как и в других рассмотренных выше материалах, одним из важнейших факторов, влияющих на величину коэффициента теплопроводности, является структура. Очевидно, что размер волокон (их сечение) определяет как размер воздушной прослойки между волокнами, так и количество волокон и прослоек в единице объема материала, что соответственно и отражается на величине λ .

Необходимо указать, что большинство обычных теплоизоляционных материалов органического происхождения не имеет вполне правильной волокнистой структуры. Волокна в этих материалах в своей основной массе ориентированы параллельно плоской стороне плиты, но некоторая часть волокон неизбежно располагается нормально или под углом к этой плоскости. Кроме этого, у таких разновидностей органических теплоизоляционных материалов, как, например, торфоплиты, длина волокон вообще, весьма неравномерна, изменяясь вплоть до крайне незначительной величины, и, следовательно, в данном случае мы имеем дело с материалом смешанного, не чисто волокнистого строения. Такое же определение может быть дано материалам типа пробковых плит, которые состоят из отдельных зерен весьма дисперсной волокнистой структуры, скрепленных между собой органическими вяжущими. Материалы типа фибролита, получаемые путем скрепления шерсти растительного сырья и стружки минеральным вяжущим, также не могут быть отнесены к чистоволокнистым материалам.

Однако, несмотря на наличие всех этих обстоятельств, очевидно, что, в связи с влиянием воздушных прослоек между волокнами, увеличение среднего сечения волокон должно вызывать соответствующее повышение коэффициента теплопроводности материала.

Это положение наглядно подтверждается на примере теплопроводности строительных материалов на основе растительного и минерального сырья. При этом можно определить зависимости, показывающие влияние объемной массы на коэффициент теплопроводности трех основных разновидностей органических теплоизоляционных материалов. Выявлено, что наибольшими величинами λ обладают материалы из древесной шерсти (фибролит), имеющие сравнительно грубую структуру, а наименьшими - материалы из расщепленного древесного волокна (так называемые древесноволокнистые плиты или оргалит), обладающие весьма дисперсной структурой. Торфоизоляционные и пробковые плиты занимают, как и следовало ожидать, промежуточное положение. Нами проведены испытания ряда органических плитных теплоизоляционных материалов:

- а) грубоволокнистой структуры – соломит, фибролит и арболит;

б) средневолокнистой и смешанной структуры - специально изготовленные образцы плит на базе неизмельченной льняной костры (так называемый морозин), грубоизмельченной отдушины (флэзмалит) и грубоизмельченной древесной массы, а также материалы промышленного выпуска - строительный войлок, пробковые плиты и торфоизоляционные плиты;

в) тонковолокнистой структуры - (плиты на базе тонкорасщепленного древесного волокна промышленного выпуска органических связанных материалов наиболее дисперсного волокнистого строения - древесины сосны и дуба (поперек волокон)).

Таким образом, нами определены коэффициенты теплопроводности достаточно широкого круга материалов, для того чтобы можно было установить взаимосвязь между объемным весом и величиной λ , с учетом структурных характеристик этих материалов.

Поскольку имеется столь близкое совпадение рассматриваемых данных, каждая из формул основана на результатах многочисленных испытаний, упомянутая кривая, как видно из ее характера, может быть представлена полиномом 3 степени. Свободный член этого полинома находится при экстраполяции кривой до оси ординат из условия, что при $\gamma=0$ теплопроводность материала должна быть близка к величине кондуктивной

теплопроводности воздуха $\lambda_d = 0.026$ Вт/(м·К), поскольку древесина обладает крайне дисперсной структурой.

Тогда, оперируя способом наименьших квадратов, находим для нашей кривой следующую зависимость:

$$\lambda_0 = 0,1582 \cdot 10^{-6} \gamma_0^2 - 0,0837 \cdot 10^{-9} \gamma_0^3 - 0,1128 \cdot 10^{-3} \gamma_0 + 0,026 \text{ Вт/(м·К)} \quad (5)$$

Как видно из формулы (5), характер зависимости между объемной массой и коэффициентом теплопроводности теплоизоляционных материалов такой же, как у древесины. Таким образом, после ряда предварительных прикидок искомая общая зависимость может быть представлена выражением

$$\lambda_0 = 0,1582 \cdot 10^{-6} \gamma_0^2 - 0,0837 \cdot 10^{-9} \gamma_0^3 - 0,1128 \cdot 10^{-3} \gamma_0 + 0,026 + A \gamma^n, \quad (6)$$

где λ_0 - коэффициент теплопроводности материала в сухом состоянии при средней температуре $(25 \pm 5)^\circ\text{C}$, Вт/(м·К);

γ_0 - объемная масса материала в сухом состоянии, кг/м³;

A, n - коэффициенты, равные:

- для материалов грубоволокнистой структуры A = $1.164 \cdot 10^{-3}$; n = 0.55;

- для материалов средневолокнистой структуры A = $2.145 \cdot 10^{-4}$; n = 0.7;

- для материалов тонковолокнистой структуры A = $2.906 \cdot 10^{-5}$; n = 0.8;

Приведенная формула (6) вполне удовлетворительно сходится с результатами испытаний. Это выражение справедливо при изменении объемной массы органических теплоизоляционных материалов в пределах от 100 до 700 кг/м³, а древесины - от 300 до 700 кг/м³, что отвечает тем предельным значениям объемных масс этих материалов, которые могут встретиться на практике.

Литература

1. СНиП II-3-79** «Строительная теплотехника». - М.: Стройиздат, 1986.
2. Оделевский В.И. Расчет обобщенной проводимости гетерогенных систем, - ЖТФ, 1951, 21, вып. 6.
3. Дульнев Г.Н., Заричняк Ю.П. Теплопроводность смесей и композиционных материалов. Справочная книга. -Л.: Энергия, 1974.

Таджикский технический университет имени акад. М.С.Осими

Н.Ш. Шарифов, З.Г. Хушвахтов, А.Г. Гуломов, И.Э. Эгамов

ДУРНАМОИ ГАРМИГУЗАРОНИИ МАСОЛЕҲИ СОХТМОНИИ ГУНОГУНТАРКИБ

Дар ин мақола мафҳумҳои аналитикии коэффициентҳои гармигузаронии масолеҳҳои сохтмонӣ вобаста ба таркибу сохторашон мушаххас гардидааст. Истифодаи формулаҳои муайян намудани коэффициентҳои гармигузаронии масолеҳи композитсионии сохтмонӣ ба сарфаи вақт барои тадқиқотҳои таҷрибавӣ, ҳамчунин барои сарфаи хароҷотҳои маводӣ боис мешавад.

N.SH. Sharifov, Z.G. Khushvakhtov, A.G. Gulomov, I.E. Egamov

**HEAT CONDUCTIVITY FORECASTING BUILDING MATERIALS OF A VARIOUS
STRUCTURE**

Э.М. Годжаев., Э.А.Аллахьяров., С.С. Османова., Ш.А. Зейналов

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И ЭЛЕКТРЕТНЫЕ СВОЙСТВА КОМПОЗИЦИЙ ПОЛИЭТИЛЕН НИЗКОЙ

ПЛОТНОСТИ + Х.ОБ.% $TlInSe_2$ ($0 \leq x \leq 40$)

Известно, что введение наполнителей неорганической природы в полимерную матрицу является универсальным способом модификации полимеров [1-3]. В этом аспекте для расширения области применения в полиэтилен низкой плотности (ПЭНП) в качестве наполнителей вводили трехкомпонентное полупроводниковое соединение $TlInSe_2$. Это вызвано тем, что данная фаза имеет своеобразную кристаллическую и зонную структуры [4], является перспективным материалом в видимой и инфракрасной областях спектра, обладает высокой тензочувствительностью и переключающими свойствами с памятью [5-6-7]. В связи с этим мы проводили дериватографические исследования системы ПЭНП+х об.% $TlInSe_2$ (x=0; 1; 3; 5; 10; 40).

Исследования проводились на Q-дериватографе фирмы МОМ (Венгрия) в температурном интервале 290-770 К. [8]. Скорость нагрева - 5 град/мин. В качестве эталона брали обезвоженную Al_2O_3 . Связующие компоненты образцов со связанностью 0÷3 и толщиной 100 мкм были получены путем сухого смешивания порошков наполнителя и полимера с последующим термопрессованием при давлении 150 МПа и температуре 430 К, а затем расплав закален с помощью смеси лед-вода со скоростью ~2000 град/мин. Время прессования составляло 10 минут.

Результаты дифференциально-термического (ДТА) и термогравиметрического (ТГ) анализов изучаемых составов ПЭНП+ $TlInSe_2$ представлены на рис. 1 и 2.

Для сравнения изменений, происходящих в ПЭНП после добавки наполнителя $TlInSe_2$, были сняты дериватограммы чистого ПЭНП (рис.1, кривая 1 и рис. 2, кривая 1). Как видно из рис.1 (кривая 1), на кривой ДТА имеются три четко выраженных эндотермических эффекта при 383 К, 593 К, 703 К и три экзотермических пика при 529 К, 668 К и 723 К соответственно. Экзотермический эффект при 529 К связан с началом термоокисления пленки ПЭ. По-видимому, на начальном этапе термоокисления происходит распад поперечных связей. Второй экзотермический эффект при 668 К соответствует второму этапу термоокисления, а третий при 723 К - началу процесса деполимеризации полимера.

Согласно ТГ кривой (рис. 2, кривая 1) в температурном интервале 293К-485 К не наблюдается потери веса, то есть полимер до 485 К термоустойчив. Затем с 485 К начинается потеря массы (разрыв слабых связей) и в температурном интервале 485-532 К происходит процесс термодеструкции, при этом потеря массы составляет ~ 20%, то есть идет разрыв цепочек связи $C - H$ в ПЭ и их улетучивание, а с 532 до 613 К происходит II этап деполимеризации ПЭ и наблюдается максимум потери массы 76%. Валовая потеря массы составляет 96%, а остаток–пепел - 4%.

На дериватограмме стехиометрического состава 1 об.% $TlInSe_2$ + 99 об.% ПЭНП (рис.1, кривая 2) обнаруживаются четыре эндотермических эффекта при 383; 513; 583 и 688 К и три экзотермических эффекта при 533; 662 и 703 К. Из сравнений этих данных с данными на рис.1 (кривая 1) можно заключить, что первый эндотермический эффект при 383 К соответствует плавлению ненаполненного ПЭНП. Наряду с этим, у образцов композиции ПЭНП/ $TlInSe_2$ (99:1 об.%) обнаруживается один новый эндотермический

эффект при 513 К (рис.1, кривая 2), что, по-видимому, обусловлено разрывом слабых связей и началом окислительных процессов в наполненной части ПЭНП. Подтверждением этому служат экзотермические эффекты на кривой ДТА с максимумами при 533; 662 и 703К. Экзотермический эффект при 533 К соответствует первому этапу окисления наполненной части ПЭНП $TlInSe_2$, второй экзоэффект отмечается при 662 К и соответствует продолжению термоокисления наполненной части ПЭНП, а третий при 703 К - началу процесса деполимеризации полимера. Эндотермический эффект при 583 К, вероятно, соответствует совместной деполимеризации как наполненной $TlInSe_2$, так и ненаполненной части ПЭНП. Экзоэффект при 662 К соответствует термоокислительной деструкции наполненной части ПЭНП $TlInSe_2$, а при 703 К - ненаполненной части ПЭНП.

При наполнении ПЭ 1 об. % $TlInSe_2$ (рис.2, кривая 2) видно, что этот стехиометрический состав устойчив до 485К; с 485 до 550 К идет I этап деполимеризации ненаполненного ПЭ и потеря массы составляет 24%. Затем с 550 до 640 К идет потеря массы 67%, то есть деполимеризация наполненной части. Валовая потеря массы 91%, а остаток-пепел - 9%.

Из сравнения кривых ДТА чистого ПЭНП и образцов состава 1 об. % $TlInSe_2 + 99$ об.% ПЭНП (рис.1, кривые 1,2 и рис.2 (кривые 1,2) видно, что введением в ПЭНП $TlInSe_2$ в указанном количестве на ДТА кривой обнаруживается новый эндотермический пик при 513 К, что свидетельствует о частичном наполнении ПЭ.

В составе 3 об.% $TlInSe_2 + 97$ об.% ПЭНП (рис.1, кривая 3) продолжается частичное наполнение ПЭНП. На кривой ДТА наблюдается три эндотермических эффекта при 387; 623; 695 К и три экзотермических эффекта при 578; 688; 728 К. Эти эффекты практически совпадают с эффектами, выявленными на чистом ПЭ.

На ТГ кривой (рис.2, кривая 3) от комнатной температуры до 490 К не происходит потери массы, а начиная с 490 К до 538 К потеря массы составляет 14%. В температурном интервале 538-586 К потеря массы не наблюдается, от 586 К до 658 К потеря массы составляет 74%. Это означает, что идет деполимеризация наполненной части ПЭ, сопровождающаяся потерей массы. Таким образом, валовая потеря массы составляет 88%, а остаток-пепел - 12%.

Из ДТА состава 5 об.% $TlInSe_2 + 95$ об.% ПЭНП (рис.1, кривая 4) и ТГ (рис.2, кривая 4) следует, что на кривой ДТА наблюдаются три эндотермических эффекта при 378; 623; 688 К и три экзотермических эффекта при температурах 563; 660; 733 К. В целом характер термограммы данного состава существенно не отличается от термограммы предыдущих составов с наполнителями 1 и 3 об. % $TlInSe_2$.

На кривой ТГ (рис.2, кривая 4) от комнатной температуры 293 К до 490 К не происходит потеря массы, от температуры 490 до 540 К потеря массы составляет 11%. В температурном интервале 540-596 К не происходит потери массы, а в дальнейшем от 596 до 670 К отмечено потеря массы, и составляющая 71%. Таким образом, валовая потеря массы составляет 82%, а остаток-пепел 18%.

Как следует из рис.1. (кривая 5) для состава 10 об. % $TlInSe_2$ на графике ДТА наблюдается четыре эндотермических эффекта при температурах 383; 513; 598; 658 К и три экзотермических эффекта при 568; 648 и 723К. А для состава 40 об. % $TlInSe_2$ на графике ДТА отмечено три эндотермических эффекта при температурах 388; 511 и 598 К и три ярко выраженных при 508; 572 и 728 К экзотермических пика и один не ярко выраженный экзоэффект при 668 К. Как следует из рис.2. (кривая 5), от комнатной

температуры до 516 К потери массы композита с наполнителем 10 об. % $TlInSe_2$ не происходит, а с увеличением температуры до 560 К потеря массы составляет 15%, в температурном интервале 560-592 К потери массы не наблюдается, а с дальнейшим увеличением температуры до 734К потеря массы составляет 60%.

Для состава 40 об.% $TlInSe_2$ в широком интервале температур от комнатной до 503 К потеря массы не происходит, а с увеличением температуры до 732 К потеря массы составляет всего 20%, то есть с увеличением содержания накопителя в составе ПЭНП потеря массы в композиционных материалах уменьшается.

Согласно ходу ТГ кривой (рис 2, кривая 4) в температурной области 293-490 К наблюдается постоянство веса, характеризующее термоустойчивость наполненной части полимера. С 490 до 540 К идет I этап деполимеризации чистого ПЭ с потерей массы 11%. С 540 до 596 К наблюдается постоянство состава. С 596 до 670 К при деполимеризации наполненной части ПЭ потеря массы составляет 71%, а с 670 К и далее идет деполимеризация ненаполненной части. Таким образом, в результате добавки наполнителя 1 ÷ 5 об.% $TlInSe_2$ обнаруживается повышение температуры деполимеризации ПЭНП на 10 К.

Согласно ходу кривых ТГ в составе полимеров с добавкой 1 ÷ 5 об.% $TlInSe_2$ кривых рис.2 (кривая 4) по сравнению с рис.2 (кривые 2,3) наиболее эффективное структурирование ПЭ происходит при концентрации 5об.% $TlInSe_2$.

Сопоставляя данные кривых ДТА для разных составов ПЭНП+ $TlInSe_2$, можно прийти к заключению, что во всех исследованных составах (рис.1 и 2) на ДТА кривой наблюдаемый первый эндотермический эффект при 378К -388 К обусловлен плавлением ненаполненной части ПЭНП, а эндотермический эффект при 378 К обнаруженный в составе 5 об.% $TlInSe_2$, соответствует плавлению новообразованной наполненной части ПЭНП. Это новообразование имеет свои специфические термические эффекты, связанные с процессами, происходящими на границах раздела фаз.

Составы с добавкой 3; 5 об.% $TlInSe_2$ характеризуются на ТГ кривых площадкой, выражающей термоустойчивость новообразованного композита (то есть на ТГ кривой не обнаруживается потери массы). Затем на кривых ТГ следует 2 изгиба, выражающие потерю массы после постоянства состава, а это обусловлено деполимеризацией исследуемых составов с добавкой в ПЭ 3; 5 об.% $TlInSe_2$: первый изгиб, прослеживаемый в области 588-670 К, соответствует деполимеризации наполненной части ПЭ, а второй изгиб, обнаруживаемый в области температур 640-710 К, характеризует деполимеризацию ненаполненной части ПЭНП.

При наполнении ПЭ 10 об.% $TlInSe_2$ (рис. 2, кривая 5) потеря массы начинается с 516 до 560 К, где теряется 15%, что характеризует потерю ненаполненной части ПЭ. С 560 до 592 К наблюдается постоянство массы наполненной части ПЭ, как и в образцах с добавкой 1 ÷ 5 об.% $TlInSe_2$. Затем, начиная с 592 до 734К, наблюдаемая потеря массы соответствует II этапу деполимеризации ненаполненной части ПЭ.

Как видно из рис. 2 (кривая 6), ход ТГ кривой в корне отличается от предыдущих кривых. Здесь наблюдается постоянство веса от комнатной температуры до 503 К. Затем от 503 до 573 К наблюдается потеря массы около 4%, что соответствует I этапу деполимеризации ПЭ. Затем с 573 до 732 К потеря массы составляет 16%, что связано со II этапом деполимеризации ненаполненной части ПЭ, а о наполнении $TlInSe_2$ полиэтилена

здесь говорить трудно, ибо из рис. 2 (кривая 6) следует, что $TlInSe_2$ как бы заключает в твердую оболочку и за счет нагрева идет незначительное термоокисление и деполимеризация исходного ПЭ.

Таким образом, при добавке наполнителя 10 и 40 об.% $TlInSe_2$ на кривых ДТА рис.1 (кривые 5 и 6) наблюдаются характерные экзотермические эффекты при 568 и 572 К, связанные для кристаллических переходов типа кристалл-кристалл с наполнителем.

Исходя из вышеизложенного и как видно из рис. 1 и 2, при добавке в ПЭНП 1 ÷ 5 об.% $TlInSe_2$ термогравиметрические кривые состоят как бы из двух основных участков. Первые изменения хода ТГ кривой охватывают в среднем температурную область 485-540 К, которая характеризует I этап деполимеризации(термоокисление) ненаполненной части ПЭ. Затем в области температур 540-596 К наблюдается горизонтальная площадка, соответствующая термостабильности наполненной части полиэтилена $TlInSe_2$ в количестве 3-10об.%, то есть добавка этих концентраций приводит к образованию новых композитов. Причем, при добавке 5 об.% $TlInSe_2$ повышается термостабильность образца на 10 К (596 К вместо 586 К).

Исключением является добавка в полиэтилен 40 об.% $TlInSe_2$, где общая потеря массы составляет 20%, что можно объяснить сшивкой $TlInSe_2$ и ПЭ.

Состав 5 об.% $TlInSe_2$ +95 об.%ПЭНП характеризуется наиболее высокой температурой термоустойчивости и на его основе можно получить более перспективный пьезоэлемент, чем исходная фаза, так как данный материал имеет более высокую рабочую температуру.

Образцы для исследования электретных свойств $ПЭНП + x \text{ об.}\%TlInSe_2$ получали следующим образом: порошок полимера смешивают с порошком полупроводникового материала из $TlInSe_2$. Затем из смеси прессуют пленки толщиной 100 мкм при температуре плавления полимерной матрицы и давлении 10 ÷ 15МПа между алюминиевой фольгой. Полученные образцы с фольгой быстро охлаждают в воде и далее фольгу удаляют. Полученные таким образом образцы являются пригодными для изучения электретных свойств. Электреты получали в коронном разряде по методике, описанной в работе [9]. Поверхностную плотность заряда электретов измеряли индукционным способом с компенсацией.

Результаты исследований поверхностной плотности зарядов приведены на рис. 3. На рисунке показаны кривые спада заряда (зависимости величины поверхностного заряда от времени) для образцов $ПЭНП$ (кривая 1) и из смесей $ПЭНП + TlInSe_2$ в объемном соотношении 99:1 (кривая 2), 97:3 (кривая 3), 95:5 (кривая 4), 93:7 (кривая 5) и 90:10 (кривая 6).

Как следует из этих результатов, характер изменения $\sigma_{эфф} = f(t_{xp})$ для составов $x = 3 \div 5$ в $ПЭНП + x \text{ об.}\%TlInSe_2$ заметно отличается по стабильности от других образцов.

Зависимость $\sigma_{эфф}$ от количества добавок представлена на рис.4. Оптимальное значение плотности электретного заряда наблюдается при содержании наполнителя от 3 ÷ 5%. Эти результаты показывают, что величина поверхностной плотности заряда данных композиций в 2.5 ÷ 3 раза больше, чем у чистого $ПЭНП$.

Время жизни исследованных нами короноэлектретов из полимерной композиции ПЭНП + x об.% $TlInSe_2$ в зависимости от содержания добавок $TlInSe_2$ представлено на рис.5, из которого следует, что время жизни для заряда составов ПЭНП + x об.% $TlInSe_2$ намного больше, чем у чистого ПЭ, в частности для составов $x = 0; 1; 3; 5; 7; 10$ время жизни составляет 73; 165; 335; 400; 160; 102 суток соответственно.

Эти результаты показали, что время жизни электретов составов ПЭНП + $3 \div 5$ об.% $TlInSe_2$ примерно в 4.5 ÷ 5.5 раз больше (335 ÷ 400 суток) времени жизни электрета из чистого ПЭНП.

Заключение

Дериватографическими исследованиями установлено, что композиции ПЭНП + x об.% $TlInSe_2$ с составами $x=3 \div 5$ имеют высокую термоустойчивость и являются эффективными электретными материалами с временем жизни, примерно в 4.5-6 раз превышающим время жизни чистого полиэтилена, соответственно.

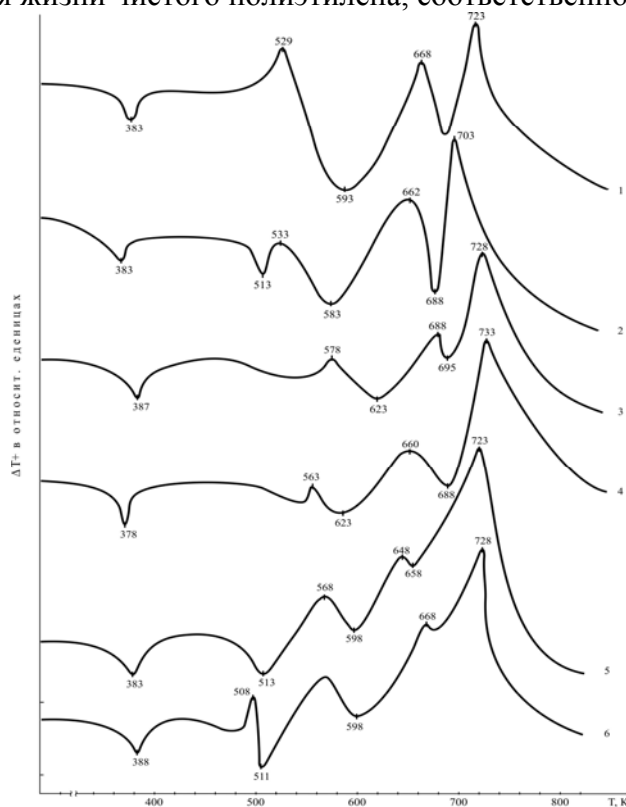


Рис.1. Дифференциально-термические кривые стехиометрических составов ПЭНП + x об.% $TlInSe_2$, где 1- $x=0$; 2- $x=1$; 3- $x=3$; 4- $x=5$; 5- $x=10$; 6- $x=40$.

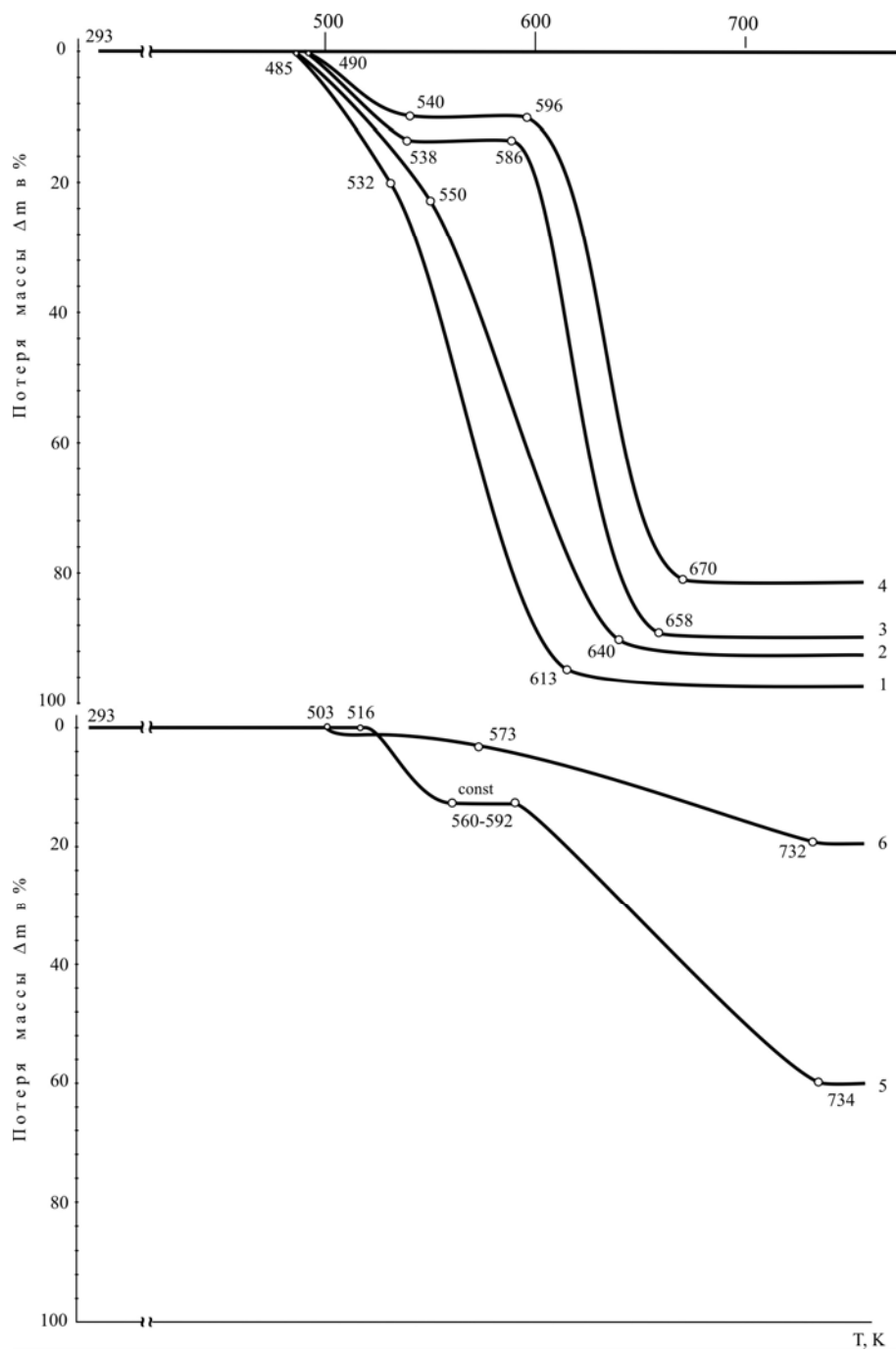


Рис.2 .Термогравиметрические кривые стехиометрических составов ПЭНП +x об.% $TlInSe_2$, где 1-x=0; 2-x=1; 3-x=3; 4-x=5; 5-x=10; 6-x=40.

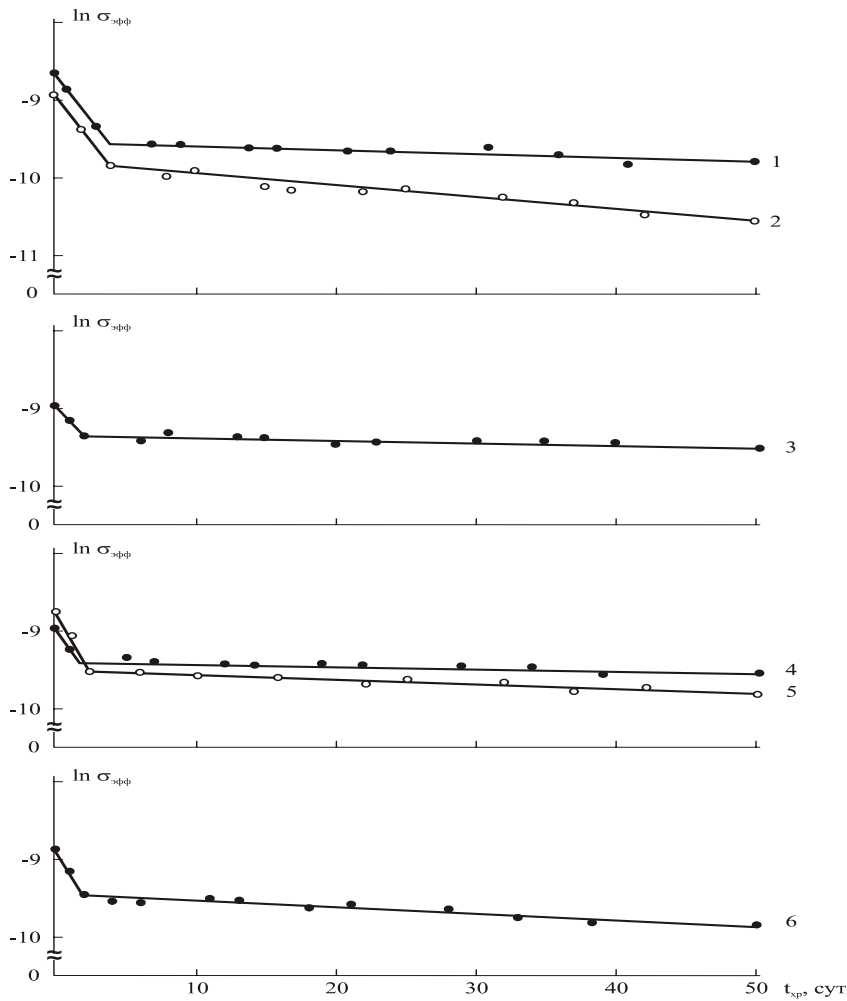


Рис.3. Зависимость поверхностной плотности заряда от времени хранения для коронозэлектретов из полимерной композиции ПЭНП +x об.% TlInSe₂, где 1- x=0; 2-x=1; 3-x=3; 4-x=5; 5-x=7; 6-x=10.

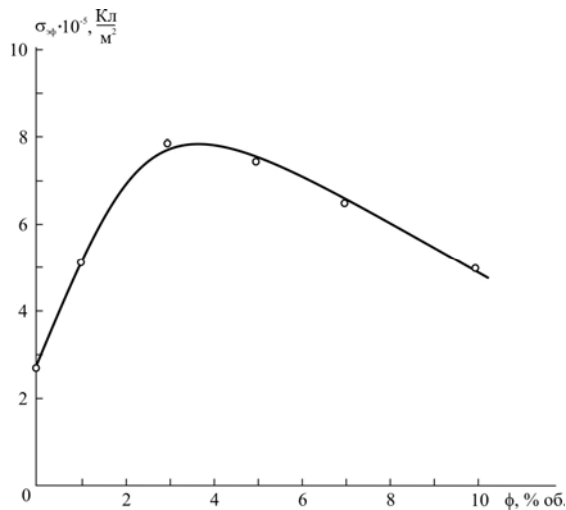


Рис.4. Зависимость поверхностной плотности заряда коронозэлектретов из полимерной композиции ПЭНП + x об.%TlInSe₂, где 1- x=0; 2- x=1; 3-x=3; 4-x=5; 5- x=7; 6-x=10 от объемного содержания наполнителя.

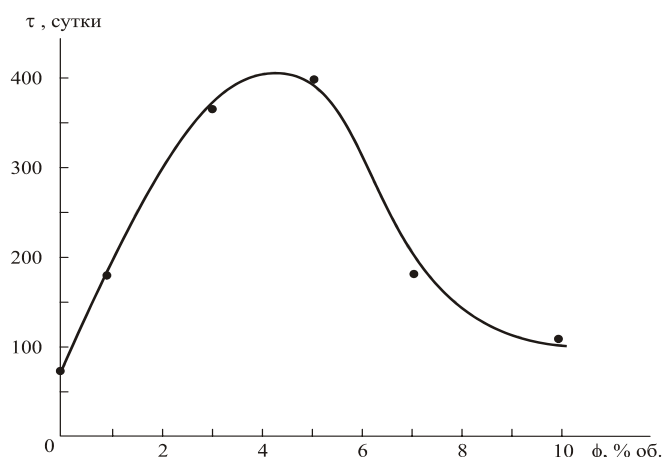


Рис.5. Зависимость времени жизни короноэлектретов из полимерной композиции ПЭНП + x об.% $TlInSe_2$, где 1- $x=0$; 2- $x=1$; 3- $x=3$; 4- $x=5$; 5- $x=7$; 6- $x=10$ от объемного содержания наполнителя.

Литература

Галиханов М.Ф., Еремеев Д.А. и др. - Изв. вуз. Химия и химич. техн., 2005, т.48, в.5, с.89-94.

Галиханов М.Ф., Еремеев Д.А., Дебердеев Р.Я. - Вестник Казанского технологического университета, 2003, № 2, с.374-378.

Галиханов М.Ф., Еремеев Д.А., Дебердеев Р.Я. - Вопросы материаловедения, 2003, №2, в.34, с.32-38.

Orudzhev G., Mamedov N. et al. - Journal of Physics and Chemistry of Solids, 2003, В.64, р.1703-170.

Виноградов Е.А., Гасанлы Н.М. и др. - ФТТ, 1979, т.21, №9, с.2793-2796.

Годжаев Э.М., Абдуллаев З.М., Гусейнова Ш.М. О переключающих свойствах тройных и четверных халькогенидов типа $TlSe$. ЦНИИ «Электроника», 1976, депонировано за № 3975/76.

Годжаев Э.М., Аллахьяров Э.А. и др. - Изв. РАН «Неорганические материалы», 1994, т.30, №6, с.859-860.

Берг Л. Г. Введение в термографию. М., 1969, 395 с.

Лушайкин Г.А. Полимерные электреты. 2-ое изд.- М.: Химия, 1984, 184с.

Азербайджанский технический университет.

Э.М. Гочаев, Э.А. Аллахьяров, С.С. Османова, Ш.А. Зейналов

ТАДҚИҚИ ХОСИЯТҲОИ ФИЗИКИВУ ХИМИЯВӢ ВА ЭЛЕКТРЕТИИ

КОМПОЗИТСИЯИ ПОЛИЭТИЛЕНИ ЗИЧИАШ ХУРД БО ИЛОВАИ x .ОБ.% $TlInSe_2$
($0 \leq x \leq 40$)

Дар мақола натиҷаҳои тадқиқи хосиятҳои физикиву химиявӣ ва электретии композитсияи полиэтилении зичиаш хурд бо иловаи нимноқили ПЭНП + x .об.% $TlInSe_2$ ($0 \leq x \leq 40$) оварда шудаанд.

Муқаррар карда шудааст, ки хосиятҳои электретии композитсияҳои тадқиқшаванда вобаста аз таркиби иловаи нимноқилӣ ба тағйироти зиёд дучор мешаванд.

E.M. Gojaev, E.A. Allahyarov, S.S. Osmanova, Sh.A. Zeinalov
PHYSICOCHEMICAL RESEARCH AND ELEKTRETES BEHAVIOR
COMPOSITION DOPED POLYETHYLENE LOW-DENSITY

Д.Ш. Шарипов, Д.К.Хакимова, С.К.Насриддинов, А.Б. Бадалов

ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОЦЕССА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ГИДРОФТОРИДОВ СТРОНЦИЯ С АЗОТНОЙ КИСЛОТОЙ

Многогранный и разнообразный мир химии фтора находит широкое применение практически во всех сферах жизни - от атомной энергетики и ракетной – космической техники до черной и цветной металлургии, в медицине, волоконной оптике и сельском хозяйстве. Благодаря своему особому электронному строению фтор проявляет уникальные способности к взаимодействию с инертными газами [1], к образованию простых устойчивых соединений с координационным числом 7 (ReF_7 , IF_7). Комплексные фториды лития применяются в преобразователях и накопителях энергии нового поколения – в литиевых батареях, суперконденсаторах [2-5].

Анализ литературы показывает, что из гидрофторидов типа $\text{MF}_x \cdot n\text{HF}$ (М – щелочные (ЩМ), щелочно-земельные металлы (ЩЗМ) и $n= 1\div 4$) относительно подробно изучена термическая устойчивость и получены термодинамические характеристики гидрофторидов некоторых щелочных металлов [3,6,7]. Термическое разложение гидрофторидов ЩЗМ изучено в основном методом термогравиметрического анализа [3,8,9].

В исследованиях, проведенных нами ранее, изучено взаимодействие карбоната и гидрокарбоната бария с плавиковой кислотой различных концентраций [10-14]. При калориметрическом изучении реакции взаимодействия карбоната стронция с плавиковой кислотой выделяется оксид углерода (IV). Поэтому возникла необходимость в подтверждении величины энтальпии образования гидрофторидов стронция по другой независимой реакции, при которой не выделился бы газ.

В настоящей работе приведены результаты калориметрического исследования процесса взаимодействия гидрофторида и дигидрофторида стронция с азотной кислотой. Калориметрические исследования проведены в модифицированной нами установке, ранее описанной в работе [10], в которой сосуд Дьюара заменили на латунный стакан, покрытый изнутри слоем полиэтилена. Перед каждым опытом производилась градуировка калориметра электрическим током и хлоридом калия (табл.1). Калориметр погружался в гнездо термостата, выдерживался при температуре $25 \pm 0.1^\circ\text{C}$ некоторое время для установления в нем теплового равновесия. Опыты проводились при линейном ходе изменения температуры.

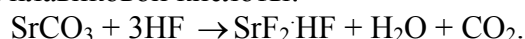
Таблица 1

Результаты градуировки калориметра электрическим методом с 2 н.раствором азотной кислоты

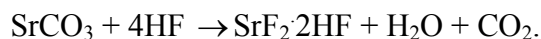
Напряжение на стандартной катушке, В	Напряжение на нагревателе, В	Время прохождения тока, сек	Количество выделившегося тепла, Дж	Изменение сопротивления термистора, Ом	Постоянная калориметра, Дж/Ом	Среднее
4.497	0.231	90	93.596	48.995	7.993	8.484 ± 0.037
4.467	0.230	90	92.466	47.865	8.083	
4.566	0.234	90	96.316	49.162	8.197	

4.536	0.233	90	94.935	44.392	8.947
4.535	0.233	90	94.893	46.903	8.465
4.538	0.233	90	924.977	46.066	8.626
4.542	0.233	90	95.102	49.329	8.066
4.545	0.233	90	95.186	46.735	8.521
4.516	0.232	90	94.098	46.944	8.390
4.546	0.233	90	935.521	447.279	8.453
4.524	0.232	90	94.307	43.932	78.982
4.535	0.232	90	94.726	43.848	9.038
4.535	0.230	90	93.973	46.107	8.527

Моногидрофторид стронция SrF₂HF синтезировался нами взаимодействием карбоната стронция с 20% раствором плавиковой кислоты:



Дигидрофторид стронция SrF₂·2HF получали взаимодействием карбоната бария с 40%-ым раствором плавиковой кислоты по схеме:



В табл. 2 и 3 представлены результаты экспериментов по определению энтальпии реакции взаимодействия гидрофторидов стронция с раствором азотной кислоты. Однако этот тепловой эффект реакции является суммарным и охватывает, помимо эффекта самого процесса взаимодействия Sr(NO₃)₂ с азотной кислотой, также взаимодействия плавиковой кислоты с азотной кислотой.

Исходя из данных табл. 2 и 3, по величине энтальпии реакции взаимодействие SrF₂HF и SrF₂·2HF с азотной кислотой можно разделить на два этапа. К первому этапу можно отнести процесс, протекающий по схеме:

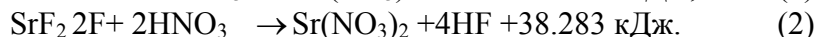
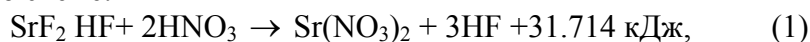


Таблица 2

Результаты взаимодействия гидрофторида стронция SrF₂HF с 2 н раствором азотной кислоты

Масса SrF ₂ HF, г	Изменение сопротивления термистора, Ом	Количество выделившегося тепла, Дж	ΔH ⁰ ₂₉₈ реакции, кДж/моль	ΔH ⁰ ₂₉₈ , среднее кДж/моль
0.3888	10.62	90.081	33.513	31.714 ± 0.31
0.4592	11.59	98.324	30.961	
0.4206	10.50	89.077	30.627	
0.4228	10.90	88.282	31.033	

Таблица 3

Результаты взаимодействия дигидрофторида стронция SrF₂·2HF с 2 н раствором азотной кислоты

Масса SrF ₂ ·2HF, г	Изменение сопротивления термистора, Ом	Количество выделившегося тепла, Дж	ΔH ⁰ ₂₉₈ реакции, кДж/моль	ΔH ⁰ ₂₉₈ , среднее кДж/моль
0.5730	15.95	135.310	38.158	38.283 ± 0.45
0.3142	9.65	81.880	42.091	
0.3197	8.08	68.534	34.643	

В табл. 4. приведены результаты эксперимента по определению энтальпии реакции взаимодействия нитрата стронция с раствором азотной кислоты.

Таблица 4

Результаты взаимодействия Sr(NO₃)₂ с 2 н раствором азотной кислоты

Масса SrF ₂ ·HF, г	Изменение сопротивления термистора, Ом	Количество выделившегося тепла, Дж	ΔH ⁰ ₂₉₈ реакции, кДж/моль	ΔH ⁰ ₂₉₈ , среднее кДж/моль
0.3724	2.085	17.698	11.757	14.602 ± 2.05
0.3805	2.064	16.736	11.380	
0.3957	2.86	24.267	15.188	
0.5932	5.68	48.199	20.125	
0.6020	4.59	38.953	16.025	
0.8204	6.23	52.844	15.941	
0.7730	5.12	43.429	26.56	
0.5108	3.04	25.773	12.510	

Используя определенную нами теплоту растворения Sr(NO₃)₂, равную – 975.19 кДж [14], нами рассчитана величина ΔH⁰ Sr(NO₃)₂ в растворе, которая равна – 960/588 кДж.

На основании экспериментально определенных значений энтальпии реакций (1) и (2) и справочных значений энтальпии образования компонентов системы ΔH⁰HNO₃ = - 206.,145 кДж/моль (учитывая разбавление 1:25), также с учетом зависимости ΔH⁰HF = 315.808 кДж/моль от разбавления [13]. Нами рассчитаны энтальпии образования гидрофторидов стронция (табл.5).

Таблица 5

Значения энтальпии образования гидрофторидов стронция

Соединения	Схема процесса	Данные калориметрии ΔH ⁰ ₂₉₈ , кДж моль ⁻¹	Данные литературы
SrF ₂ HF	1	1539.4	1547.97 [14]
SrF ₂ 2HF	2	1846.148	1887.66 [15]

Таким образом, полученные нами экспериментальные значения энтальпии образования гидрофторидов стронция и литературные данные, приведенные в табл.5, хорошо согласуются между собой в пределах ошибки эксперимента.

Литература

1. Опаловский А.А. На краю периодической системы. -М.: Химия, 1985, 220 с.
2. Исикава Н., Кобаяси Е. Фтор. Химия и применение. -М.: Мир, 1982, 276 с.
3. Опаловский А.А., Федотова Т.Д. Гидрофториды. Новосибирск, СО АН СССР: Наука, 1973, 148 с.
4. Раков Э.Г., Тесленко В.В. Пирогидролиз неорганических фторидов. -М.: Энергоатомиздат, 1987, 152 с.
5. Исикава Н. Новое в технологии соединений фтора. -М.: Мир, 1984, 591 с.
6. Cox I.D., Wagman D.D. and al. Thermodynamics, Hemisphere Publ.Corp., N.Y., 1989.

7. Gurvich L.V., Veyts I.V. and Alcock C.B. Thermodynamic Properties of Individual Substances, Fourth Ed., V.3, CRC Press, Boca Raton, FL, 1994.
8. Opalovsky A.A., Fedorov V.E., Fedotova T.D. - J. Therm. Anal., 1969, v.1, p.301.
9. Икрами Д.Д., Парамзин А.С. - ДАН ТаджССР, 1970, т. 13, с. 40.
10. Курбанов А.Р., Абдукадырова С.А., Шарипов Д., Икрами Д. - ДАН ТаджССР, 1986, т. 29, № 5, с. 287- 289.
11. Курбанов А.Р. Абдукадырова С.А. и др. - ДАН ТаджССР, 1984, т. 27, №6, с. 320- 323.
12. Хакимова Д.К., Шарипов Д.Ш. и др. - ДАН РТ, 2005, т. XLVIII, №11-12, с.65-71.
13. Карапетьянц М.Х., Карапетьянц М.Л. Основные термодинамические константы неорганических и органических веществ.- М.: Химия, 1968.
14. Шарипов Д.Ш., Хакимова Д.К. и др.- ДАН РТ, 2008, т. 51, №1, с.39-45.
15. Хакимова Д.К., Шарипов Д.Ш., Насриддинов С.К., Бадалов А.Б., - ДАН Республики Таджикистан, 2008, т. 51, №5, с.279-286.

Таджикский технический университет им. акад. М. Осими

Д.Ш. Шарипов, Д.К. Хакимова, С.К. Насриддинов, А.Б. Бадалов

**ТАВСИФИ ТЕРМОДИНАМИКИИ ЧАРАЁНИ ТАЪСИРИ ҲАМДИГАРИИ
ГИДРОФТОРИДҲОИ СТРОНТСИЙ БО КИСЛОТАИ НИТРАТ**

Дар мақола тадқиқи калориметрии чараёни таъсири байниҳамдигарии гидрофторид ва дигидрофториди стронтсий бо кислотаи нитрат натиҷагирӣ шудааст. Тадқиқоти калориметрӣ дар дастгоҳи такмилдодаи муаллифони мақола анҷом ёфта, натиҷаҳои озмоишӣ бо қиматҳои назариявӣ мувофиқат доранд.

D.Sh. Sharipov, D.K. Hakimova, S.K. Nasriddinov, A.B. Badalov

**THERMODYNAMIC BEHAVIOUR INTERACTION FLUORIDE STRONTIUM WITH NITRIC
ACID**

МАШИНОСТРОЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ МАТЕРИАЛОВ

С.Тилоев, М.Х.Саидов, Д.Садуллобеков, Ф. Б.Шарипов, А.А.Жиздюк

КИНЕМАТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРИВОДНЫХ МЕХАНИЗМОВ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ДЛЯ УБОРКИ ХЛОПЧАТНИКА И ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

В данной статье рассмотрим кинематические исследования предлагаемых приводных механизмов технических средств для уборки хлопка-сырца, для чеканки растений и уборки стеблей хлопчатника и очистки зерноуборочных комбайнов.

Принимаем (рис.1) радиус кривошипа $O_1A_1=R_1$, длину водила $O_2B = \rho$, радиус солнечного колеса R , радиус $O_2A = \rho - l$, $O_2P = R$ (это линия, соединяющая точку касания P с точкой O_2), длину направляющей $AB = e$, радиус сателлита $PB = r$, и угол между радиусом водила и линией O_2P обозначим через ψ , водила и ведущего звена через φ_1 , а угол между ρ и R через φ . Угол поворота составного водила по ψ будет [1,2]:

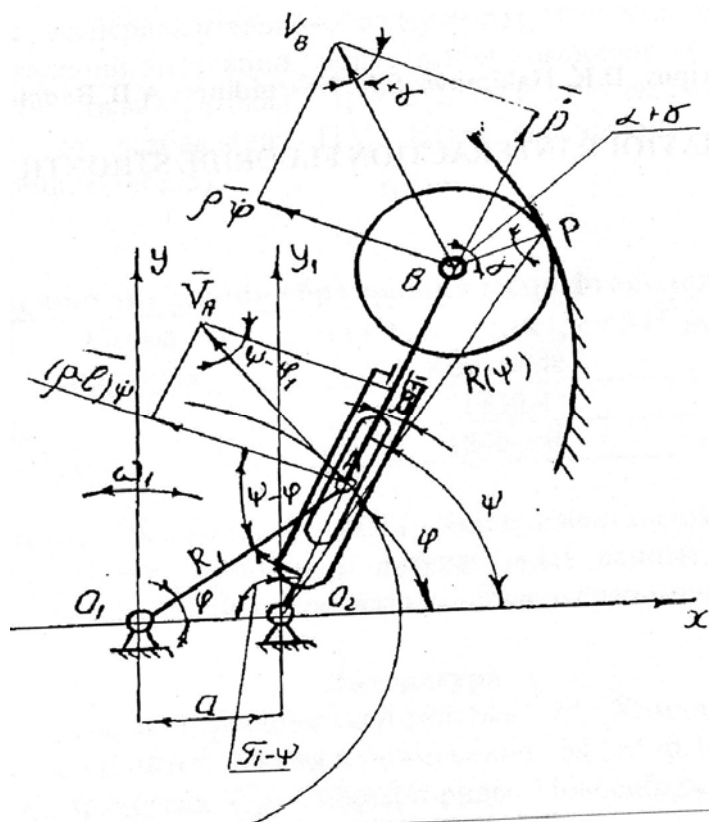
$$\psi = \varphi \pm \alpha .$$

Из треугольника O_1O_2A при $O_1O_2 = a$; $O_1A = R_1$ имеем

$$R_1^2 = a^2 + (\rho - l)^2 + 2 a (\rho - l) \cos \psi , \quad (1)$$

где: $\pi - \psi = [O_1O_2A]$ - тупой угол.

Делая преобразования выражения (1), получим:



$$\rho = \sqrt{R_1^2 - a^2 \sin^2 \psi} - a \cos \psi + l . \quad (2)$$

$$r^2 = R^2 + \rho^2 - 2\rho \cdot R \cdot \cos \alpha, \quad (3)$$

Рис.1. Кинематическая схема планетарного фрикционного механизма с составным водилом

Решая (3) относительно R, получим:

$$R = \sqrt{r^2 - \rho^2 \sin^2 \alpha} + 2\rho \cos \alpha, \quad (4)$$

Подставляя значение (2) в (4), имеем:

$$R = \sqrt{r^2 - \left[\sqrt{R_1^2 - a^2 \sin^2 \psi} - a \cos \psi + l \right]^2 \sin^2 \alpha} + \left[\sqrt{R_1^2 - a^2 \sin^2 \psi} - a \cos \psi + l \right] \cdot \cos \alpha.$$

Значения угла рассогласования определяется выражением:

$$\operatorname{ctg} \alpha = \frac{R_1 + \frac{\sqrt{(\rho)^2 + [d\rho/d\psi]^2}}{r} \cdot \rho}{d\rho/d\psi}.$$

Перейдем к определению переменного передаточного отношения исследуемого механизма, которое определяется по формуле:

$$U_{CH} = \frac{\omega_C}{\omega_H}. \quad (5)$$

Передаточное отношение между спутником и ведущим звеном равно:

$$U_{C1} = \frac{\omega_C}{\omega_1}, \quad (6)$$

угловая скорость составного кулисного водила равна:

$$\omega_H = \frac{d\psi}{dt},$$

угловая скорость спутника определяется по формуле:

$$\omega_C = \frac{v_B}{r}, \quad (7)$$

угловая скорость ведущего звена определяется выражением:

$$\omega_1 = \frac{v_A}{R_1}, \quad (8)$$

где v_B , v_A – линейные скорости центра спутника и точки А ведущего звена, которое определяется по формуле:

$$v_B = \sqrt{\left(\frac{d\rho}{dt}\right)^2 + \left(\frac{d\psi}{dt} \rho\right)^2}, \quad (9)$$

$$v_A = \sqrt{\left(\frac{d\rho}{dt}\right)^2 + \left[\frac{d\psi}{dt} \cdot (\rho - l)\right]^2}.$$

Выражение (5) и (6) с учетом (7) и (8) имеет вид:

$$U_{CH} = \frac{\sqrt{\left(\frac{d\rho}{dt}\right)^2 + \left[\frac{d\psi}{dt} \cdot \rho\right]^2}}{r \cdot \frac{d\psi}{dt}}, \quad (10)$$

$$U_{C1} = \frac{R_1}{r} \sqrt{\frac{\left(\frac{d\rho}{dt}\right)^2 + \left(\frac{d\psi}{dt} \cdot \rho\right)^2}{\left(\frac{d\rho}{dt}\right)^2 + \left[\frac{d\psi}{dt} (\rho - l)\right]^2}},$$

где относительная скорость составного водила равна:

$$\dot{\rho} = \frac{d\rho}{dt} = \dot{\psi} \cdot a \sin \psi \left[1 - \frac{a \cos \psi}{\sqrt{R_1^2 - a^2 \sin^2 \psi}} \right]. \quad (11)$$

Окончательное передаточное отношение планетарного фрикционного механизма с составным телескопическим кулисным водилом (9) и (10) при учете формулы (2) и (11) запишется в виде передаточного отношения сателлит-кулиса:

$$U_{CH} = \frac{1}{r} \sqrt{\left[a \sin \psi \cdot \left(1 - \frac{a \cos \psi}{\sqrt{R_1^2 - a^2 \sin^2 \psi}} \right) \right]^2 + \left[\sqrt{R_1^2 - a^2 \sin^2 \psi} - a \cos \psi + l \right]^2}},$$

передаточное отношение сателлит-ведущее звено:

$$U_{C1} = \frac{R_1}{r} \sqrt{\frac{\left[a \sin \psi \left(1 - \frac{a \cos \psi}{\sqrt{R_1^2 - a^2 \sin^2 \psi}} \right) \right]^2 + \left[\sqrt{R_1^2 - a^2 \sin^2 \psi} - a \cos \psi + l \right]^2}{\left[a \sin \psi \left(1 - \frac{a \cos \psi}{\sqrt{R_1^2 - a^2 \sin^2 \psi}} \right) \right]^2 + \left[\sqrt{R_1^2 - a^2 \sin^2 \psi} - a \cos \psi \right]^2}},$$

где U_{CH} , U_{C1} - соответственно переменные передаточные отношения между сателлитом кулисного водила и сателлитом ведущего звена.

На основании выражений (10) с учетом $\omega_H = \omega_1 (1 + \alpha^1)$ и

$$\dot{\rho} = \frac{d\rho}{dt}, \quad \text{где} \quad \alpha^1 = \frac{d\alpha}{d\psi},$$

получим обобщенную формулу для определения переменного передаточного отношения исследуемого механизма.

Передаточное отношение сателлит-кулисная пара:

$$U_{CH} = \frac{\sqrt{[\omega_1 (1 \pm \alpha^1) \rho]^2}}{r \omega_1 (1 \pm \alpha^1)}. \quad (12)$$

Передаточное отношения сателлит-ведущее звено:

$$U_{C1} = \frac{R_1}{r} \sqrt{\frac{[\omega_1 (1 \pm \alpha') \rho]^2 + [\rho]^2}{[\omega_1 (1 \pm \alpha') \cdot (\rho - l)]^2 + (\dot{\rho})^2}}, \quad (13)$$

$$\text{где} \quad \alpha' = \frac{\partial \alpha}{\partial \psi}.$$

В случае постоянства длины водила и угла α из (12) и (13) получим формулу Виллиса. При учете постоянства угла «рассогласования» имеем следующую приближенную формулу для определения передаточного отношения:

$$U_{CH} = \frac{\sqrt{(\rho)^2 + [d\rho / d\psi]^2}}{r},$$

$$U_{\alpha} = \frac{R_1}{r} \sqrt{\frac{(\rho)^2 + [d\rho / d\psi]^2}{[\rho - l]^2 + [d\rho / d\psi]^2}}.$$

Вышеперечисленные основные кинематические зависимости исследуемого механизма позволяют решать вопросы кинематического, а в последующем и динамического анализа и синтеза.

Рассмотрим вопрос о передаточной функции исследуемого класса механизма.

Проектируя геометрические параметры исследуемого механизма на координаты OX и OY, получим (рис.2).

$$\sum_{i=1}^{i=n} X_i = 0 \quad R_1 \cos \varphi_1 - (\rho - l) \cos \psi - a = 0, \quad (14)$$

$$\sum_{i=1}^{i=n} Y_i = 0 \quad R_1 \sin \alpha_1 - (\rho - l) \sin \psi = 0.$$

Из уравнения (14) определим, что

$$\rho - l = \frac{R_1 \cos \psi - a}{\cos \psi} = \frac{R_1 \sin \psi_1}{\sin \psi}, \quad (15)$$

или

$$F(\varphi_1, \psi) = R_1 \cos \varphi_1 - a \sin \psi - R_1 \sin \varphi_1 \cos \psi =$$

$$= R_1 \sin(\varphi_1 - \psi) - a \sin \psi. \quad (16)$$

Тогда полный дифференциал имеет вид

$$\frac{dF(\varphi_1, \psi)}{d\psi} = \frac{dF}{d\varphi_1} \cdot \frac{\partial \varphi_1}{\partial \varphi_1} + \frac{\partial F}{\partial \psi} \cdot \frac{\partial \psi}{\partial \varphi_1},$$

где

$$\Pi' = \frac{\partial \varphi_1}{\partial \varphi_1} \quad \Pi' = \frac{\partial \psi}{\partial \varphi_1}$$

– передаточная функция кривошипа или

$$\Pi' = \frac{R_1 \cos(\varphi - \psi)}{R_1 \cos(\varphi_1 - \psi) - a \cos \psi}.$$

С учетом (16) передаточная функция равна

$$\Pi' = \frac{\partial F}{\partial \varphi_1} = \frac{\partial F}{\partial \psi}.$$

Тогда угловая скорость звена с учетом (15) и (16) равна

$$\omega_2 = \Pi' \omega_1 = \omega_1 \left[R_1 \cos(\varphi_1 - \psi) / (R_1 \cos(\varphi_1 - \psi) - a \cos \psi) \right].$$

Передаточная функция звена с учетом (16) имеет вид:

$$\Pi'' = \frac{\frac{\partial^2 F}{\partial \varphi_1^2} + 2 \frac{\partial^2 F}{\partial \varphi_1 \partial \psi} \Pi' + \frac{\partial^2 F}{\partial \psi^2} (\Pi')^2}{\frac{\partial F}{\partial \psi}}, \quad (17)$$

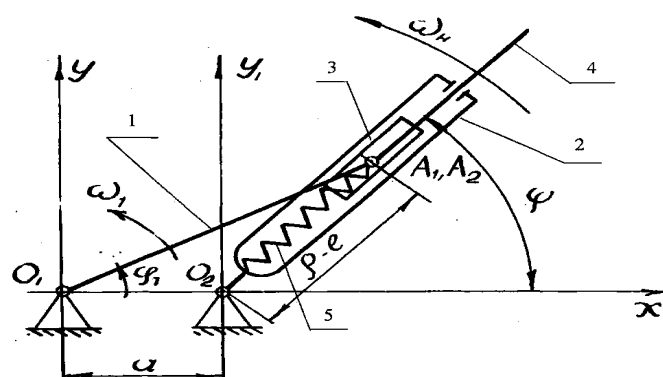
где

$$\begin{aligned} \frac{\partial^2 F}{\partial \varphi_1^2} &= -R_1 \sin(\varphi_1 - \psi), & \frac{\partial^2 F}{\partial \varphi_1 \partial \psi} &= R_1 \sin(\varphi_1 - \psi), \\ \frac{\partial^2 F}{\partial \psi^2} &= R_1 \sin(\varphi_1 - \psi) + a \sin \varphi_1. \end{aligned} \quad (18)$$

Уравнение (17) с учетом (16) и (18) имеет вид

$$\begin{aligned} \Pi'' &= \frac{1}{R_1 \cos(\varphi_1 - \psi) - a \cos \psi} * \\ &* [R_1 \sin(\varphi_1 - \psi) + 2R_1 \sin(\varphi_1 - \psi)] * \\ &* \left[\frac{R_1 \cos(\varphi_1 - \psi)}{R_1 \cos(\varphi_1 - \psi)} + a \cos \psi + R_1 \sin(\varphi_1 - \psi) + a \sin \psi \right] * \\ &* \left[\frac{R_1 \cos(\varphi_1 - \psi)}{R_1 \cos(\varphi_1 - \psi) + a \cos \psi} \right]^2. \end{aligned}$$

Тогда угловое ускорение звена составного водила имеет вид



$$\varepsilon_2 = \Pi'' \omega_1^2 = \frac{\frac{\partial^2 F}{\partial \varphi_1^2} + 2 \frac{\partial^2 F}{\partial \varphi_1 \partial \psi} \Pi' + \frac{\partial^2 F}{\partial \psi^2} (\Pi')^2}{\frac{dF}{d\psi}} \cdot \omega_1^2.$$

Рис.2. Расчетная схема для определения передаточных функций:

1 – кривошип, 2 – кулиса, 3 – ползун, 4 – направляющий,
5 – пружина.

Переменное угловое ускорение составного водила (кулисной пары) необходимо учитывать при скалывании зубьев шпинделя хлопкоуборочных машин в коробочке хлопка.

В процессе кинематических и динамических исследований предлагаемых приводных механизмов технических средств для уборки хлопка-сырца, чеканки растений и уборки стеблей хлопчатника и очистки зерноуборочных комбайнов были составлены системы кинематических нелинейных уравнений и получены основные кинематические параметры приводных механизмов.

Литература

- 1.Тилоев С., Исоев У. – Материалы I международной конференции «Механика – 94», Вильнюс, 1994, с. 315.
- 2.Тилоев С.. Разработка и исследование планетарных фрикционных механизмов с переменными передаточными отношениями – Автореф. канд. техн. наук, Каунас, 1988, 18 с.

Таджикский аграрный университет

С. Тилоев, М.Х. Саидов, Ч. Садуллобеков, Ф.Б. Шарипов, А.А. Жиздюк

ТАҲЛИЛИ КИНЕМАТИКИИ МЕХАНИЗМҲОИ ҲАРАКАТДИҲАНДАИ ОЛОТҲОИ КОРИИ МОШИНҲОИ ҲОСИЛҒУНДОР

Дар ин мақола таҳқиқоти кинематикии механизмҳои сайёравӣ барои мошинҳои ҳосилғундор оварда шудааст. Системаи муодилаҳои ғайрихаттии кинематикӣ мураббаъ гардида, параметрҳои асосии кинематикии механизмҳои таҳвилӣ муайян шудаанд.

S. Tiloev, M.H. Saidov, D.Sadullobekov, F.B.Sharipov, A.A.Gizduk

THE KINEMATIC RESEARCH OF DRIVING GEARS OF TECHNIQUE FOR COTTON AND GRAIN CROPS PICKING

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА СУШКИ ВИНОГРАДА НА ИНДУКЦИОННОЙ СУШИЛЬНОЙ УСТАНОВКЕ

Внедрение в плодоовощную отрасль современных методов консервирования, в частности сушки продуктов, обеспечивает полную сохранность урожая, уменьшая потери, упрощает процесс и длительный период хранения и т.д.

Сушка винограда - самый распространенный метод консервирования продукта и в мировой практике широко используется естественная, то есть солнечная сушка. Однако механическое обезвоживание, основанное на использовании сушилок различной конструкции, имеет неоспоримое преимущество как по качеству продукции, так и по производительности процесса [1].

Виноград, известный с древнейших времен, широко используется как в свежем, так и в переработанном виде, а спелый виноград (особенно черные сорта) славится лечебными свойствами.

Сушке могут подвергаться сорта винограда:

- кишмиш (диаметром до 15мм) – светлый и черный;
- спецсорт винограда (диаметром 6-9мм) – с очень мелкими ягодами;
- изюм (диаметром более 15мм) - из средних и крупных ягод с семенами.

Сахаристость:

- кишмишных сортов – 23...25%;
- изюмных сортов – 22...23%;
- начальная влажность свежей продукции – 75...83%;
- остаточная влажность после сушки – 18%.

Главное требование к технологическому процессу сушки винограда – максимальное сохранение питательных веществ, сахаристости и выпускать продукцию, соответствующую требованиям стандартов [1].

Как показали опыты и анализ технологических показателей известных методов и сушильных установок, по качественным показателям наиболее выгодную позицию имеют индукционные сушильные установки.

Данная статья посвящена обобщению опытов и аналитических исследований по изучению зависимости между влагосодержанием и относительной влажностью продукта от температуры технологического процесса.

Для оценки полученных результатов приводим данные продолжительности процесса сушки (время сушки) винограда традиционными способами.

1. Воздушно – солнечная сушка.

Гроздья укладываются без бланшировки на решета и в зависимости от интенсивности солнечных лучей, сушат на солнце и в тени в течение от 15 до 30 суток, то есть до 720ч.

Продолжительность сушки, с применением бланшировки горячей водой составила от 4 до 12 дней, то есть до 288ч.

2. Сушка винограда в туннельных сушилках.

Подвешенные гроздья в закрываемой траншее обрабатываются горячим воздухом от электрокалорифера, при температуре 87°С в течение 15...20ч, затем выдерживаются и досушиваются при температуре 70...75°С под постоянным визуальным контролем в пределах 28ч. Следовательно, готовность продукта достигается за период 50...70ч.

При индукционной сушке гроздья винограда бланшируются в кипящей воде, укладываются в сушильные поддоны и весь процесс сушки занимает от 6 до 8ч., в среднем, в зависимости от размеров ягод продукта.

Таким образом, сравнение показывает, что продолжительность сушки индукционным способом, по сравнению с туннельным способом, сокращается в 6...8 раз.

Обработки полученных экспериментальных данных при сушке винограда на индукционной сушилке ИСШ-1 показали следующие зависимости между основными факторами сушки винограда (рис.1-3).

Сушилка с содержанием винограда нагревалась до температуры 55°C в течение 15мин. Измерения показали, что в начальной стадии процесса сушки, при температурах от 45°C до 55°C относительная влажность практически мало изменилась и составила соответственно 43-38%, далее наблюдается естественная физическая зависимость температуры от относительной влажности: с уменьшением температуры уменьшается относительная влажность винограда (рис.1). Видимо, такая зависимость временная, то есть вначале наблюдается быстрое снижение относительной влажности, но затем этот процесс замедляется. Относительная влажность за 300мин снизилась до 38% от начальной 88% и при температуре 20°C, то есть за 5ч в влажность уменьшилась на 50%. Такая тенденция наблюдалась в течение 45мин и относительная влажность составила 20,5% далее при 405мин соответственно 18%, что по технологическим параметриальным требованиям соответствует норме.

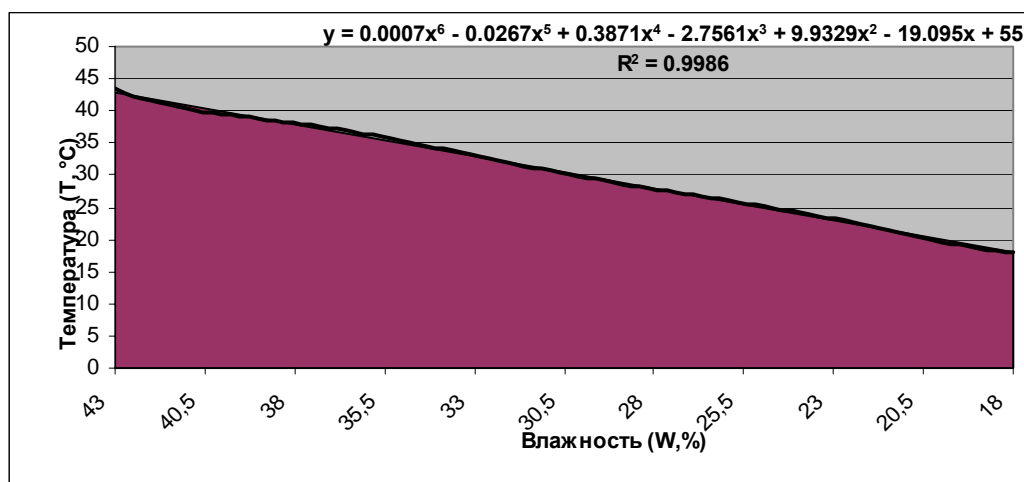


Рис.1. График зависимости температуры и влажности в процессе сушки винограда.

Зависимость температуры и влажности для винограда описывается математическим уравнением (1)

$$Y = 0.0007x^6 - 0.0267x^5 + 0.3871x^4 - 2.7561x^3 + 9.9329x^2 - 19.095x + 55. \quad (1)$$

Согласно постановке задач исследования, опытами определили характер измерения влагосодержания винограда от температуры (рис. 2). В начальный период снижение влагосодержания происходит медленнее, и после достижения величины 0.035кг/кг начинается быстрое снижение. Такое изменение происходит до достижения величины влагосодержания 0.025кг/кг и температуры 20°C. Далее виноград принимает соответствующий по технологическим характеристикам товарный вид высушенного материала, то есть соответствующий требованиям стандарта.

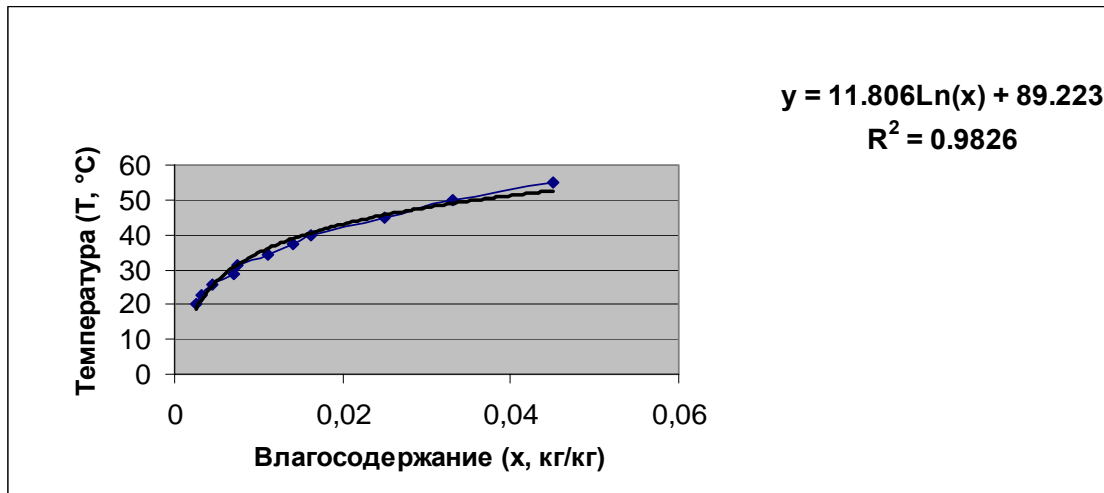


Рис.2. График зависимости температуры от влагосодержания в процессе сушки винограда.

Для определения зависимости температуры от влагосодержания нами получено математическое уравнение (2)

$$Y = 11.806 \ln(x) + 89.223. \quad (2)$$

Для сопоставления характера изменения влагосодержания от влажности построим график зависимости этих двух показателей (рис.3).

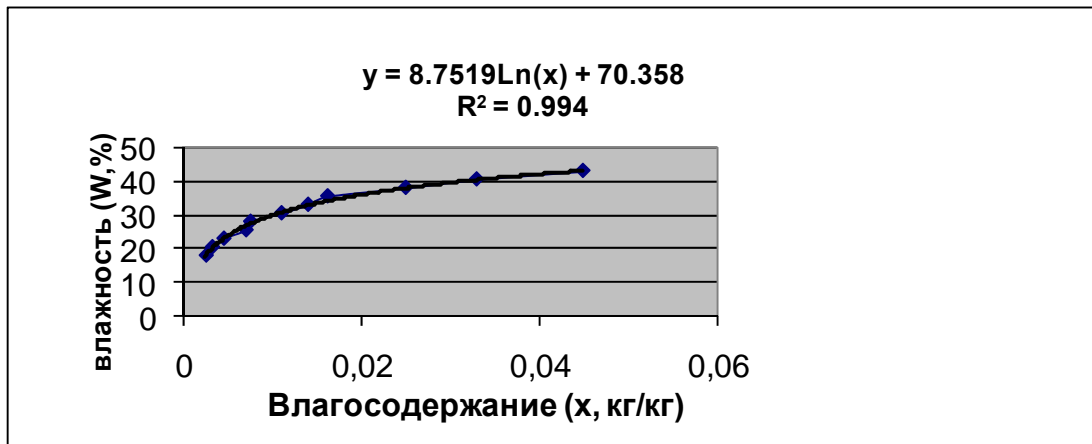


Рис.3. График зависимости влажности от влагосодержания в процессе сушки винограда.

Зависимость относительной влажности и влагосодержания для винограда определяли логарифмическим уравнением (3)

$$Y = 8.7519 \ln(x) + 70.358. \quad (3)$$

С продолжением электротермического воздействия на виноград в течение 405мин влажность уменьшилась до 18% и влагосодержание до 0.0025кг/кг, что в 6-8 раз быстрее, чем в камерных сушилках с калорифером.

Показатели сушки винограда, полученные экспериментальными исследованиями и графоаналитическим методом, подтверждают эффективность индукционных установок.

Индукционные шкафы, 3-х фазного и однофазного исполнения отличаются достаточной универсальностью и простотой конструкции, отвечают производственным требованиям в качестве малогабаритной техники.

Литература

1. Гинзбург А.С. Основы теории и техники сушки пищевых продуктов. М.: Пищевая промышленность, 1973.
2. Программа экономического развития Республики Таджикистан период до 2015 года. Душанбе, 2003.
3. Статический сборник. Госкомстатистика Республики Таджикистан. Сельское хозяйство Республики Таджикистан. Душанбе, 2006.
4. Кавецкий Г.Д., Королев А.В. Процессы и аппараты пищевых производств. М.: Агропромиздат, 1991.
5. Steven C., Chapra and Raymond P.-Canale: Numerical Methods for Engineers with Software and Programming Applications, Tata McGraw-Hill Edition, 2002.

*Технологический университет Таджикистана,
Университет Эль-Менофея, Египет

К. Ҳакимов, А.Мадалиев, С.С.Зиявидинов, Р.Ҷ.Турсунов, Муҳаммадӣ А. Басюни

ТАКМИЛИ РАВАНДИ ТЕХНОЛОГИИ ХУШК КАРДАНИ АНГУР ДАР ТАҶҲИЗОТИ ХУШККУНИИ ИНДУКСИОНӢ

Мақолаи мазкур ба таҳлили таҷриба ва тадқиқотҳои илмии омӯзиши вобастагии намдошти ва намии нисбии маҳсулот аз ҳарорати раванди технологӣ бахшида шудааст. Нишондиҳандаҳои хушккунии таҷрибавии ангур самаранокии таҷҳизоти хушккунии индуксиониро собит сохтанд. Ин таҷҳизот соҳти содда дошта, ҷавобгӯи талаботи истеҳсоли ба техникаи хурдҳаҷм аст ва барои маҳсулоти гуногун метавонад мавриди истифода қарор гирад.

G.K. Hakimov, A. Madaliev, S.S. Ziyaviddinov, R.J. Tursunov, Muhamadi A. Basyuni

PERFECTION TECHNOLOGICAL PROCESS OF DRYING OF GRAPES ON INDUCTION TO INSTALLATION

Дж.Н. Назаров*, Б. Мирзоев*, М.Р. Яхьяев*, И.Т. Ходжахонов

НЕКОТОРЫЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ УГЛЯ КУРТЕКИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

При оценке качества угля большое значение имеет его химический состав, так как теплотворная способность угля обусловлена его химическим составом [1].

Для исследования физико-химических свойств и химического состава исследуемых образцов угля проводился спектральный анализ, результаты которого приведены в табл.1. Содержание углерода, водорода и химических примесей приведены в табл. 2.

Данные табл.1 показывают, что в состав неорганической части угля входит 56.08% углекислотного кальция, 11.1% углекислотного магния, 14.19% окиси кремния. Кроме того, в нём содержится, по-видимому, гипс и другие материалы.

Таблица 1

Химический состав известняка, содержащегося в угле Куртекинское месторождения

Наименование определений	Показатели, %	
	В естественном состоянии	В пересчете на прокаленное вещество
Потери при прокаливании	42.65	-
Окись кремния / Si O ₂ /	14.19	24.96
Окись алюминия / Al ₂ O ₃ /	4.47	7.86
Окись железа / Fe ₂ O ₃ /	2.83	4.98
Окись кальция / Ca O/	31.46	55.35
Окись магния / MgO /	0.53	0.93
Окись ангидрида / SO ₃ /	2.21	3.89
Окись калия / K ₂ O/	1.03	1.81
Окись натрия / Na ₂ O/	0.12	0.21
Содержание /CaCO ₂ /	56.08	-
Содержание / Mg O ₃ /	11.1	-
Потери при прокаливании за счет горючей части	17.5	-
Сумма	99.59	99.99

Таблица 2
Влажность, зольность, теплота сгорания, содержание углерода, водорода, серы и химических примесей угля Куртекинского месторождения

Примечание (здесь и далее): ПЖ – паровичножирный.

Образцы угля с карьера	Влажность, %	Зольность, %	Теплота сгорания, ккал/кг	Углерод, %	Водород, %	Химические примеси, %			Сера, %
						Al ₂ O ₃	Fe ₂ O	Si O ₂	
ГР-1	8.4	48-55	6500	76.0	2.5	9.6	1.5	10.4	2.0
ГР-2	10.2	53-55	6330	60.1	2.08	8.2	5.12	24.5	1.7
ГР-3	13.2	49-67	6100	52.1	3.3	7.37	11.5	36.0	1.9
Средний показатель	10.6	51-61.4	6310	62.73	2.62	8.39	6.04	20.21	1.86

Исследование содержания фосфора в Куртекинском угле не проводилось, так как это не представляет интереса для решения данной задачи. Содержание серы в образцах, взятых со всех карьеров, различается в небольших количествах. Результаты анализов по определению содержания серы приведены в табл.2.

1. Влажность.

Влажность, содержащаяся в твердом топливе, может находиться в виде капиллярной, адсорбционной и гидратной, а также влаги набухания. Капиллярная влага удерживается мелкими капиллярами, имеющимися в кусках твердого топлива.

Водяные пары, находящиеся в воздухе и адсорбируемые поверхностью твердого топлива, составляют адсорбционную влагу. Вода, входящая в состав кристаллических минеральных веществ, присутствующих в твердом топливе, называется гидратной. Влажность образцов исследуемого угля определялась согласно принятым нормам ГОСТ [2].

По нашим и литературным данным, влажность угля Куртекинского угольного месторождения лежит в диапазоне 8.4 -10.6%. Минимальной влажностью обладает уголь карьера ГР-1(8.4%).

2. Зола.

Определение зольности проводилось в предварительно прокаленном фарфоровом тигле или фарфоровой лодочке [2]. Масса золеной навески составляла 2 г. Золение проводилось в течение двух часов при температуре 800-850°С. Взвешивание пробы после прокаливания проводилось после охлаждения образца в течение 5 мин. Зольность в пересчете на абсолютное сухое топливо A^C вычисляли по формуле:

$$A^C = (A^a * 100 - W^p) / (100 - W^a),$$

где A^a - содержание золы во взятой аналитической навеске, которая равна:

$$A^a = g * 100 / q.$$

Полученные данные по зольности исследованного угля приведены в табл.2.

Содержание растительной золы в угле обычно не превышает 2-4%. Внутренняя зола получается за счет глинистых примесей, включающих несгораемые примеси [3]. Химический состав золы исследовался спектральным методом. Результаты спектрального анализа приведены в следующей табл. 3.

3. Теплота сгорания.

Теплоту сгорания (теплотворная способность) определяли путем сжигания навески угля в калориметрической бомбе в атмосфере кислорода [2].

Таблица 3

Содержание химических элементов в золе образцов угля Куртекинского месторождения, в %

AL	Mq	Na	K	Ma	Ca	Cu	Ni	Fe	Si
3	0,5	-	~	0,5	~3	-	-	пр.	пр.
~5	0,5	0.001	-	0,5	~5	-	-	пр.	пр.
~5	1	0.001	-	~1	>8	сл	-	пр.	пр.
~5	5	3	-	~3	~5	сл	0.1	пр.	пр.
~3	0,5	0.01	1	~1	>5	-	-	пр.	пр.
3	0,5	0.01	-	~1	>5	-	-	пр.	пр.
~5	0,3	1	-	~3	~5	-	0.1	пр.	пр.
~3	0,5	-	-	~1	~5	-	-	пр.	пр.
~5	~1	0.1	-	~1	~5	сл	-	пр.	пр.
~5	~1	0.01	-	~1	~5	-	0.01	пр.	пр.
~1	~1	0.1	-	~1	>5	-	-	пр.	пр.
3	~1	0.01	~1	~1	>5	-	-	пр.	пр.
3	~1	0.1	-	~1	~5	сл	-	пр.	пр.
3	~1	0.01	-	~1	~5	сл	0.001	пр.	пр.
1	~1	-	-	~1	~5	сл	0,001	пр.	пр.

Примечание: пр - данные элементы присутствуют.

Теплота сгорания образцов угля, определенная калориметрическим методом для испытуемых образцов составляла 6100-6500 ккал/кг, а их среднеарифметическое значение составляет 6310 ккал/кг.

Исследование характеристик обогащаемости обогатимости угля

Относительная высокая зольность месторождения Куртеке обусловила необходимость проведения собственных исследований его обогащаемости (такие исследования проводились Памирской геолого-разведочной экспедицией, и по результатам проведенного ими исследования угля Куртекинского месторождения не поддаются обогащению). За неимением в лабораториях НИИ промышленности специального стандартного оборудования для обогащения нами был разработан специальный обогатительный аппарат. Он представлял собой цилиндрическую камеру, в которую снизу под горизонтальным углом подавался воздух для образования воздушных пузырьков.

Цилиндрическая камера, одновременно заполненная и суспензионной разделяющей жидкостью, специальными крыльчатками приводилась во вращательное движение. В качестве разделяющей жидкости при изучении обогащаемости применялись смесь керосина, поверхностно активное вещество и специального порошка с разным удельным весом. Исследования проводились для фракций 0... 0.5 мм, 1...3 мм, 3... 6 мм, 6...10 мм. Результаты исследований всех фракций образцов, взятых со всех карьеров, показали, что уголь Куртекинского месторождения таким способом обогащать невозможно. Для выяснения причин необогащаемости углей сотрудниками НИИ промышленности проводились исследования распределения несгораемых примесей в объеме углей. Для этого производился отбор по трем образцам (по $m=1$ кг) каждого типа. Далее эти образцы подвергались измельчению в лабораторной дробилке. Измельченные образцы разделились на разные фракции 0...0,5 мм; 1...3 мм; 3...6 мм, 6...10 мм. Последующие измерения плотности исследуемых фракций образцов всех карьеров ГР-1, ГР-2 и ГР-3 показали, что их плотности почти не отличаются. Результаты проведенных нами исследований привели к выводу, что несгораемые примеси и включения в объеме угля распределены равномерно по объему, и поэтому размельченные фракции не имеют разности в плотности, то есть не существует разницы в удельном весе каждой частицы, что является причиной невыделения фракции в суспензии, а значит необогащаемости угля.

Литература

1. McCloskey's "Coal Report"/-2004 Isu 93, September 3.
2. Куканиев М., Усманов Р. Лабораторный практикум. Душанбе. ТГНУ, 2004, 138 с.
3. Улановский М.Л, Меньшикова С.Д. Углекимический журнал, 2001, №5, с. 12-14.
4. Улановский М.Л. Химия твердого топлива, 1989, №6, с. 62-67.

Таджикский технический университет им. акад. М. Осими,

**** Научно-исследовательский институт промышленности Министерства энергетики и промышленности Республики Таджикистан***

Ҷ.Н. Назаров, Б. Мирзоев, М.Р. Яҳяев, И.Т. Хочахонов

**ТАВСИФИ БАЪЗЕ АЗ ХОСИЯТҲОИ ТЕХНОЛОГӢ ВА ФИЗИКИВУ ХИМИЯВИИ
АНГИШТИ КОНИ КУРТЕКЕ**

Дар мақола таркиби химиявии намунаҳои кони ангишти Куртеке баррасӣ гардида аст. Аз натиҷаҳои бадастовардашуда маълум мешавад, ки дар баъзе намунаҳо моддаҳои насӯзанда то 70% -ро ташкил медиҳанд. Ин ҳиссаи моддаҳои насӯзанда асосан аз CaCO_2 ва SiO_2 иборат мебошанд. Ҳамчунин дар қори мазкур натиҷаи таҳқиқоти бойгардонии намунаҳои таҳқиқшаванда оварда шудааст. Омехтаҳои насӯзанда дар ҳаҷми ангишт мунтазам тақсим шуда, сабаби асосии бойгардонӣ нашудани ангишт ба ҳисоб меравад.

J.N. Nazarov, B. Mirzoev, M.R. Yahiev, I.T. Hojahonov

**SOME PHYSICOCHEMICAL AND TECHNOLOGICAL CHARACTERISTICS
KURTEKE COALFIELD**

ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ И МЕТАЛЛУРГИЯ

А.Ш. Хаитов, Р.О. Азизов*, А.Б. Бадалов

МЕТОДИКА СОЗДАНИЯ ВЫСОКОПРОЧНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ ПОКРЫТИЙ НА ЖЕЛЕЗНОЙ ОСНОВЕ

Упрочнение и восстановление быстроизнашивающихся деталей машин и элементов конструкций методами газотермического напыления (ГТН) покрытий является одним из наиболее интенсивно развивающихся направлений инженерии поверхностей. Для процессов газотермического напыления разработаны и выпускаются специальные композиционные материалы в виде порошков, проволок, шнуров, стержней, обладающих комплексом определенных заданных свойств, зависящих от их состава.

Наиболее высокие прочностные и антифрикционные характеристики ГТН покрытий достигаются при использовании порошковых материалов и гибких шнуров. Стоимость таких материалов весьма высока, поскольку процессы их получения энергоемки, включают большое количество операций. Экономически выгодны методы, использующиеся при нанесении покрытий серийно выпускаемых проволочных материалов. Особенно эффективны эти методы при восстановлении деталей машин и механизмов общемашиностроительного профиля [1].

Одним из возможных путей повышения прочности и износостойкости газотермических покрытий может являться использование технологии химико-термической обработки (ХТО) [2,3]. В литературе не имеется достаточной информации о режимах и особенностях термодиффузионного насыщения покрытий. Прогнозирование свойств модифицированных ХТО газотермических покрытий на основании данных, полученных после ХТО компактных материалов, невозможно, что связано со следующими структурными особенностями напыленных слоев:

- напыленное покрытие имеет поры и три типа границ, определяющих его свойства (границы между деформированными частицами, межслойные границы и границы, разделяющие покрытие и основу);

- частицы имеют строение, отражающее условия гетерогенной кристаллизации с развитием фронта растущих кристаллов в направлении, противоположном отводу тепла, то есть перпендикулярно к поверхности формирования;

- строение формируемого за один проход слоя неоднородно, определяется различной температурой и скоростью частиц, летящих в центральную и периферийную зону потока.

При напылении покрытий происходит интенсивное взаимодействие входящих в их состав элементов с окружающей средой и рабочими газами, в частности кислородом, что приводит к его растворению в количествах, превышающих растворимость в равновесных условиях кристаллизации.

Существует ряд методов и технологических процессов нанесения покрытий на основе, обеспечивающих решение задач упрочнения поверхностных слоев. Так для нанесения газотермических покрытий широко используют плакирование порошков, в том числе Al_2O_3 , TiC, TiO_2 , Cr_2O_3 и др. [4]. Методом механического легирования в шаровых и планетарных мельницах получают самофлюсующиеся порошки. Для улучшения ряда характеристик порошков при изготовлении из них изделий методами порошковой металлургии производят электрохимическое меднение железного порошка и т. д.

Первые обстоятельные работы по химико-термической обработке порошков появились в 50-х годах. Так, в работе [3] описано получение диффузионных покрытий на

порошке графита, а в работе [4] – способ изготовления порошка легированной стали. Диффузионное насыщение свободно насыпанных порошков или губки требовало размола полученного продукта. Получаемые легированные порошки были неоднородны по химическому составу.

Предложенный взамен метод диффузионного насыщения из точечных источников [6] позволил устранить вышеназванный недостаток, значительно повысить производительность технологии и нашел наиболее широкое применение.

Теоретическое обоснование процессов диффузионного насыщения железных порошков и сталей карбидообразующими элементами, такими как кобальт, кремний, медь, выполнено в работах ИПМ АН Украины, в том числе проведены термодинамические расчеты с учетом фазовых превращений, раскрыт механизм диффузионного массопереноса, обеспечивающего выравнивание концентраций насыщаемого и насыщающего компонента путем газотранспортных реакций. Получаемые порошки в 7-15 раз дешевле восстановленных и имеют хорошие технологические свойства.

Известны также работы по борированию и нитроцементации порошков и порошковых изделий с целью создания пористых материалов с регулируемыми свойствами или магнито-абразивных материалов [3].

Многочисленные исследования по разработке износостойких материалов свидетельствуют о том, что с точки зрения их высоких триботехнических свойств весьма эффективно введение в матрицу не только карбидных, но и боридных, нитридных и других сложных включений [5].

Таким образом, химико-термическая обработка применяется для легирования металлических порошков, в том числе и при создании композиционных порошков для газотермического напыления [4].

Современный уровень развития теории и практики химико-термической обработки позволяет получать на поверхности металлических изделий широкий спектр сплавов с различными свойствами [6]. Анализ литературных источников позволяет прийти к выводу о том, что ранее методы химико-термической обработки не применялись для упрочнения поверхностных слоев газотермических покрытий. Поэтому созрело предположение о создании двухслойных композиционных покрытий на основе напыленного покрытия, внешний слой которого упрочнен химико-термической обработкой, в частности борированием или цементацией.

Все вышеизложенное, анализ состояния вопроса получения и применения газотермических покрытий, результаты собственных исследований позволили предложить принципиально новую концепцию создания высокопрочных композиционных покрытий на железной основе. Суть ее заключается в следующем:

1. В качестве исходных материалов для нанесения газотермических покрытий использовать проволочные материалы из низкоуглеродистых сталей, имеющих низкую себестоимость.

2. Введение в поверхностные слои напыленных покрытий методами термодиффузионного насыщения бора, углерода и азота на определенную глубину, в определенных количествах и с условием обеспечения требуемого состава, благодаря чему должно быть обеспечено:

- образование боридных, карбидных и карбонитридных фаз, обеспечивающих высокую износостойкость и прочность сцепления композиционного покрытия с основным материалом;

- восстановление окисленных поверхностей частиц напыленного покрытия и тем самым увеличение их металлического контакта между ними и основным металлом [2,3];

- выравнивание химического состава в переходной зоне за счет изотермического

диффузионного взаимодействия, приводящего к снижению остаточных термических напряжений в композиционном покрытии;

- применение низкоуглеродистых сталей в качестве газотермических покрытий даст возможность получать более глубокие (по толщине) диффузионно-упрочненные слои в сравнении с компактными материалами, что обеспечивается специфичной структурой напыленных покрытий.

3. Варьирование температурно-временными параметрами и составом насыщаемых сред дает возможность получать широкий диапазон гетерогенных структур с заданными свойствами (твёрдость, прочность сцепления, износостойкость, коррозионная стойкость и др.).

4. Обеспечивается лучшая механическая обработка и более высокие точностные характеристики упрочняемых деталей, что позволяет рекомендовать разрабатываемую технологию для широкого использования в восстановлении автомобильных деталей.

Литература

1. Теория и практика нанесения защитных покрытий / П.А. Витязь, В.С. Ивашко, А.Ф. Ильющенко и др. – Минск: Беларуская навука, 1998, 583 с.

2. Волосенков В.Е., Куприянов И.Л. Порошки для газотермических покрытий. Состав, свойства и применение.- Минск: Высшая школа, 1987, 27 с.

3. Прокошкин Д.А. Химико-термическая обработка металлов – карбонитрация. – М.: Металлургия, 1984, 240 с.

4. Кудинов В.В., Казначеева Г.И., Черняков С.И. Получение методом механического легирования самофлюсующихся порошков с пониженной температурой оплавления. – М.: ВИНТИ (Деп. 14.08.87.), 1987, 11с.

5. Азизов Р.О., Хаитов А.Ш., Давлатшоев Р.А. Упрочнение напыленных покрытий // Таж. НПИЦентр, выпуск № 57. – Душанбе, 2001, 3 с.

6. Babul T. Materials and Manufacturing process, 1995, vol. 10,no 4.

*Таджикский технический университет им. акад. М.С. Осими,
Горно-металлургический институт Таджикистана

А.Ш. Хаитов, Р.О. Азизов, А.Б. Бадалов

УСУЛИ ҲОСИЛ КАРДАНИ РҶЙПҶШҶОИ УСТУВОРИ КОМПОЗИТСИОНӢ ДАР АСОСИ ОҶАН

Дар натиҷаи тадқиқотҳо консепсияи нави ҳосил кардани рӯйпӯшҳои устувори композитсионӣ дар асоси истифодаи оҳан пешниҳод шудааст. Усули пешниҳодшуда коркарди хуби механикӣ ва нишондиҳандаҳои баланди дақиқи чӯзӯҳои мустаҳкамкунандаро таъмин намуда, барои ба даст овардани ҳосиятҳои матлуб, ки ба ҳӯрдашавию зангзанӣ устувор аст, мусоидат мекунад.

A.Sh. Haitov, R.O. Azizov, A.B. Badalov

TECHNIQUE OF CREATION OF HIGH-STRENGTH COMPOSITE COVERINGS ON THE IRON BASIS

М. Б. Иноятов, С. Расулов

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ КОНСТРУКЦИЙ ГРУНТОВЫХ ПЛОТИН МАЛЫХ ГЭС

Важнейшей проблемой, связанной с возведением плотин малых ГЭС в горных условиях, является фильтрация воды сквозь борта заложения плотины, содержащие, как правило, аллювиальный материал. Этот процесс может сопровождаться суффозией, длительное воздействие которой приводит к последовательному выносу все более крупных частиц с прогрессирующим увеличением водопроницаемости вплоть до катастрофического уровня.

Существуют конструкции земляных плотин (с ядром и противофильтрационным экраном), представляющие собой в необходимой мере водонепроницаемую насыпь, просто примыкающую к бортам [1,2], где предлагается нагнетать глинистую пульпу через перфорированные водосбросные колодцы, два ряда которых размещены вдоль продольной оси плотины. Таким образом, строится ядро плотины. Однако представленные конструкции, во первых, не обеспечивают суффозионной устойчивости грунта бортов, во вторых, возведение колодцев весьма трудоемкий процесс, требующий специальных материалов и оборудования.

Наиболее близким примером является цементационные завесы [3]. В основании плотины, снабженной традиционными противофильтрационными элементами, закладываются инъекционные скважины, куда заканчивается цементный раствор. Выполненная таким образом противофильтрационная завеса может обеспечить суффозионную устойчивость основания плотины. Недостатком данной конструкции является ее трудоемкость и повышенная стоимость. Кроме того не обеспечивается в достаточной мере суффозионная устойчивость прежде всего бортов. Дело в том, что цементация не прекращает фильтрацию, а только уменьшает ее до некоторого предела. Таким образом, остается вероятность развития суффозионных процессов, вследствие чего не исключается опасность деформации и разрушения плотины.

Для малой ГЭС плотина необходима только для организации водозабора и создания большого напора. Она не создает регулирующего водохранилища. При этом в процессе работы ГЭС отбирается только часть стока реки. В этих условиях некоторая фильтрация через борта не представляет какой – либо опасности. Остается создать надежные условия работы сооружения, что осуществляется путем проведения работ по обеспечению суффозионной устойчивости грунтов.

Эту задачу можно решить путем предложением нижеследующей конструкции, в которой коэффициент фильтрации грунта плотины ($K_{\phi}^{пл}$) больше коэффициента фильтрации грунта бортов ($K_{\phi}^{бр}$), грунт тела плотины (низовой клин) выбирается суффозионно устойчивым (с низким коэффициентом неоднородности) и отсыпан с прикрыванием фильтрационных потоков, созданных плотиной в бортах, а на контакте клина с бортами уложен переходный слой (обратный фильтр), причем последний в зоне выше ядра уложен с учетом потока фильтрации через тело плотины, а ниже через борта.

Предполагаемое техническое решение представляет конструкцию плотины, работоспособность которой обеспечивается соблюдением двух условий. Первое – грунты самого тела плотины должны быть сами по себе суффозионно устойчивыми, что обеспечивается использованием однородного грунта и равномерной, уплотненной укладкой его. Второе – водопроницаемость грунта тела плотины должна быть больше водопроницаемость грунтов, из которых сложены борта, т.е.

$$K_{\phi}^{пл} > K_{\phi}^{бр}$$

При соблюдении этих условий низовой клин плотины представляет собой дренаж, перехватывающие фильтрационные потоки бортов. Таким образом фильтрационные потоки, создаваемые плотиной, ею же и перехватываются. Естественно, что размеры и формы языка низового клина плотины должны определяться характером и структурой фильтрационных потоков в бортах, суффозионная устойчивость которых переходным слоем (обратным клином), размещенном на контакте клина и примыкающих бортов. Причем, фильтр уложен дифференцировано, т.е. выше ядра – с учетом фильтрационного потока через тело плотины, а ниже через борта.

Таким образом, обеспечивается не только устойчивость сооружения, но и снижаются трудозатраты, когда вместо сложных и дорогостоящих работ по созданию цементационной завесы увеличивается объем работ по отсыпке низового клина и фильтра. Последний отсыпается в принципе, из тех же грунтов с некоторой их сортировкой. Состав грунтов в фильтрах рассчитывается известными методами [2] с учетом состава грунта боковых примыканий.

На рис.1 представлена плотина в плане. На рис.2 – разрез плотины по I–I от верхнего бьефа к нижнему. На фрагментах 2а и 2б представлены разрезы обратного фильтра соответственно выше и ниже ядра. На рис.3 – разрез плотины по II–II от борта к борту.

Грунтовая плотина для малых ГЭС, возводимая между бортами, сложенными аллювиальными отложениями, устроена следующим образом. Низовой клин плотины 1 отсыпан из однородного по фракционному составу материала, а протяженность языка клина определяется протяженностью обходных фильтрационных потоков 2 в бортах плотины. На контакте между клином и его бортовыми и донными примыканиями размещен переходный слой (обратный фильтр) 3 – рис.2 и 3. Причем, выше ядра 4 фракционные слои уложены в последовательности, учитывающей направление потока через грунт плотины (фрагмент 2а). Ниже ядра 4 эта последовательность выполнена для предотвращения выноса частиц грунта фильтрационными потоками из бортов (фрагмент 2б).

Представленная конструкция плотины выполняется следующим образом. Грунт для низового клина выбирается с максимальной однородностью. Грунт для фильтров берется из тех же карьеров, но с некоторой сортировкой. Состав их рассчитывается с учетом состава прежде всего боковых примыканий. Укладка слоев фильтра выше ядра проводится в последовательности от крупной к мелкой фракциям. Толщина слоев зависит от коэффициента неоднородности вмещающих грунтов – чем он выше, тем толще слои. Ниже ядра плотины фракционная последовательность имеет противоположное направление. Грунт низового клина укладывается равномерно с одновременной трамбовкой (или укатыванием). Язык клина 1, как и переходной слой 3, могут быть продолжены при обнаружении выходов фильтрационных потоков ниже уже действующей плотины.

Таким образом, снижение трудозатрат и материальных ресурсов обеспечивается за счет увеличения объемов работ по отсыпке грунтов обратного фильтра и низового клина. Эти работы могут быть выполнены традиционными строительными методами и машинами.

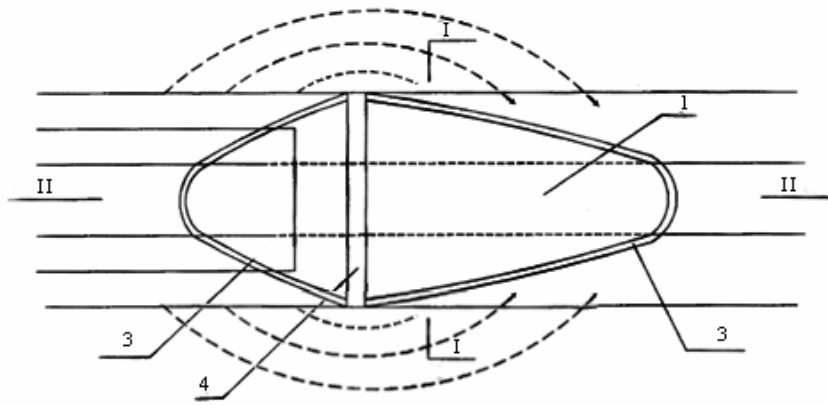


Рис.1

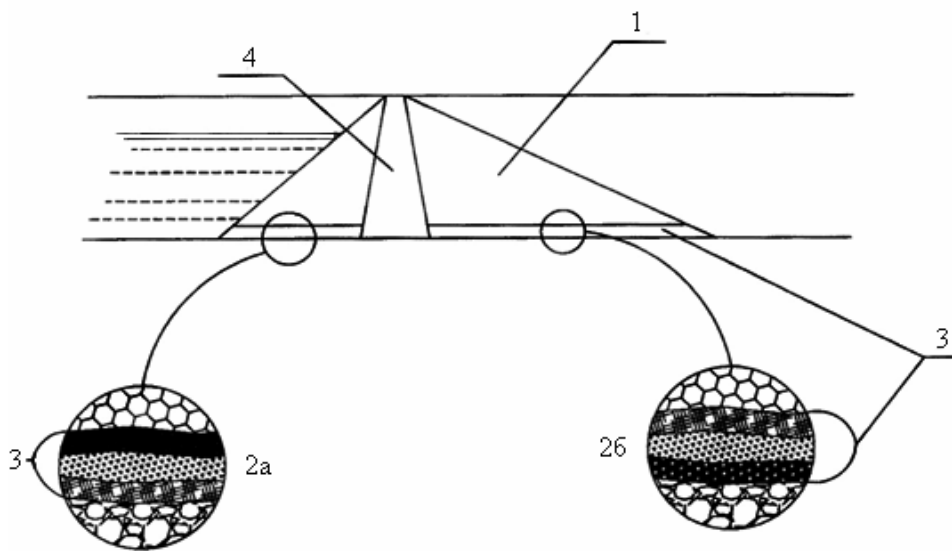


Рис.2 Разрез по I-I

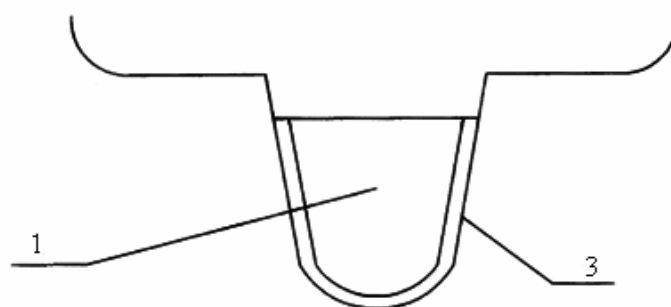


Рис.3 Разрез по II-II

ГРУНТОВАЯ ПЛОТИНА ДЛЯ МАЛЫХ ГЭС

Литература

1. Р.Р. Чугаев. Гидротехнические сооружения. Часть 1, М., Агропромиздат, 1985.
2. Авторское свидетельство СССР №1451205, МКИ: E02B1/00, E0237/06, «Способ возведения напорного сооружения с противофильтрационным элементом.»
3. М.М. Гришин. Гидротехнические сооружения. Часть 1, М., Высшая школа, 1979.

Таджикский технический университет им. акад. М.С. Осими

М.Б. Инояттов, С.Р. Расулов

МУКАММАЛ НАМУДАНИ ДАРҒОТҲОИ НЕРҶОҲҲОИ БАҶИ ОБИИ ХУРД

Дар мақолои мазкур оид ба сохтмони дарғотҳо (плотина) барои нерӯгоҳҳои обии хурд дар минтақаи кӯҳсор матлаб баён шудааст. Истифода аз гилу шағал хангоми сохтмони дарғотҳо барои нерӯгоҳҳои хурд якчанд мушкилотро ба вучуд меоварад. Дар вақти истифодабарӣ об ҷисмоҳи хурдро аз танай дарғот тоза намуда, бо мурури замон об ҷисмоҳи калонтарро низ ба шӯстан шурӯъ мекунад. Дар мақола чанд далел оид ба бартараф кардани ин норасоӣ оварда шудааст, ки дар оянда метавонад ин нуқсонро бартараф намояд.

M.B. Inoyatov , S.R. Rasulov

PERFECTION OF DESIGNS OF SOIL DAMS OF SMALL HYDROELECTRIC POWER STATIONS

А.А. Бочков*, Т.К. Екшикеев, С.А. Филенко

ИССЛЕДОВАНИЕ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ С ДИСКРЕТНЫМИ СОБЫТИЯМИ

Класс систем управления, формализуемых в виде систем с дискретными событиями, достаточно широк и включает в себя большие информационно-управляющие системы, вычислительные системы, системы связи и др. К этому же классу систем следует отнести и большие транспортные системы. При решении задачи программной имитации любой системы, в том числе и системы с дискретными событиями, составляется содержательное описание процесса функционирования, формализованное в виде математической модели. При этом определяются параметры модели, аппроксимирующие таблицы частот экспериментальных данных.

При имитации функционирования систем на ЭВМ построенная математическая модель преобразуется в моделирующий алгоритм, в котором сохраняются логическая структура, последовательность протекания процесса во времени, характер и состав информации о состояниях процесса. ЭВМ представляют собой устройство дискретного типа, а потому и моделирующий алгоритм должен являться дискретной аппроксимацией построенной математической модели функционирования системы. Прямой путь решения данной задачи весьма прост. Интервал времени $[0; T]$, в течение которого рассматривается работа системы, разбивается на интервалы длиной Δt , из-за чего данный способ решения получил название принципа Δt . В пределах каждого интервала последовательно вычисляются приращения всех процессов в модели, и производится, если это нужно, изменение состояния отдельных элементов модели. При достаточно малых Δt получаем хорошее приближение имитируемых процессов к процессам в реальной системе с параллельным выполнением операций. При таком способе построения моделирующего алгоритма точность моделирования достигается ценой больших затрат машинного времени. Обычно такой способ построения имитационных моделей используется при моделировании непрерывных динамических систем. Принцип Δt является наиболее универсальным принципом построения моделирующих алгоритмов, хотя и наименее экономичным с точки зрения вычислений на ЭВМ.

Однако данный способ мало пригоден для решения задач имитации больших информационных систем, динамика которых состоит в переходе из состояния в состояние, причем в промежутках между переходами состояние системы остается неизменным. Каждый такой переход связан с наступлением некоторого события в системе, например приход входного либо управляющего дискретного сигнала, приход требования, отказ элемента, достижение некоторой характеристикой системы заданного порогового значения и др.

Анализ различных алгоритмов моделирования для такого класса систем показал, что наиболее часто используется принцип особых состояний. При построении алгоритма имитации функционирования системы, формализованное в математической модели, рассматривается как совокупность параллельно протекающих процессов, причем каждый процесс есть некоторая последовательность событий. С каждым событием связано изменение состояния системы. Событие, возникающее в системе, определяется как особое состояние. Процессы в общем случае не являются независимыми, а взаимодействуют между собой. Для иллюстрации данных понятий рассмотрим пример.

Пример. Пусть в систему массового обслуживания, состоящую из одного поста для обслуживания, поступает поток требований. Если требование, придя в систему, застаёт пост свободным, то оно занимает пост и обслуживается в нем в течение некоторого времени, после чего покидает систему. В противном случае требование поступает в очередь к посту, где будет дожидаться конца обслуживания всех ранее поступивших в систему требований. В такой системе возможны 2 процесса: 1) процесс поступления требований; 2) процесс «захвата» поста и обслуживания требований, причем процесс поступления требований инициирует второй процесс, если последний был приостановлен по причине отсутствия требований.

Под состоянием системы будем понимать число требований, находящихся в системе. Из алгоритма функционирования видно, что состояние системы изменяется либо под влиянием событий процесса №1 (приход требований), либо под влиянием событий процесса №2 (захват и обслуживание). Анализ содержания данного примера показывает, что для развертывания совокупности параллельно протекающих процессов в последовательный необходимо упорядочить во времени моменты наступления событий каждого из процессов. Далее, сканируя по временной упорядоченной последовательности и имитируя в каждый наступивший момент особого состояния все необходимые действия, заданные в содержательном описании процесса функционирования системы как реакции системы на событие, получим имитационную модель алгоритма функционирования системы для ЭВМ.

С целью формализации принципа особых состояний определим для каждого выделенного процесса момент T_i (наступления очередного события i -го процесса и, если таких процессов будет n , то выбор наиболее раннего момента наступления особого состояния определится в соответствии с операцией:

$$T_r = \min T_i, \quad (1)$$

где r — номер процесса, в котором наступило ближайшее событие. Моменты T_i называются моментами системного времени, в отличие от реального времени, в котором работает моделирующая ЭВМ.

Рассмотрим структурную схему моделирующего алгоритма (рис.) и назначение основных операторов. Оператор задания начальных условий A содержит:

- оператор задания начальных условий для моделируемого варианта A_1 ,
- оператор задания начальных условий для одной реализации (одного имитационного эксперимента) A_2 .

Оператор определения очередного момента изменения состояния системы B находит момент наступления наиболее раннего события в соответствии с формулой (1) и определяет вид состояния системы, в которое она переходит в данный момент времени. Таким образом, оператор B содержит два массива: массив времени T_i и массив состояний Z_i ($i = 1, 2, \dots, n$).

Логический оператор C осуществляет переход по номеру наступившего события к соответствующему оператору D_i , имитирующему реакцию системы на событие. Оператор реакции D_i имеет следующие основные функции:

- выполняет все необходимые операции, предусмотренные в алгоритме функционирования системы, как реакцию на данное событие;
- вычисляет и накапливает интересующую системотехника статистику по исследуемым характеристикам системы, если она относится к данному процессу;
- определяет момент следующего наступления события в данном процессе, состояние системы и заносит их в соответствующие массивы для оператора B ;
- вычисляет и заносит в массивы оператора B моменты наступления событий и состояние в других процессах, если последние были приостановлены, а инициирование их возможно только событием данного процесса.

Следует заметить, что если процесс переходит в приостановленное состояние, то время наступления очередного события определить нельзя. В этом случае обычно принимают $T_j = \infty$ (где j — номер такого процесса) для того, чтобы исключить этот

процесс из массива T в силу соотношения (1). Данный процесс активизируется только в случае инициирования его событиями других процессов.

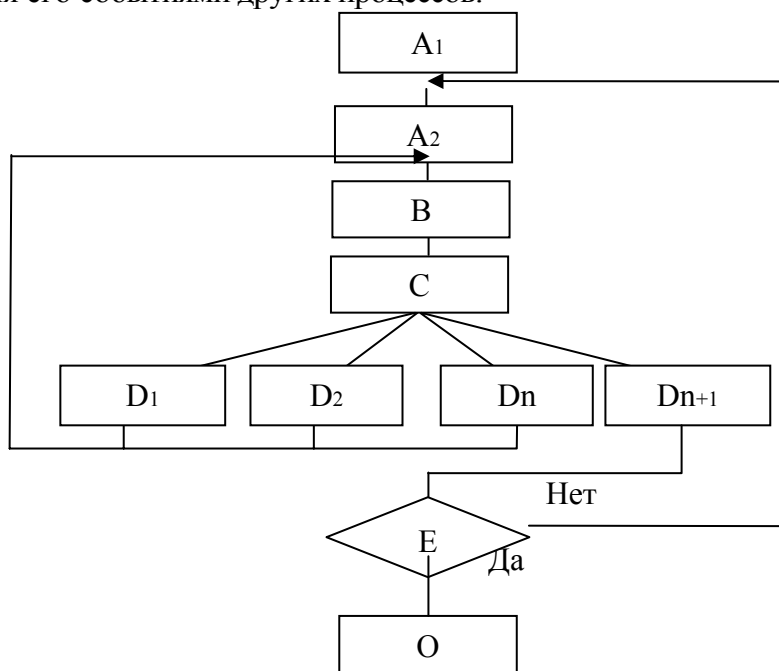


Рис. Структурная схема моделирующего алгоритма поведения системы управления

Оператор реакции D_{n+1} обычно вводится в тех случаях, когда имитация производится на ограниченном интервале длины T_o , где $T_{n+1}=T_o$ — длительность одного имитационного эксперимента. Когда T_o окажется очередным моментом изменения состояния, тогда управление передается блоку D_{n+1} , выполняющему все необходимые действия по завершению одного имитационного эксперимента. Если не проведено достаточное для статистической точности число экспериментов, что проверяется оператором E , то осуществляется возврат к оператору A_2 , в противном случае проводится обработка результатов в блоке оператора O (окончание) и выдача результатов имитационных экспериментов на устройство печати.

**Санкт-Петербургский госуниверситет сервиса и экономики,
Северо-Западный технический университет*

А.А. Бочков, Т.К. Екшикеев, С.А. Филенко

ТАДҚИҚИ СИСТЕМАҲОИ НАҚЛИЁТӢ БО ҲОДИСАҲОИ ДИСКРЕТӢ

Доираи системаҳои идоракуни, ки дар намуди системаҳои бо ҳодисаҳои дискретӣ таҳлил карда мешаванд, хеле фарох аст. Дар мақола нишон дода мешавад, ки ба ин гурӯҳ системаҳои калони нақлиётиро низ дохил намудан мумкин аст. Тарзҳои маъмули сохтани амсилаи имитатсионӣ бештар барои системаҳои бефосилаи динамикӣ истифода мешаванд. Дар асоси таҳлили алгоритмҳои гуногуни амсиласозӣ ва мисоли мушаххаси соҳаи нақлиёт афзалияти истифодаи принципи ҳолатҳои махсус собит карда шудааст.

A.A. Bochkov, T.K. Ekshikeev, S.A. Filenko

RESEARCH OF TRANSPORT SYSTEMS WITH DISCRETE EVENTS

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ РАЗРАБОТКИ СТАНДАРТОВ ПО НОРМАТИВНЫМ ТРЕБОВАНИЯМ К ТЕХНИЧЕСКОМУ СОСТОЯНИЮ АВТОМОБИЛЕЙ

Разрабатываемые, Научно-исследовательским институтом безопасности движения (НИИБД ТГУ) Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими, стандарты: «Автотранспортные средства. Требования безопасности к техническому состоянию» и «Автотранспортные средства. Периодический осмотр. Методы контроля» направлены для реализации требований, установленных в Законе Республики Таджикистан (РТ) «О дорожном движении» и Постановления Правительства Республики Таджикистан «Порядок проведения обязательного технического осмотра транспортных средств, а также прицепов (полуприцепов) к ним, участвующих в дорожном движении в Республике Таджикистан» (№ 406 от 14 сентября 1999 г.).

За 15 лет действия межгосударственного стандарта ГОСТ 25478 – 91 «Автотранспортные средства. Требования к техническому состоянию по условиям безопасности движения. Методы проверки» резко повысилась интенсивность движения автотранспорта, существенно изменился технический уровень АТС и средств контроля их технического состояния.

Признавая рост объема дорожного движения во всех странах и обусловленное этим увеличение опасности и негативных последствий, ЕЭК ООН разработала в 1997 г. «Соглашение о принятии единообразных условий для периодических технических осмотров колесных транспортных средств и взаимном признании таких осмотров». В настоящий момент уже 28 стран подписали это «Соглашение». В ближайшем будущем РТ также будет необходимо подписать данное «Соглашение», так как автотранспортные средства (АТС) республики не смогут выезжать за рубеж.

Следовательно, в разработанных стандартах необходимо было учесть все рекомендации, установленные в данном «Соглашении», где также предписаны «Правила для периодических технических осмотров АТС». Данные «Правила» представляют собой методы и порядок контроля узлов и систем АТС, обеспечивающих безопасность движения.

Кроме того, во всех развитых странах нормативные требования к техническому состоянию узлов и систем АТС, обеспечивающих безопасность движения, установлены отдельными стандартами или взяты из действующей директивы 96/96 ЕС. В свою очередь, директивы ЕС гармонизируются с Правилами ЕЭК ООН.

Разработка настоящих стандартов проводилась одновременно, так как стандарты технологически связаны между собой и имеют одну цель – осуществление контроля и повышения безопасности АТС.

Государственные стандарты Республики Таджикистан по нормативным требованиям к техническому состоянию АТС и методам контроля до сего времени не разрабатывались. До сих пор в РТ действовали требования безопасности к техническому состоянию АТС, имеющиеся в межгосударственном ГОСТ 25478 – 91, разработанном еще в 1989 г. Прошло более 15 лет (с 01.07.93) со дня начала действия данного стандарта в странах СНГ. Технический уровень современных конструкций значительно вырос по сравнению с существующих, на момент разработки ГОСТ 25478-91, АТС. Современные АТС стали обладать интеллектуальными автоматическими средствами, повышающими безопасность движения. Повысились качество и точность измерений диагностического оборудования для АТС, которое свободно реализуется на рынке.

В мировом сообществе активно ведется работа по взаимному признанию периодических технических осмотров АТС. В настоящий момент 28 стран подписали, а 12 ратифицировали «Соглашение о принятии единообразных условий для периодических

технических осмотров колесных транспортных средств и взаимном признании таких осмотров», разработанное ЕЭК ООН в 1997 г.

I. ГОСТ РТ «Автотранспортные средства. Требования безопасности к техническому состоянию»

В настоящем стандарте установлены нормативные требования к техническому состоянию элементов, узлов и систем автотранспортных средств по условиям обеспечения безопасности движения.

Основные положения требований к элементам, узлам и системам АТС, установленные настоящим стандартом, гармонизированы с аналогичными нормативами стран СНГ и положением Сводной резолюции о конструкции транспортных средств (СР.3), принятой Комитетом по внутреннему транспорту ЕЭК ООН, о допустимости снижения до 10% нормативных параметров свойств узлов и систем АТС, находящихся в эксплуатации

Перечень контролируемых частей АТС максимально гармонизирован с Приложением 2 к Сводной резолюции о дорожном движении (СР.1) КВТ ЕЭК ООН – Периодический осмотр транспортных средств – обязательные проверки.

Приведенный в стандарте перечень элементов, узлов и систем АТС в полном объеме должен быть включен в программу периодических технических осмотров.

Стандарт разработан с учетом следующих принципов:

– Испытания, контроль параметров технического состояния АТС проводятся без разборки или снятия какого ни будь элемента конструкции. Контрольное оборудование должно свободно реализовываться на рынке.

– Требования безопасности охватывают также узлы и системы АТС, связанные с охраной окружающей среды.

Контроль идентификационных номеров АТС, что является обязательным условием для любого технического осмотра, не был включен в настоящий стандарт, поскольку это не относится к вопросам безопасности.

В стандарт введено несколько новых процедур и нормативных требований относительно межгосударственного стандарта ГОСТ 25478 – 91:

1. Уточнены и полностью гармонизированы нормативы тормозной эффективности для АТС с аналогичными данными Правил № 13 ЕЭК ООН «Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения транспортных средств М, N и O в отношении торможения» (см. таблицу). Приняты рекомендации по снижению данных нормативов на 10% для АТС, находящихся в эксплуатации, предложенные в сводной резолюции СР. 3 КВТ ЕЭК ООН. Как показывают многолетние исследования тормозной эффективности новых АТС, проведенных на Центральном автополигоне (г. Дмитров, Московская область), все АТС, начиная с 70-х годов, сконструированы с большим запасом тормозной эффективности. У легковых автомобилей j – замедление достигнет 7.5 м/сек^2 , у автобусов и грузовых АТС до 6.5 м/сек^2 .

2. Скорость начала торможения АТС при дорожных испытаниях принята $V = 50$ км/час, против 40 км/час, установленных в ГОСТ 25478 – 91. Это объясняется тем, что скорость $V = 40$ км/час неинформативна по условиям контроля устойчивости торможения АТС в заданном коридоре. При разработке ГОСТ 25478-91 заказчики ВНИЦ БД МВД СССР согласились только на снижение ширины коридора безопасности при торможении до 2.5 м для АТС категории M_1, M_2, N_1 и 3.0 м для АТС категории M_3, N_2, N_3 .

3. Установлены требования для регуляторов тормозных сил (РТС) и антиблокировочных систем (АБС), контроль которых в ГОСТ 25478-91 не предусматривался.

4. Учитывая, что, начиная с 70-х годов, на все грузовые автомобили и весь прицепной состав обязательно устанавливаются РТС, то нормативы по тормозной эффективности для снаряженных и с полной массой АТС в стандарте приняты одинаковыми.

5. Предложен новый метод измерения времени срабатывания тормозной системы t_{cp} АТС при дорожных испытаниях (см. Приложение В). Известный метод измерения t_{cp} по тормозной диаграмме носил демонстрационный характер, так как практически точно невозможно поймать «момент времени, при котором замедление принимает установившееся значение». Реально кривая измерения давления воздуха или ускорения асимптотически приближается к своему максимуму. Поэтому t_{cp} тормозной системы (такого показателя в Правилах № 13 ЕЭК ООН вообще нет) при дорожных испытаниях АТС необходимо замерять до нормативного замедления $j_{норм}$. Если при испытаниях не достигается нормативное замедление, то t_{cp} замеряется до достигнутого замедления.

6. В целях уменьшения объема и времени контроля эффективности торможения АТС на стенде, где для замера времени срабатывания тормозной системы необходимо второй раз нажимать на педаль тормоза в экстренном режиме, стандарт допускает, вместо последнего измерения, замер времени срабатывания тормозного привода. Это производится переносными приборами, одновременно с работами по контролю за давлением в приводе тормозов АТС и утечками воздуха. Данные операции предшествуют стендовому контролю тормозных сил АТС. Замер времени срабатывания тормозного привода АТС сократит общее время инструментального контроля АТС, а также повысит точность контроля.

7. В стандарте, в целом, значительно увеличены требования ко многим элементам систем и узлов АТС, обеспечивающих безопасность движения. Это относится к внешним световым приборам, где в виде таблицы 4.9 даны нормы на силу света различных фонарей АТС, установлены детальные требования к системам вентиляции картера двигателя и выпуска отработавших газов. Введен дополнительный раздел 4.5 требований к обзорности АТС, где собраны требования к узлам, обеспечивающим данное свойство. Повышены и детализированы требования к зеркалам заднего вида АТС.

II. ГОСТ «Автотранспортные средства. Периодический осмотр. Методы контроля»

В настоящем стандарте приводятся методы контроля элементов, узлов и систем, которые должны быть включены в программу периодического технического осмотра автотранспортных средств, в соответствии с требованиями стандарта ГОСТ РТ «Автотранспортные средства. Требования безопасности к техническому состоянию».

При этом соблюдаются следующие основные принципы:

1. Периодические (технические) осмотры проводятся с помощью общепринятых методов контроля без разборки или снятия какого-либо элемента конструкции автотранспортного средства. Используемое контрольное оборудование должно иметься на рынке, а также должно быть приспособленным для внедрения на станциях технического осмотра (контроля).

2. Периодические осмотры должны производиться в пределах ограниченного времени. Считается, что для этого достаточно в среднем 30 минут на одно автотранспортное средство. Фактическое время может изменяться в зависимости от категории и состояния контролируемого транспортного средства;

3. Периодический осмотр не ограничивается контролем безопасности технического состояния АТС. Он также охватывает узлы и системы АТС, связанные с охраной окружающей среды.

В настоящем стандарте также содержится информация о критериях, которыми следует руководствоваться при оценке пригодности технического состояния контролируемых элементов, узлов и систем АТС.

Таблица

**Сопоставительная таблица нормативных параметров по
эффективности торможения АТС рабочей тормозной системой**

Категории АТС	Правила № 13 ЕЭК ООН для АТС полной массы для новых АТС				Директива ЕС 85/647 88/134 Требов. к торм. систем. АТС. Для новых автомобилей полной массы. Установившие замедление м/с ² (с 1.04.89 г.)	Директива ЕС 92/54 – Положение о проведении регулярн. техн. осмотр. АТС. Раздел испыт. торм. γ – удел. тормоз. сила АТС-полной массы (контр. на тормозных стендах)	Действующий ГОСТ 25478-91 для АТС полной массы		ГОСТ РГТ	
	Нач. скорость, км/ч	Тормозной путь, м	Тормозной путь, м V=50 км/ч	Норм. Замедление, м/с ²			Тормозной путь, м V=50 км/ч	Норм. Замедление, м/с ²	Тормозной путь, м 50 км/ч	Норм. Замедление, м/с ²
M ₁	80	50.6	21.6	5.8	6	0.5	12.9 (12.2)	6.3 (6.8)	23.5	5.2
M ₂	60	36.6	26.7	5.0	6	0.45	17.0 (13.6)	5.4 (6.8)	28.9	4.5
M ₃	60	36.6	26.7	5.0	6	0.45	17.4 (16.8)	5.4 (5.7)	28.9	4.5
N ₁	80	61.23	26.7	5.0	6	0.45	19.0 (15.1)	4.5 (5.7)	28.9	4.5
N ₂	60	36.7	26.7	5.0	6	0.45	20.1 (17.3)	4.5 (5.7)	28.9	4.5
N ₃	60	36.7	26.7	5.0	6	0.45	19.7 (16.0)	4.5 (6.2)	28.9	4.5
M ₁ '	80	50.6	23.0	5.4	5.5	0.5	16.5 (13.6)	4.6 (5.9)	24.6	4.9
N ₁ '	80	61.23	26.7	5.0	5.5	0.45	21.8 (17.7)	3.7 (4.6)	28.9	4.5
N ₂ '	60	36.6	26.7	5.0	5.5	0.45	21.3 (18.8)	4.5 (5.5)	31.4	4.5
N ₃ '	60	36.6	26.7	5.0	5.5	0.45	20.8 (18.4)	4.5 (5.5)	31.4	4.5

(в скобке) – нормативы для АТС снаряженной массы.

M₁'.....N₃' – автопоезда, с тягачами M₁..... N₃

Структура стандарта и перечень контролируемых частей АТС максимально гармонизированы с Приложением 2 к Сводной резолюции о дорожном движении (СР. 1) Комитета по внутреннему транспорту ЕЭК ООН: Периодический осмотр транспортных средств – обязательные проверки. Установленный перечень элементов, узлов и систем и методы их контроля применяются ко всем категориям транспортных средств (грузовые транспортные средства, пассажирские транспортные средства, легковые автомобили, автопоезда, прицепы).

В тех случаях, когда способ контроля указывается как визуальный, это означает, что, помимо осмотра узлов и систем, лицо, проводящее технический осмотр, по мере необходимости манипулирует этими частями, оценивает производимый ими шум и т.п.

Контроль идентификационных номеров АТС, что является обязательным условием для любого технического осмотра, не был включен в настоящий стандарт, поскольку они не относятся к узлам, обеспечивающим безопасность движения.

В связи с тем, что стандарт унифицирован с Приложением 2 к Сводной резолюции КВТ ЕЭК ООН СР. 1 «Периодический осмотр транспортных средств – обязательные проверки», он кардинально отличается от ГОСТ 29478 – 91 в части «Методы контроля».

1. Принципиальным отличием рассматриваемого стандарта от межгосударственного ГОСТ 25478-91 в части «Методы контроля» является то, что вначале контролируются отдельные элементы, узлы и системы АТС, а только затем свойства, которые они обеспечивают. Такой подход позволяет более достоверно оценивать свойства АТС в снаряженном состоянии.

2. Построение стандарта выполнено аналогично Приложению 2 к СР. 1 в виде таблицы, где указываются объект контроля, методы контроля, неисправное состояние, и дополнено пунктом наличия нормативного параметра. Представление контроля в таком виде весьма удобно. По каждой системе или узлу, влияющих на безопасность движения АТС, расписывается технология контроля, начиная с деталей отдельных элементов, узлов и систем, кончая контролем свойств, которые они обеспечивают. Тут же делается заключение о техническом состоянии контролируемого элемента, узла или системы АТС.

3. В стандарте по каждой системе, узлу, начиная с тормозного управления АТС, подробно приводятся состояние контролируемого элемента или узла, место контроля и используемый способ, а также по каким признакам, причинам они могут быть считаться неисправными.

Приведены условия, при которых производится контроль тормозных свойств АТС на стенде и на дороге, а также указаны допустимые погрешности измерения параметров, характеризующих эффективность и устойчивость АТС при торможении. Заданную точность измерения тормозных свойств АТС обеспечивают диагностические стенды и приборы, выпускающиеся промышленностью Европы и России.

Анализ совокупности количественных и качественных характеристик стандартов показал, что их научно-технический уровень соответствует мировому. При разработке стандартов использовались результаты научно-исследовательских, опытно-конструкторских и экспериментальных работ, научно-техническая литература, каталоги, справочники, а также международные (ЕЭК ООН, Директивы ЕС, СНГ) и национальные Правила, стандарты и рекомендации, касающиеся объектов стандартизации.

*Таджикский технический университет им. акад. М.С. Осими,
**ЭКО «Автоконтроль Т», Санкт-Петербург, Россия.*

А.А. Турсунов, Э.Н. Исмаилов, Д.В. Федцов

**УСУЛҲОИ АСОСИИ КОРКАРДИ СТАНДАРТҲОИ ТАЛАБОТИ МЕЪЁРӢ БА
ҲОЛАТИ ТЕХНИКИИ АВТОМОБИЛҲО**

Дар мақола усулҳои асосии коркарди стандартҳои давлатии Ҷумҳурии Тоҷикистон “Воситаҳои нақлиётии автомобилӣ. Талаботи бехатарӣ ба ҳолати техникӣ” ва “Воситаҳои нақлиётии автомобилӣ. Муоинаи даврӣ. Усулҳои санҷиш”, ки Пажӯҳишгоҳи илмӣ-тадқиқотии бехатарии ҳаракат дар Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ омода сохтааст, баён ёфтаанд. Хусусиятҳои хоси стандартҳои коркардшаванда аз маводҳои меъёрии то имрӯз амалкунанда мавриди тадқиқ фаро гирифта шудаанд.

A.A. Tursunov, E.N. Ismailov, D.V. Fedtsov

**MAIN PRINCIPLES OF WORKING OUT OF STANDARDS UNDER STANDARD
REQUIREMENTS TO A TECHNICAL CONDITION OF CARS**

ИССЛЕДОВАНИЯ ТРАНСМИССИОННЫХ СМАЗОК С ПРИСАДКОЙ ДРЕВЕСИНЫ НА МАШИНЕ МАСТ-1

Трансмиссионные масла, применяемые в настоящее время в автомобильных хозяйствах нашей страны, не обеспечивают требуемую долговечность трансмиссий, а разрабатываемые присадки, которые значительно увеличивают срок службы деталей, по тем или иным причинам не находят массового применения.

В связи с этим имеется необходимость в изыскании наиболее приемлемых присадок для трансмиссионных масел.

Представляет определенный интерес смазка, предложенная инженером Д.И.Остапенко. В этой смазке в качестве присадок к трансмиссионным маслам используются древесные опилки и дизельное топливо. При этом предполагается, что дизельное топливо уменьшает вязкость смазки и делает её менее чувствительной к температурным изменениям, а древесина создает более прочную масляную пленку, которая может выдержать значительные удельные нагрузки.

В работе приводятся результаты проведенных исследований указанной смазки на испытательной машине типа МАСТ-1. Целью исследования являлось получение зависимостей между удельным давлением и коэффициентом трения.

Исследования проводились в соответствии с инструкцией, разработанной заводом-изготовителем машины МАСТ-1.

Для исследования была взята смазка следующего состава: нигрол ТАП-15 (82% весовой части); дизельное топливо (10 %) и древесные опилки (8 %).

Указанная смазка предварительно обрабатывалась в редукторе с целью измельчения опилок. Для обеспечения возможности сравнения предлагаемой смазки на машине МАСТ-1 была использована стандартная смазка ТАП-15.

Таблица 1

Испытание стали 40Х со смазкой с нигролом при 8% добавке порошка

№ опыта	Осевая сила (кг)	Нормальная сила (кг)	Удельное давление (кг/см ²)	Момент трения (кг/см)	Сила трения (кг)	Коэффициент трения
1	0.982	1.29	25	0.0196	0.0239	0.0175
2	1.964	2.58	50	0.0227	0.0277	0.01065
3	2.950	3.87	75	0.0302	0.0368	0.00952
4	3.930	5.16	100	0.0334	0.0407	0.00789
5	4.920	6.46	125	0.065	0.0792	0.01225

Таблица 2

Испытание стали 40Х со смазкой ТАП-15

№1 опыта	Осевая сила (кг)	Нормальная сила (кг)	Удельное давление (кг/см ²)	Момент трения (кг/см)	Сила трения (кг)	Коэф-т трения
1	0.982	1.29	25	0.0091	0.0112	0.0087
2	1.964	2.58	50	0.0159	0.0196	0.0077
3	2.950	3.87	75	0.0523	0.0646	0.0167
4	3.930	5.18	100	0.0951	0.116	0.0224
5	4.920	6.46	125	0.138	0.164	0.0254

Таблица 3

Изменение коэффициента трения в зависимости от удельного давления (стандартное масло)

№ опыта	Нормальная сила (дан)	Удельное давление (дан/см ²)	Момент трения (дан/см)	Сила трения (дан)	Коэфф-т трения	Температура масла, °С
1	1.29	25	0.015	0.0183	0.0142	30
2	2.58	50	0.0287	0.035	0.0136	“
3	3.87	75	0.0393	0.0479	0.0124	“
4	5.16	100	0.0534	0.0652	0.0126	“
5	6.46	125	0.0816	0.0996	0.0154	“

Таблица 4

Изменение коэффициента трения в зависимости от удельного температуры масло (стандартное масло)

№ опыта	Нормальная сила (дан)	Температура масла °С	Момент трения (дан/см)	Сила трения (дан)	Коэф-т трения	Удельное давление (дан/см ²)
1	3.87	30	0.0393	0.048	0.0124	75
2	3.87	60	0.122	0.143	0.0384	“
3	3.87	90	0.122	0.149	0.0384	“
4	3.87	120	0.125	0.164	0.0421	“
5	3.87	150	0.193	0.263	0.067	“

Как видно из приведенных данных, коэффициент трения при увеличении температуры масла при испытании со стандартной смазкой резко увеличивается с 0.0124 при температуре 30⁰С до 0.067 при температуре 150⁰С (табл.4).

При испытании со смазкой с присадкой древесины коэффициент трения и момент трения при увеличении температуры остаются постоянными и даже несколько снижаются (табл. 2).

Постоянство коэффициента трения и момента трения при испытании со смазкой с добавлением древесины опилок и дизтоплива, очевидно, можно объяснить стабильностью вязкости при изменении температуры за счет, главным образом, измельченной до дисперсного состояния древесины.

Попадая на сопрягаемые поверхности, измельченная древесина создает прочность маслянной пленки и даже при высокой температуре не дает смазке выдавливаться из сопряжения.

Можно сделать вывод, что износ сопрягаемых поверхностей при повышении температуры с применением стандартной смазки будет значительно выше, чем с применением смазки с присадкой древесины.

Зависимость между удельным давлением и коэффициентом трения, а также удельным давлением и моментом трения (табл. 1 и 3) показывает некоторое уменьшение коэффициента трения при испытании смазки с добавлением древесины в сравнении с чистым нигролом.

Это обстоятельство также дает возможность сделать вывод, что при одной и той же удельной нагрузке износ будет меньше с применением смазки с присадкой древесины.

Таджикский технический университет им. акад. М.С. Осими

А.С.Сулейманов

**ТАҲҚИҚИ РАВҒАНҲОИ МОЛИДАНИИ ТРАНСМИССИОНӢ БО ИЛОВАИ
ДРЕВЕСИНЫ ДАР МАШИНАИ СОИШСАНЧИ МАСТ-1**

Дар мақола натиҷаҳои тадқиқи равғани молидании трансмиссионӣ (ТАп-15) бо иловаи моддаи беҳбудбахш дар машинаи соишсанчи МАСТ-1 зикр шудааст. Мақсади тадқиқот муқаррар намудани вобастагии байни фишори хос бо коэффитсенти (зариби) соиш мебошад. Тадқиқот нишон дод, ки дар шароити яххела хӯрдашавии маводҳо дар мавриди истифодаи моддаи беҳбудбахш (аррамайда) нисбатан кам мешавад.

A.S. Suleimanov

**RESEARCH TRANSMISSION ADDITIVE-TYPE OIL TIMBER IN MACHINE FRICTION
«MACT-1»**

ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ АВТОМОБИЛЯ

Известные методы оценки эффективности автомобиля основаны на следующих критериях: материалоемкость и энергоемкость перевозки [1], себестоимость перевозки и производительность работы автомобиля [2], приведенные затраты транспортной работы [3] или же энергоемкость этой работы [4]. Материалоемкость перевозки характеризует количество материалов, необходимых для производства данного автомобиля и для выполнения данной работы, а энергоемкость перевозки - количество топлива, необходимого для выполнения данной перевозки. Приведенные затраты транспортной работы определяются отношением себестоимости перевозки (работы) и выполняемой транспортной работы, а энергоемкость работы - отношением часовой производительности автомобиля и часовым расходом топлива.

Очевидно, что указанные показатели характеризуют в основном эффективность процесса перевозки, а эффективность использования автомобиля оценивают частично [5].

В научно-технической литературе нет четкого определения как для эффективности использования автомобиля, так и для эффективности перевозочного процесса, а также для эксплуатационной эффективности автомобиля. Наоборот, иногда эти понятия отождествляются.

Эксплуатационная эффективность автомобиля, включая эффективность использования подвижного состава, находится в неотделимой связи с эффективностью перевозочного процесса, то есть эксплуатационная эффективность автомобиля - составляющая часть эффективности перевозочного процесса. Попробуем объяснить вышесказанное.

Улучшение эффективности перевозочного процесса связано с техническим совершенствованием подвижного состава и погрузочно-разгрузочных механизмов, с эффективностью использования автомобиля, с внедрением передовых технологий, с совершенствованием организации перевозок. Техническое совершенствование позволяет повысить скорость подвижного состава и увеличить объем партии перевозимого груза, уменьшить расходы эксплуатационных материалов, улучшить тормозные и экологические свойства транспортного средства (то есть повысить эксплуатационную эффективность автомобиля), а также сократить время погрузочно-разгрузочных работ. Задача технологий - сокращение времени и трудоемкости перевозки. Причем это сокращение происходит за счет снижения количества выполняемых операций и фаз перевозочного процесса.

Организация перевозок связана с разработкой маршрута, с выбором соответствующего подвижного состава, а также водителя, с рациональным управлением перевозок и т.п.

Таким образом, некоторая часть указанных работ характеризует эффективность использования автомобиля. Если к этому добавить еще некоторую часть указанных работ, можем охарактеризовать эксплуатационную эффективность автомобиля.

Эксплуатационная эффективность автомобиля, а также качество и эффективность работ, направленных на совершенствование организации перевозок, характеризуют эффективность перевозочного процесса.

Основная функция автомобиля - это перевозка груза с одного места в другое. Для этой работы автомобиль использует некоторое количество топлива, которое расходуется для изменения механической энергии общей массы автомобиля. Учитывая, что автомобили, имеющие одинаковую общую массу, могут иметь разные грузоподъемности, целесообразно рассмотреть изменение механической энергии той массы, которая фактически находится в кузове автомобиля.

В общем случае изменение этой энергии можно выразить формулой (1) [6]:

$$A = \frac{10^3 q \gamma V^2}{26} + 10^3 q \gamma g \Delta H = \frac{10^3 q \gamma}{26} (V^2 + 260 \Delta H), \quad \text{Дж}, \quad (1)$$

где: q - номинальная грузоподъемность автомобиля; t , γ - коэффициент использования грузоподъемности; V - средняя скорость движения автомобиля на данном маршруте, км/ч; ΔH - разница высот конечных пунктов маршрута, м.

Известно, что для выполнения работы A необходимая энергия, получаемая в результате горения топлива в количестве Q , равна:

$$E_T = 0.01 Q_S \gamma_T q_T l_T, \quad \text{Дж}, \quad (2)$$

где: Q_S - линейный расход топлива, л/100км или м³/100км (зависит от вида топлива); γ_T - плотность топлива, кг/л или кг/м³; q_T - удельная теплота горения топлива, Дж/кг.

Разделив (1) на (2), получим коэффициент, оценивающий эффективность использования автомобиля:

$$\eta = 38460 M_T (V^2 + 260 \Delta H) / (Q_S \gamma_T q_T l_T), \quad (3)$$

где $M_T = q \gamma$.

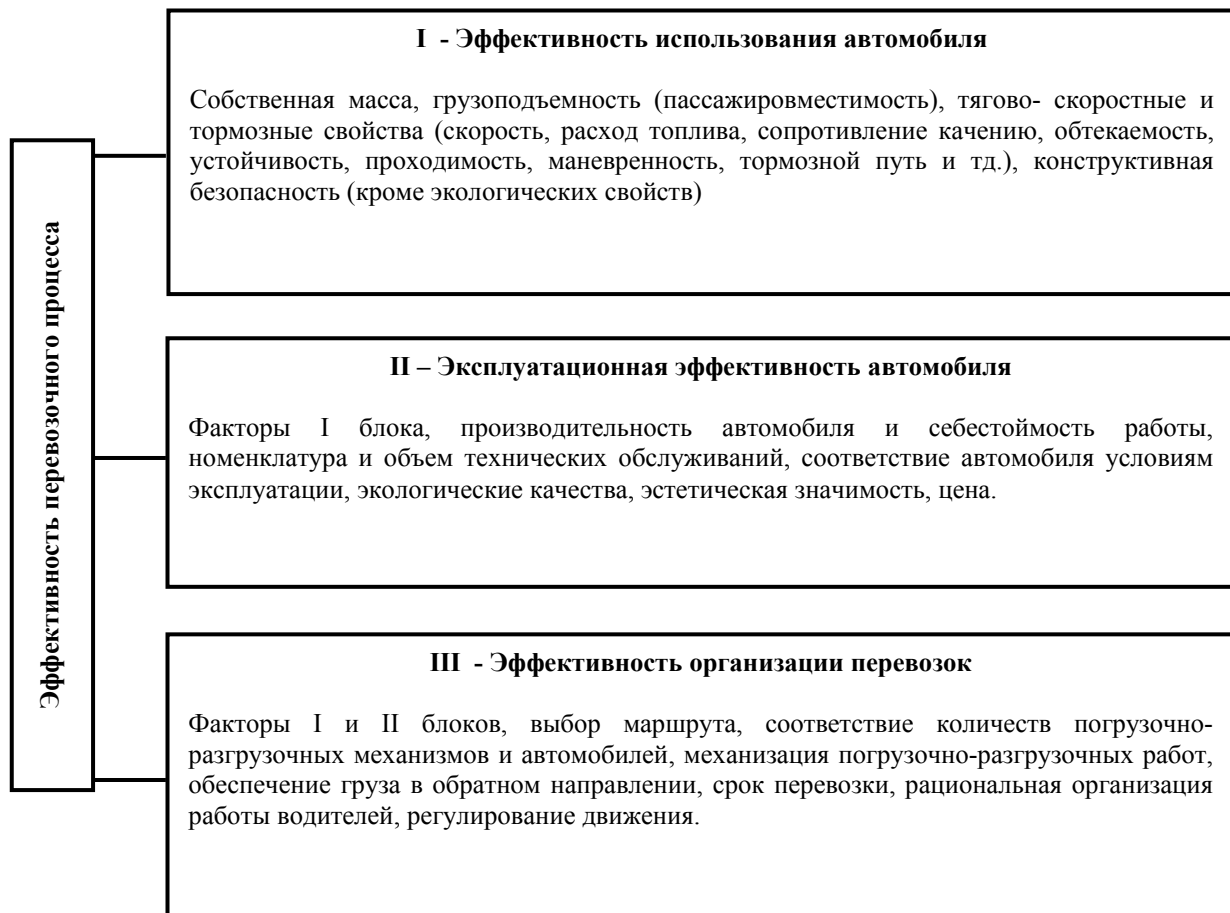
Таким образом, эффективность использования автомобиля зависит от скорости подвижного состава, рельефа местности, вида топлива, его плотности, теплоты, длины маршрута, а также количества перевозимого груза. Это определение соответствует смыслу слова «использование».

Для более четкого представления ниже приведены факторы, характеризующие эффективность перевозочного процесса. Эти факторы можно разделить на три блока:

I - эффективность использования автомобиля,

II - эксплуатационная эффективность автомобиля,

III - эффективность организации перевозок.



Эксплуатационной эффективностью автомобиля является комплексное технико-экономическое, технико-эксплуатационное и технико-психологическое свойство и зависит от технологичности и производительности автомобиля, его экологических и эксплуатационных свойств, условий эксплуатации, себестоимости перевозок и других показателей. Эксплуатационная эффективность - это осуществление перевозок в намеченных сроках, при минимальных материальных и трудовых расходах, одновременно с безопасным и минимальным ущербом для окружающей среды.

В этом определении слово «безопасный» предполагает, что независимо от размеров материальных и трудовых ресурсов, на эффективность автомобиля самое важное воздействие имеет обеспечение безопасности движения, так как это основной показатель, характеризующий перевозочный процесс и эксплуатационную эффективность.

На наш взгляд, под эксплуатацией можно понимать систематическое использование средств производства, строения и т.д. Естественно, что средством производства является также транспортное средство, в частности автомобиль.

Использование - это употребление чего-то с конкретной целью. Если сказанное приемлемо, то эксплуатация автомобиля имеет более широкий смысл, чем использование. Следовательно, термин «эксплуатация» включает в себя и «использование».

В конкретных условиях эксплуатации для оценки эксплуатационной эффективности автомобиля необходимо сопоставить эффективность подвижного состава в данных условиях с эффективностью того же автомобиля, развиваемой в эталонных условиях. Результат сопоставления целесообразно выразить коэффициентом K [6]:

$$K = \frac{W S_{\tau} R_{\tau} S_{\tau} T_{\tau}}{W_{\tau} S_{\tau} R_{\tau} T_{\tau}} = \frac{R_{\tau} S_{\tau} T_{\tau} C_{n\tau}}{R_{\tau} S_{\tau} T_{\tau} C_n}, \quad (4)$$

где W и W_{τ} - производительности автомобиля соответственно в данных и в эталонных условиях; S_{τ} и S_{τ} - тормозной путь автомобиля соответственно в данных и в эталонных условиях; S и S_{τ} - себестоимости перевозок соответственно в данных и в эталонных условиях; R и R_{τ} - экологоемкости перевозок соответственно в данных и в эталонных условиях (можно оценить количеством отработанных газов за единицу транспортной работы) [7]; T и T_{τ} - коэффициенты, учитывающие гарантийности доставки грузов соответственно в данных и в эталонных условиях (определяются отношением возможного срока и гарантийного срока доставки); C_n и $C_{n\tau}$ - приведенные затраты перевозок соответственно в данных и в эталонных условиях.

В качестве эталонных принимаются те, условия при которых обеспечиваются: максимальная производительность и минимальная себестоимость работы автомобиля, минимальная экологоемкость и тормозной путь, минимальное время доставки груза. В эталонных условиях дорога имеет сухое, асфальтобетонное усовершенствованное покрытие, пролегает приблизительно на высоте моря, криволинейные участки имеют большие радиусы, в результате чего воздействием этих участков практически можно пренебречь.

Государственный инженерный университет Армении.

Литература

1. Великанов Д.П. Эффективность автомобиля. - М.: Транспорт, 1969. 237 с.
2. Афанасьев Л.Л. и др. Единая транспортная система и автомобильные перевозки. - М.: Транспорт, 1984, 332 с.
3. Леиашвили Г.Р. Повышение эффективности автомобилей в условиях горного региона - Автореф. дис. ... докт. техн. наук.- Минск, 1989, 23 с.
4. Базилян Н.А., Ерицян Г.С. - Вестник сельскохозяйственных наук, 1995, №4-6.
5. Ерицян Г.С. - Вестник Инженерной академии Армении.- Ереван, 2007, т.4, №1, с.57-59.
6. Ерицян Г.С. Грузовые автомобильные перевозки (учебник на арм. языке).- Ереван:

Инженер, 2004, 240 с.

7. Ерицяи С.Г. Исследование и нормирование изменения выбрасываемых от автотракторного подвижного состава токсичных газов в горных условиях -Автореф.дис. ... канд. тех. наук.- Ереван, 2001, 20 с.

Ерисян Г. С., Саядян К. К.

ИСТИФОДАИ БОСАМАРИ АВТОМОБИЛ

Дар адабиёти илмӣ-техникӣ мафҳумҳои дақиқи «самаранокии истифодаи автомобилҳо», «самаранокии ҷараёни бору мусофиркашонӣ» ва «истифодаи босамари автомобилҳо» мавҷуд нестанд. Дар аксари ҳолатҳо ин мафҳумҳо ҳамчун ҳаммаъно (синоним) қабул шудаанд, ки иштибоҳ аст.

Истифодаи босамари автомобилҳо, муассирати истифодаи воситаҳои нақлиётро дар бар гирифта, бо самаранокии ҷараёни бору мусофиркашонӣ алоқаи ногустастанӣ дорад. Зеро ки истифодаи босамари автомобилҳо қисмати ҷудонопазири самаранокии ҷараёни бору мусофиркашонӣ ба ҳисоб меравад.

G.S. Yeritsyan, K.K. Sayadyan
EFFECTIVE EXPLOITATION OF AN AUTOMOBILE

А.М. Оев, С.А. Оев

СТАБИЛИЗИРУЮЩАЯ ДОБАВКА ИЗ ХЛОПКОВОЙ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ ДЛЯ ЩЕБНЕМАСТИЧНОГО АСФАЛЬТОБЕТОНА

В настоящее время в качестве стабилизирующих добавок для щебнемастичного асфальтобетона (ЩМА) в Европе используют Viator, Technocel 1004, Topcel, Arbocel, а в России, кроме перечисленных, также Гасцел и Хризотоп российского производства. Однако все они имеют довольно высокую стоимость.

Единственной альтернативой древесной целлюлозе, из которой получают стабилизирующие добавки для ЩМА, производимой в Европе и России, является хлопковая целлюлоза.

По качественным показателям целлюлоза, полученная из низкосортного тонко- и средневолокнистого линтов, циклонного пуха, вполне конкурентоспособна в сравнении с образцами целлюлоз зарубежного производства.

Особый научный и практический интерес представляет собой нетрадиционная цель использования хлопковых целлюлоз – получение микрокристаллической целлюлозы (МКЦ).

МКЦ – относительно новый вид низкомолекулярной модификации целлюлозы. Она состоит из отдельных высококристаллических агрегатов, содержащих от сотни до тысячи макромолекул, полученных путем обработки исходного препарата достаточно высокой молекулярной массы. Для этой цели наиболее подходящим сырьем может быть целлюлоза, выделенная из тонковолокнистого хлопчатника, так как она отличается от других хлопковых целлюлозных материалов более высокой молекулярной массой и однородностью по молекулярно-массовому распределению.

Для получения МКЦ нами использована хлопковая целлюлоза, полученная из низкосортного тонковолокнистого и средневолокнистого хлопкового сырья, физико-химические свойства которого приведены в табл. 1.

С целью получения МКЦ проведены исследования по изменению степени полимеризации (СП), выходу МКЦ, размеру частиц и др. при обработке целлюлозы растворами соляной и серной кислот в течение различного времени при разных температурах. На конечной стадии проводили многократную промывку водой до нейтральной реакции и сушили продукт на воздухе, после чего подвергали измельчению на шаровой мельнице. В табл. 2 приведены условия получения и характеристики МКЦ.

Проведенные исследования позволили рекомендовать оптимальный режим получения МКЦ, который сводится к следующему: целлюлозу обрабатывают 6.0%-ным водным раствором соляной кислоты при жидкостном модуле 1:10 и температуре 90°C в течение 60-90 мин. Полученную МКЦ фильтруют, промывают до нейтральной реакции, а затем сушат и размалывают в шаровой мельнице.

Интересной особенностью МКЦ являются инертность, нетактичность и повышенная способность к прессованию, то есть она создает более плотные структуры. Наличие большого количества гидроксильных групп в полимерных цепях МКЦ обеспечивает высокую связывающую способность, придает заготовкам большую прочность. Эти и другие свойства МКЦ послужили основой для использования её в качестве стабилизирующей добавки в составе ЩМА.

МКЦ имела следующие характеристики: средняя СП – 150-190; средний размер кристаллов целлюлозы – 80-100 мкм; зольность – 0.08-0.1%; белизна – 85.0%; насыпной вес – 1.495-1.515 г/см³, влажность 4.2%. Содержание восстанавливающих СО-групп не

превышает 0.4%, карбоксильных 1.0%. Функциональный состав МКЦ: СНО – 0.035%, СООН – 0.16%.

ЩМА приготавливали на основе: гранитного щебня фракции 5-10 мм; гранитные высевки - отсев дробления гранитного щебня фракции 2.5-5.0 мм; песок природный с $M_k=3.1$; минеральный порошок известняковый активированный. Для исследования свойств ЩМА использован битум БНД 60/90, полученный из нефти Таджикской депрессии (месторождения Кичик-Бель).

В качестве стабилизирующей добавки использован МКЦ, полученный по вышепредложенной технологии.

Для определения оптимального количества стабилизирующей добавки, был принят следующий состав (в %):

Гранитный щебень фр. 5-10 мм	- 55
Гранитные высевки фр. 2.5-5.0 мм	- 15
Природный песок с $M_k=3.1$	- 18
Активированный известняковый порошок	- 12
Битум БНД 60/90	- 7.0 (сверх 100 % минеральной части).

Результаты испытаний сведены в табл. 3.

Анализ табл. 3 показывает, что МКЦ повышает прочностные показатели ЩМА. Оптимальным для ЩМА является 0.25% МКЦ от массы минеральной части.

Физико-химическая сущность взаимодействия битума с МКЦ состоит в том, что в процессе объединения структурные элементы битума, реагируя с макромолекулами МКЦ, образуют поперечные связи. Химическое взаимодействие протекает внутри волокон на свободных поверхностях элементарных фибрилл МКЦ, макромолекулярные цепи в которых содержат большое число гидроксильных групп [1]. Структурные элементы битума, взаимодействуя с гидроксильными группами МКЦ, «сшивают» макромолекулы и придают асфальтовяжущему и ЩМА в целом прочность и устойчивость при высоких летних температурах.

Таблица 3

Влияние МКЦ на физико-механические свойства ЩМА

Содержание МКЦ, % от минеральной части	Физико-механические показатели ЩМА				
	Средняя плотность, г/см ³	Водонасыщение, % от объема	Предел прочности при сжатии, МПа, при		Коэффициент водостойкости
			20°C	50°C	
0.00	2.36	2.38	43.25	15.34	0.99
0.10	2.36	2.39	45.4	15.90	0.99
0.15	2.36	2.37	47.3	16.75	1.02
0.20	2.36	2.30	47.5	18.44	1.03
0.25	2.36	2.43	47.7	18.57	0.98
0.30	2.36	2.67	48.06	19.45	0.97

Таким образом, проведенные исследования показывают, что МКЦ можно использовать в качестве стабилизирующей добавки в составе ЩМА, а физико-механические показатели ЩМА отвечают требованиям ГОСТ 31015 – 2002 [2].

Литература

1. Оев А.М., Оев С.А., Салимбаев Е.К.- Наука и техника в дорожной отрасли.- М., 2007, №4, с. 22-23.
2. ГОСТ 31015-2002. Смеси асфальтобетонные и асфальтобетон щебеночно-мастичные. Технические условия. – М.: МНТКС, 2003.

Таджикский технический университет им. акад. М.С. Осими

А. М. Оев, С. А. Оев

ИЛОВАИ ТАНЗИМКУНАНДА АЗ СЕЛЛЮЛОЗАИ ПАХТАГӢ БАРОИ СИРЕШИМИ ҚИРИЮ ШАҒАЛӢ

Дар мақолаи мазкур истифодаи селлюлозаи микрокристаллӣ ба сифати иловаи танзимкунанда пешниҳод шудааст. Тадқиқотҳо нишон медиҳанд, ки иловаи мазкур хосиятҳои физиکیю-механикии сирешими қирию шағалиро беҳтар намуда, ба талаботи ГОСТ 31015 ҷавобгӯ мебошад.

A. M. Oev, S.A. Oev

STABILIZING ADDITIVE FROM COTTON CELLULOSE FOR SMA ASPHALT

К ОПРЕДЕЛЕНИЮ СТРУКТУРНОЙ МОДЕЛИ ДИСПЕРСНОАРМИРОВАННЫХ БЕТОНОВ

Бетон можно рассматривать как гетерогенную среду с имеющимися в ней «врожденными дефектами» с явно выраженной неоднородной и неупорядоченной структурой, включающей зерна крупного и мелкого заполнителя, с нарушениями целостности в виде неоднородного порового пространства и возможных трещин усадки. На поведение бетона при нагрузках определяющее влияние оказывают неоднородности, относящиеся к верхнему уровню структуры материала [1]. Верхний уровень структуры (макροструктура) определяет в значительной мере кинетику формирования и развития критических трещин, несущих ответственность за разрушение материала при силовых воздействиях.

Модельные исследования структуры бетонов проводились многими авторами и ранее [2]. В предлагаемой нами модели структуры армированного материала исходным объектом исследования являются совокупность элементарных объемов (ячеек) бетонной матрицы и система дисперсного распределения в этих объемах армирующих компонентов. Полагаем, что наиболее опасные дефекты в виде трещин в объеме бетона при его твердении формируются в результате возникновения внутренних напряжений, главным образом в зоне контакта «цементный камень - заполнитель» или в области, граничащей с наиболее крупными порами в матрицах на основе цементного камня.

Если представить макроскопические неоднородности бетона в виде шаров, хаотически, но относительно однородно заполняющих пространство, и провести векторы, соединяющие центр каждой неоднородности с центрами ближайших соседей, а затем через середины векторов перпендикулярно к ним провести плоскости (рис. 1, а), то объемы, ограниченные этими плоскостями, будут представлять собой некоторую окрестность в виде многогранной фигуры по типу полиэдра, характерного для топологических систем с неупорядоченной организацией структуры [3].

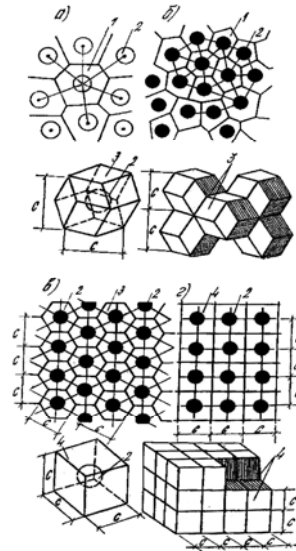


Рис. 1. К построению структурной модели бетона.

а, б - геометрический «образ» структуры бетона с хаотическим (неупорядоченным) распределением макроскопических неоднородностей; в, г - то же, в представлении регулярного ансамбля элементарных ячеек в виде соответственно ромбических додекаэдров и кубов; 1 - элементарная структурная ячейка в виде многогранника; 2 - макроскопическая неоднородность в виде шара; 3 - элементарная структурная ячейка в виде ромбического додекаэдра; 4 - то же, в виде куба.

Полученный многогранник представим в виде элементарной ячейки макроструктуры бетона. В реальных бетонах (даже в одном и том же составе) нельзя получить совершенно идентичные друг другу элементарные ячейки макрообъемов (рис. 1, б). Тем не менее, поскольку в каждом из этих объемов в соответствии с принятым допущением имеется макроскопическая неоднородность, полученная элементарная ячейка не может существенно отличаться от симметричных и конгруэнтных объемных фигур, усредненных по реальному материалу (рис. 1, в). Вообще можно представить различные варианты геометрического отображения элементарных ячеек структуры бетона и их пространственного распределения в объеме материала: от наиболее плотных упаковок, например в виде ромбических додекаэдров (рис. 1, в), до простейших пространственных решеток с кубическим распределением (рис. 1, г). Характер пространственного распределения и вид элементарных ячеек определяют важные геометрические параметры структуры, в частности фиксируют расстояния между неоднородностями в сечениях моделируемого материала. Если известны диаметры макроскопических неоднородностей, можно определить количество материала V_y , приходящегося на каждую неоднородность. Это количество будет соответствовать усредненной величине объема элементарной ячейки:

$$V_y = V_n / \mu_n = \pi d_n^3 / 6 \mu_n, \quad (1)$$

где V_n , μ_n и d_n - соответственно усредненное значение объема зерна одной макроскопической неоднородности, объемное содержание неоднородностей на уровне макроструктуры бетона и диаметр неоднородных включений.

Значения V_n , μ_n и d_n могут быть заданы заранее для проектируемых составов бетона, либо для предварительных расчетов, они принимаются по литературным данным, например [4, 5]. На практике объемное содержание неоднородностей, образуемых в бетоне зернами заполнителя, и величина их диаметров могут быть определены просеиванием этих зерен через стандартные сита, при этом во внимание следует принимать лишь ту часть просеянных зерен, которая прошла через сита с наиболее крупными отверстиями.

Можно представить различные варианты распределения армирующих элементов (фибр) в объеме элементарных ячеек бетонных матриц. В наше построение введем положение о необходимости чередования с определенным шагом макроскопических неоднородностей и центроидов (геометрических центров) фибр по кратчайшим из возможных расстояний между ними, так как наиболее вероятное распространение трещины от одной неоднородности к другой должно протекать в направлении наименьшего расстояния между ними, что соответствует минимуму энергетических затрат, необходимых в целом для разрушения материала. Этот период чередования (трансляции) определяет уровень дисперсности армирования бетона. Линейное (одномерное) изображение такого чередования показано на рис. 2, а.

Основываясь на этом положении, разместим центроиды фибр в центре каждой грани многогранных фигур, ограничивающих объемы элементарных ячеек бетона (рис. 2, б). Линии (векторы), соединяющие центр каждой неоднородности с центрами ближайших соседей, проходят при этом через центроид каждой из фибр. Если мысленно заменить многогранник элементарной ячейки совокупностью линий (векторов), исходящих из центра каждой неоднородности до соответствующего пересечения с центроидами фибр, получим пространственное отображение модели в виде полярного комплекса (рис. 2, в).

Каждая фибра, центроид которой размещается в центре граней элементарной ячейки, может в свою очередь располагаться по отношению к этой грани под любым равновероятным углом за исключением ограничений в повороте, налагаемых зернами крупного заполнителя. Из точки пересечения прямых (рис. 2, в) опишем сферу (рис. 2, г) радиусом C , равным расстоянию от центра i - й неоднородности до центра ее соседей, и на линиях-радиусах отметим положение центроидов фибр (рис. 2, д). Увеличение радиуса сферы до последующих соседей приведет к расширению картины пространственного отображения структуры материала. Как видно, уровень дисперсности

армирования бетона в предлагаемой модели соответствует уровню дисперсного распределения макроскопических неоднородностей в объеме материала.

Подобная модель размещения центроидов фибр наиболее оптимальна с точки зрения создания препятствий для развития трещин между неоднородностями в объеме бетона.

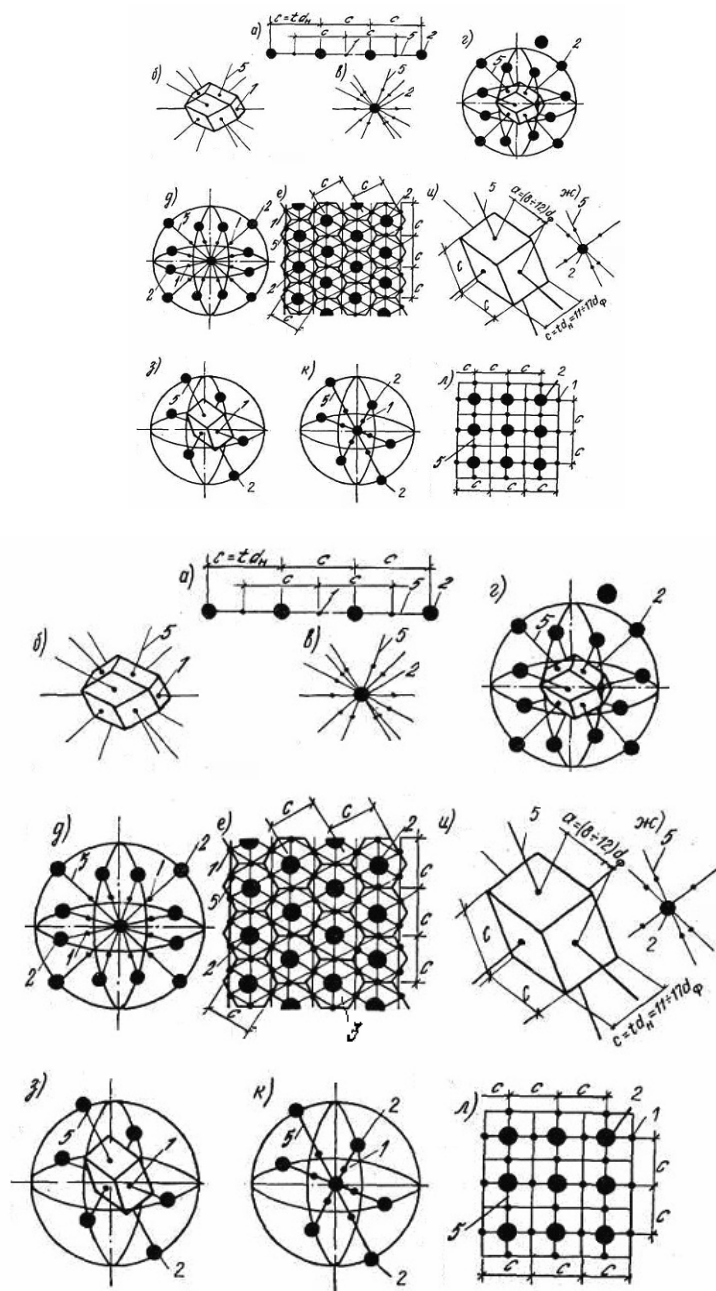


Рис. 2. К построению структурной модели дисперсноармированного бетона.

а - линейное чередование макроскопических неоднородностей и центроидов фибр; б - элементарная ячейка в виде ромбического додекаэдра с размещенными в центре каждой его грани центроидами фибр; в - прямые, проходящие через центр граней структурной ячейки (нормально по отношению к каждой грани) и пересекающиеся в центре макроскопической неоднородности; г, д, е - фрагменты пространственного и соответственно плоского отображения ячеек структуры дисперсноармированного бетона в виде ромбических додекаэдров; и, ж, з, к, л - то же, для структуры, образованной ячейками кубической формы; 1 - центроид фибр (геометрический центр, лежащий на оси фибры); 2, 3, 4 - то же, что и на рис. 1; 5 - линия, соединяющая центр макроскопических неоднородностей и центроиды фибр.

Если известны диаметры используемых фибр d_ϕ , их длина l_ϕ и объемное содержание μ_ϕ , можно вычислить количество материала, приходящегося на каждую фибру:

$$\frac{v_\phi}{n_\phi} = \frac{V_\phi}{\mu_\phi} = \frac{\pi d_\phi^2 l_\phi}{4 \mu_\phi} \quad (2)$$

Считаем, что количество материала, приходящееся на n_ϕ фибр, равно количеству материала, приходящемуся на одну макроскопическую неоднородность, то есть

$$\frac{\pi d_\phi^2 l_\phi n_\phi}{4 \mu_\phi} = \frac{\pi d_n^3}{6 \mu_n}, \quad (3) \quad \text{иначе} \quad \frac{1.5 d_\phi^2 l_\phi \mu_n n_\phi}{d_n^3 \mu_\phi} = 1,$$

где n_ϕ - количество центроидов фибр, приходящихся на одну элементарную ячейку бетона.

В общем случае количество центроидов фибр, приходящихся на объем бетона V_ϕ , равно

$$N_\phi = \frac{4V_\phi}{\pi d_\phi^2 l_\phi} = \frac{4V_\phi \mu_\phi}{\pi d_\phi^2 l_\phi \mu_\phi}, \quad (4)$$

а количество неоднородностей $N_n = \frac{4V_n}{\pi d_n^2} = \frac{6V_n \mu_n}{\pi d_n^3}, \quad (5)$

при этом отношение (4) к (5) принимает вид $\frac{N_\phi}{N_n} = \frac{d_n^3 \mu_\phi}{1.5 d_\phi^2 l_\phi \mu_n} \quad (6)$

С другой стороны, для структуры, например, с кубической решеткой $N_n = kpr$, где k, p, r — количество неоднородностей в каждом из трех измерений в пространстве.

Отсюда $\frac{N_\phi}{N_n} = \frac{kp(N+1) + kr(p+1) + pN(k+1)}{kpr} = \frac{3kpr}{kpr}$.

При $kpr \rightarrow \infty$ получим $\frac{N_\phi}{N_n} = 3$. Можно убедиться также, что для любого геометрического отображения элементарной ячейки при условии размещения центроидов

фибр в центре граней удовлетворяется условие $\frac{N_\phi}{N_n} = \frac{n_\phi}{n_n} = \frac{k_r}{2}$, где k_r — количество граней в многогранной фигуре элементарной ячейки.

В таблице приведены рассматриваемые соотношения применительно к исследуемым ячейкам. Для сравнения представлены также данные для ситуации, при которой центроиды фибр размещаются в вершинах многогранной фигуры. В принципе такая ситуация не исключается, однако видно, что в данном случае соотношение (n_ϕ / n_n) имеет более низкие значения в сравнении с размещением центроидов фибр на центре граней. Приведенные данные указывают на границы уровней дисперсного рассредоточения фибр в объеме бетона.

Таблица

**Основные характеристики исследуемых ячеек кубической структуры
и ромбического тетраэдра при различных соотношениях (n_u / n_n)**

Геометрическое представление элементарной ячейки	Кол-во граней, k_G	Кол-во вершин, k_B	Объем ячейки, V_y	Характер распределения центроидов фибр	$\frac{n_u}{n_n}$	Расстояние между центроидами фибр, a
Кубическая структура	6	8	c_k^3	в вершинах ячейки	1	c_k
				в центре граней	3	$0.707 c_k$
Ромбический додекаэдр	12	14	$0.5 c_D^3 \sqrt{2}$	в вершинах ячейки	3	$0.61 c_D$
				в центре граней	6	$0.5 c_D$

С учетом (6) из равенства $\frac{d_n^3 \mu_\phi}{1.5 d_\phi^2 l_\phi \mu_n} = \frac{k_r}{2}$ может быть решена и обратная задача,

то есть при заданных параметрах структуры материала можно установить количество граней в формирующейся ячейке и соответственно определить ее геометрический «образ».

Уравнение (3) позволяет определить величину диаметров фибр, соответствующую параметрам структуры используемого бетона, а также коэффициент объемного содержания фибровой арматуры при известных значениях диаметров фибр:

$$d_\phi = d_n^3 \mu_\phi / (1.5 d_\phi^2 l_\phi \mu_n), \quad \mu_\phi = (1.5 \mu_n d_\phi^2 l_\phi n_u) / d_n^3.$$

Аналогично можно установить величину допускаемых диаметров и объемного содержания макроскопических неоднородностей, соответствующих заданным параметрам дисперсного армирования:

$$d_n = ((1.5 \mu_n d_\phi^2 l_\phi n_u) / \mu_\phi)^{1/3}, \quad \mu_n = \mu_\phi d_n^3 / (1.5 d_\phi^2 l_\phi n_u),$$

Полученные выражения позволяют связать параметры структуры бетона с характеристиками дисперсного распределения в его объеме армирующих элементов.

С геометрической точки зрения, объем элементарной ячейки $V_y = n c^3$, где c — усредненное расстояние между центрами макроскопических неоднородностей, соответствующее расстоянию между противоположными параллельными гранями в многогранной фигуре структурной ячейки. Величина коэффициента n зависит от геометрической формы ячейки, для ячейки в виде куба $n = 1$, в виде ромбического додекаэдра $n = 0.5\sqrt{2}$. В первом случае каждая неоднородность окружена шестью центроидами фибр, во втором — двенадцатью.

Представим длину фибр в виде $l_\phi = \delta d_\phi$, где $\delta = l_\phi / d_\phi$ или $l_\phi = s c$, где $s = l_\phi / c$. В последнем случае значение S показывает, во сколько раз длина фибр больше расстояния между ними. Принимая во внимание (1) и (2), запишем следующие выражения:

$$nc^3 = \frac{\pi d_n^3}{6\mu_n} = \frac{\pi d_\phi^2 l_\phi n_u}{4\mu_\phi} = \frac{\pi d_\phi^2 \delta n_u}{4\mu_\phi} = \frac{\pi d_\phi^2 c s n_u}{4\mu_\phi}$$

Отсюда можно определить параметр C :

- для кубической формы ячеек равен:

$$c_\kappa = 0.806 d_n \sqrt[3]{1/\mu_n} = 0.922 \sqrt[3]{\frac{d_\phi^2 l_\phi n_u}{\mu_\phi}} = 0.922 d_\phi \sqrt[3]{\frac{\delta n_u}{\mu_\phi}} = 0.886 d_\phi \sqrt[3]{\frac{s n_u}{\mu_\phi}}; \quad (7)$$

- для ячеек в виде ромбического додекаэдра

$$c_D = 0.904 d_n \sqrt[3]{1/\mu_n} = 1.03 \sqrt[3]{\frac{d_\phi^2 l_\phi n_u}{\mu_\phi}} = 1.03 d_\phi \sqrt[3]{\frac{\delta n_u}{\mu_\phi}} = 1.054 d_\phi \sqrt[3]{\frac{s n_u}{\mu_\phi}}. \quad (8)$$

Следует отметить, что формулы (12) и (13) дают представление о количественных изменениях параметра C в зависимости от изменения геометрического «образа» структурной ячейки. Видно также, что стремление к увеличению количества ячеек в одном и том же объеме бетона за счет их более плотной упаковки является проблематичным, так как количество подобных ячеек в моделируемом материале обуславливается не геометрическим «образом» последних, а качественными и количественными характеристиками макроскопических неоднородностей, заключенных в бетоне. Поэтому при равных объемах сопоставляемых ячеек параметр c в структуре с ячейками в виде ромбических додекаэдров оказывается больше в 1.122 раза, чем у ячеек кубической формы.

Выражения (7) и (8) позволяют сопоставить расчетные значения диаметров фибр в зависимости от изменения параметров l_ϕ , μ_ϕ , n_u и C :

- при кубических ячейках

$$d_{\phi\kappa} = 1.129 \sqrt{\frac{\mu_\phi c_\kappa^3}{l_\phi n_u}} = 1.08 c_\kappa \sqrt[3]{\frac{\mu_\phi}{\delta n_u}} = 1.129 c_\kappa \sqrt{\frac{\mu_\phi}{s n_u}}$$

- ячейки в виде ромбических додекаэдров

$$d_{\phi D} = 0.949 \sqrt{\frac{\mu_\phi c_D^3}{l_\phi n_u}} = 0.965 c_D \sqrt[3]{\frac{\mu_\phi}{\delta n_u}} = 0.949 c_D \sqrt{\frac{\mu_\phi}{s n_u}}$$

Производство дисперсноармированных бетонов требует применения достаточно пластичной бетонной смеси с повышенным расходом цемента, обеспечивающим при прочих равных условиях возможность равномерного перемешивания и размещения фибр в бетоне. Коэффициент раздвижки зерен крупного заполнителя в этом случае должен быть повышенным.

Выразим размеры элементарных ячеек и их объемы через величину диаметров неоднородностей (зерен заполнителя), принимая $c = t d_n$ (рис. 2, u). При $t = 1$ неоднородности (зерна) соприкасаются друг с другом. Изменяя параметр t , можно регулировать величину раздвижки зерен. Значение данного параметра, исходя из экспериментальных исследований, следует принимать равным не менее 1.5 [4, 5]. Учитываем также, что количество материала, приходящегося на 1 фибру, должно удовлетворять условию создания вокруг нее оболочки из бетона радиусом $(3.5 \div 5.5)d_\phi$, то есть зоны, обеспечивающей взаимодействие между арматурой и бетоном (по [4]). Оптимальное содержание фибр в бетоне, удовлетворяющее этому условию, изменяется в

пределах $\mu_\phi = (0.69 \div 1.56)\%$ (получено из равенства $\frac{\pi d_\phi^2 l_\phi}{4} = \frac{(8 \div 12)^2 \pi d_\phi^2 l_\phi \mu_\phi}{4}$), а

расстояние между центроидами фибр: $a = (8 \div 12)d_\phi = \frac{\sqrt{2} c}{2} = 0.707 c$. Как видно, величина зерен заполнителя и размер элементарной ячейки бетона должны при прочих равных условиях соответствовать $c = 1.414 a = 1.414(8 \div 12)d_\phi$. Эти пределы должны отвечать дисперсноармированному материалу с однородными свойствами.

В соответствии с изложенным, запишем $c = t d_n = 1.414 (8 \div 12) d_\phi$.

В случае предельной ситуации при $d_n = a$, получим расчетное значение

$t = c / d_n = c / 0.707 c = 1.414$ - минимальная величина раздвижки зерен заполнителя. В данном случае $t = (1.414(8 \div 12)d_\phi) / d_n \geq 1.414$. При этом объем элементарной ячейки можно рассчитать по следующей формуле:

$$v_y = n c^3 = n [(8 \div 12) 1.414 d_\phi]^3 = n (t d_n)^3.$$

В результате, при $n = 1$ устанавливаем

$$d_\phi = t d_n / (1.414 (8 \div 12)) \text{ и } d_\phi = 1.414 (8 \div 12) d_\phi / t$$

Принимая $t = 1.5$ имеем $d_\phi = (0.13 \div 0.09) d_n$ и $d_n = (7.5 \div 11.3) d_\phi$. Так как $\mu_\phi = \pi d_n^3 / 6 c^3 = \pi / 6 t^3$, получаем значение допускаемого объемного содержания макроскопических неоднородностей в бетоне при $t = 1.5$, составляющее 0.16(16%).

Полученные выражения позволяют установить необходимые расчетные параметры структуры дисперсноармированных бетонов в зависимости от изменения геометрических характеристик исходных компонентов и могут быть также использованы для оценки вклада этих компонентов в работу материала при силовых воздействиях.

Литература

1. Гвоздев А.А., Яшин А.В. и др. Прочность, структурные изменения и деформации бетона. - М.: Стройиздат, 1978, 297 с.
2. Шейкин А.Е., Чеховский Ю.В., Бруссер М.И. Структура и свойства цементных бетонов. - М., 1979, 343 с.
3. Займан Д.Ж. Модели беспорядка. - М.: Мир, 1982, 591 с.
4. Баженов Ю.М., Комар А.Г. Технология бетонных и железобетонных изделий. -М.: Стройиздат, 1984, 485 с.
5. Микульский В.Г., Горчаков Г.И. и др. Строительные материалы (материаловедение). – М.: Изд-во АСВ, 2004, 536 с.

Таджикский технический университет им. акад. М.С. Осими

Ҷ.Ҳ. Саидов, А.Ш. Шарифов, З.В. Кобулиев

**ОИД БА МУАЙЯН НАМУДАНИ МОДЕЛИ СОХТОРИИ БЕТОНҲОИ ДИСПЕРСӢ-
АРМИРОНИДАШУДА**

Дар мақола тарзи мушаххаси модели сохтории бетонҳои дисперсӣ-армиронидашуда мавриди назар қарор гирифтааст. Нишондиҳандаҳои ҳисобии зарурӣ оид ба сохтори бетонҳои дисперсӣ-армиронидашуда вобаста ба тағйирёбии андозаҳои геометрии компонентҳои он муайян гаштааст, ки барои мушаххас намудани ҳиссаи ин компонентҳо дар кори масолеҳ ҳангоми истифодабарии он мусоидат менамояд.

J.H. Saidov, A.Sh. Sharifov, Z.V. Kobuliev

FOR DEFINITION OF FIBRE-REINFORCED CONCRETE STRUCTURAL MODEL

Таблица 1

Физико-химические свойства хлопковой целлюлозы

Целлюлоза из низкосортного вторичного продукта	Схема получе- ния	Выход, %	Содержание						Смачи- ваемость, г	СП	
			α - целлюлозы, %	Зола, %	Микроэлементов в золе, мг/кг			Нерастворен ного остатка в H ₂ SO ₄ , %			Белизна, %
					Ca	Fe	Si				
тонковолокнистого	1	81.2	98.8	0.27	60	38	45	0.13	68.2	117	1730
	2	80.0	98.5	0.25	55	40	40	0.15	69.0	115	1750
	3	82.7	98.4	0.21	45	38	46	0.17	70.0	118	1720
средневолокнутого	1	80.2	96.5	0.20	40	25	40	0.12	74.3	126	1400
	2	81.5	97.4	0.14	38	28	50	0.14	75.1	128	1420
	3	78.9	97.7	0.18	35	21	45	0.18	76.5	125	1540

Примечание: Схемы получения хлопковой целлюлозы: схема 1 – щелочная варка - гипохлоритная отбелка-кисловка; схема 2- щелочная варка-отбелка перманганатом калия - кисловка; схема 3- щелочная варка - перекисная отбелка - кисловка.

Таблица 2

Условия получения МКЦ и ее характеристика

МКЦ на основе	Концентрация соляной кислоты, %	Жидкостной модуль	Температура реакции, °С	Время реакции, мин	Выход МКЦ, %	Размер частиц в мкм	Средняя СП
целлюлозы тонковолокнистого хлопка	-	1:10	90	90	-	-	1760
	4	1:10	90	90	80.2	100	350
	6	1:10	90	90	80.5	80-100	195
	8	1:10	90	90	79.5	70-100	180
	10	1:10	90	90	78.7	40-80	130
	6	1:5	90	90	81.5	80-100	250
	6	1:20	90	90	79.8	80-100	195
	6	1:10	70	90	83.0	100	350
	6	1:10	80	90	80.5	100	280
	6	1:10	100	90	79.8	60-100	195
	6	1:10	90	60	84.5	100	280
	6	1:10	90	120	78.3	80-100	165
целлюлозы средневолокнистого хлопка	6	1:10	90	150	77.0	60-100	155
	6	1:10	90	90	81.5	60-100	180

О.В. Лебедев, Г.К. Аннакулова,* А.А. Турсунов

**МОДЕЛИ ДЛЯ АНАЛИЗА ПРОГНОЗА И УЛУЧШЕНИЯ
ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ В ЗОНЕ ПРИАРАЛЬЯ**

Специфика анализа прогноза и улучшения (стабилизации) экологической ситуации в зоне Приаралья состоит в том, что в постановках задач необходимо учитывать широкий спектр взаимодействующих процессов (физических, химических, биологических) различных пространственно-временных масштабов. Решение задач долгосрочного прогноза осложняется тем, что, помимо неполноты современных знаний о процессах, внешних и внутренних источниках возмущений, текущем состоянии системы, имеется неопределенность в оценке будущего поведения климатической системы, на фоне которого будут происходить процессы загрязнения природной среды (например, в зоне добычи нефти).

В силу этого разработка методики включения климатической информации в технологию долгосрочного экологического прогнозирования является весьма значимой для повышения достоверности прогнозов [1].

Для экологических исследований подобного рода обычно используются системы, состоящие из моделей и данных, определенных в многомерных фазовых пространствах переменных состояния и параметров. Эти системы имеют большое число степеней свободы. В связи с этим целесообразно дополнить систему некоторым набором обобщенных характеристик переменных состояния и создать конструктивный аппарат для качественного и количественного анализа этих характеристик. Для данной постановки задачи прогноза и улучшения экологической ситуации целесообразно использовать вариационные методы, порождаемые ими методы теории чувствительности и методы ортогональной декомпозиции многокомпонентных многомерных полей данных наблюдений и результатов использования информационных нано-и биотехнологий при моделировании.

Для климатозоологических исследований используются модели динамики атмосферы совместно с моделями переноса и трансформации тепла, влаги, оптически и химически активных субстанций в атмосфере. Структуру этих моделей можно представить в виде [2]:

$$L(\varphi) \equiv B \frac{\partial \varphi}{\partial t} + G(\varphi, y) - f - r = 0 \quad (1)$$

Начальные условия (при $t = 0$) и параметры модели записываются следующим образом:

$$\begin{aligned} \varphi^0 &= \varphi_a^0 + \xi(x) \\ y &= y_a + \zeta(x, t) \end{aligned} \cdot$$

Здесь $\varphi \in Q(D_t)$ - вещественное пространство вектор-функций состояния; B - блочная диагональная матрица; $G(\varphi, y)$ - нелинейный матричный дифференциальный оператор, основными элементами которого являются адвективно-диффузионные операторы, действующие на различные компоненты функций состояния; f - функция источников; r, ξ, ζ - функции, описывающие ошибки и неопределенности моделей, начальных данных и параметров; y - вектор параметров модели, принадлежащий области допустимых значений $R(D_t)$; φ^0 - начальное состояние; φ_a^0, y_a - априорные оценки

соответствующих объектов; $D_t = D \times [0, \bar{t}]$; D - область изменения пространственных координат x ; $t \in [0, \bar{t}]$ - интервал изменения времени.

Граничные условия для замыкания моделей, задаваемые в зависимости от постановки задачи и включаемые в определение класса функции $Q(D_t)$, запишем как

$$R_b(\varphi)_i - f_{b_i} = 0, \quad (x, t) \in \Omega_t,$$

где $R_b(\varphi)_i$ - операторы граничных условий; f_{b_i} - функции источников для компонент вектора состояния с номером i на границах Ω_t области D_t .

Для воспроизведения и прогнозирования экологических ситуаций Приаралья используем модели, описывающие процессы переноса и трансформации различных субстанций:

$$L_\varphi = \frac{\partial \pi \varphi_i}{\partial t} + \text{div} \pi(\varphi_i u - \mu_i \text{grad} \varphi_i) + \pi(f_i(x, t) + r_i) = 0,$$

где $\varphi = \{\varphi_i(x, t), i = 1, nS\} \in Q(D_t)$ - часть вектора-функции состояния из (1); nS - число разных компонентов.

Компоненты φ_i представляют собой температуру, отношения смеси вода-воздух для характеристик влажности в атмосфере (водяной пар, облачная вода, дождевая вода, снег и ледовые кристаллы), концентрация загрязняющих примесей в газовом и аэрозольном состоянии; $f = \{f_i(x, t), i = 1, nS\}$ - функции источников тепла, влаги и примесей; $r = \{r_i(x, t), i = \overline{1, nS}\}$ - функции, описывающие неопределенности и ошибки модулей; $(S \varphi)_I$ - нелинейные матричные операторы, которые описывают локальные процессы трансформации соответствующих субстанций и не содержат производных от функции состояния по x и t .

Ортогональную декомпозицию можно осуществить последовательно ранжируя подпространства по мере убывания характерных масштабов описываемых ими возмущений (например, климатические процессы и процессы типа погодных шумов). При такой декомпозиции направляющие подпространства можно определить как сумму (5) двух конструктивных элементов [3]:

$$\varphi_d(x, t) = \varphi_d^0(x, t) + \varphi_d^1(x, t), \quad (x, t) \in D_t^{\text{hd}},$$

где $\varphi_d^0(x, t)$ - крупномасштабная часть, выраженная линейной комбинацией лидирующих базисных подпространств в рамках ортогональной декомпозиции; $\varphi_d^1(x, t)$ - подпространства, построенные на базисных компонентах меньших масштабов; D_t^{hd} - замкнуто-дискретное множество точек из области D_t .

Составляющая $\varphi_d^1(x, t)$ может быть детерминированно-стохастической в пределах изменчивости соответствующих параметров анализируемой базы данных.

Обобщенные характеристики поведения экологической системы в зависимости от вариаций параметров и внешних источников:

$$\Phi_k(\varphi) = \int_{D_t} F_k(\varphi) \chi_k(x, t) dD dt \equiv (F_k, \chi_k), \quad \chi_k \subset Q^*(D_t), \quad k = \overline{1, Kc} \quad (3)$$

здесь $F_k(\varphi)$ - оценивание функции заданного вида, ограниченные и дифференцируемые относительно $\varphi \in Q(D_t)$; $\chi_k(x, t) \geq 0$, $\chi_k(x, t) dD dt$ - неотрицательные весовые функции и соответствующие им меры Радона (в случае распределенных по пространству значений функции $\Phi_k(\varphi)$ или Дирака (в случае, если $\Phi_k(\varphi)$ определено на

совокупности дискретных точек в области $D_t [4]$; $Q^*(D_t)$ - пространство сопряженных функций. Носители весовых функций, то есть области их ненулевых значений, можно интерпретировать как области-рецепторы в D_t , конфигурации которых задаются как входные параметры в конструкциях (3). Целевые функционалы для комплексирования прогностических решений из рассчитанных по модели функций состояния и направляющих фазовых подпространств (2) задаются по аналогии с функционалами для условия данных в моделях процессов. Это функционалы, выражающие меру отклонений искомой функции состояния от вектора φ_d при выполнении условий минимизации суммарной меры неопределенностей в моделях процессов и входных данных для расчета сценариев моделирования.

Требуемые оценки функционалов и их вариаций получаются с помощью соотношений чувствительности для функционалов (3).

Опуская промежуточные выводы и операции, можно получить решение задачи в виде набора ортогональных подпространств

$$\left\{ \begin{array}{l} \lambda_p, V_p \in R_n, \psi_p \in R_N \\ V_p^T V_q = \lambda_p \delta_{pq}, \psi_p^T \psi_q = \delta_{pq}, p, q = \overline{1, n} \end{array} \right\},$$

где $\lambda_p \geq 0$, V_p - упорядоченные по убыванию собственные значения и собственные векторы ($n \times n$) - матрицы Грама Γ ; δ_{pq} - дельта-функции Кронекера; ψ_p - подпространства, образованные проекциями векторов-строк матрицы Z на базис $\{V_p\}$; внутренняя структура векторов ψ_p такая же, как и у векторов-столбцов из Z в пространствах R_N .

Нормировка векторов V_p на величину λ_p делает разложение исходного пространства векторов матрицы Z на совокупность по убыванию масштабов $\{V_p, \psi_p\}$ упорядоченными по убыванию масштабов возмущений, характеризуемых величинами λ_p .

Для характеристик каждого элемента базы данных при экологических расчетах обычно учитывают сеть параметров: номер года, номер месяца, номер поля данных по физическому содержанию и четыре параметра пространственно-временного представления данных в четырехмерной глобальной области на сфере или на её части. Первые два параметра определяют внешнюю структуру базы данных и соответственно векторов-строк в представлении её в виде матрицы Z , а остальные пять – внутреннюю структуру. Номер месяца задается как выходной параметр алгоритма. В расчетах n является основным параметром, определяющим эффективность и трудоемкость алгоритмов, причем трудоемкость зависит главным образом от возможности эффективного решения полной спектральной проблемы для матрицы Грама при больших n . Общая структура рабочей базы данных (той, с которой проводятся численные эксперименты) и искомых базисных подпространств организуется с учетом многолетнего, сезонного и суточного хода процессов. Для учета сезонного хода исходная разбивается на 12 частей (по числу календарных месяцев).

Квантование данных по времени на месячные интервалы является процедурой, с одной стороны, компромиссной по информативности и эффективности вычислений, с другой - удобной для содержательного анализа и организации сценариев моделирования.

Используя результаты ортогональной декомпозиции, можно оперативно осуществлять качественный и количественный анализ поведения сложных динамических систем и целенаправленно формировать сценарии по заданным критериям для решения диагностических и прогностических задач.

Система критериев оценки экологического неблагополучия может быть разделена на четыре группы, учитывающие следующие характеристики:

- 1) антропогенную нагрузку (воздействие);
- 2) негативные изменения окружающей природной среды;
- 3) реакцию здоровья населения на изменения среды;

4) ухудшение условий хозяйственной и иной деятельности человека.

Каждая из этих характеристик имеет размах значений своих показателей.

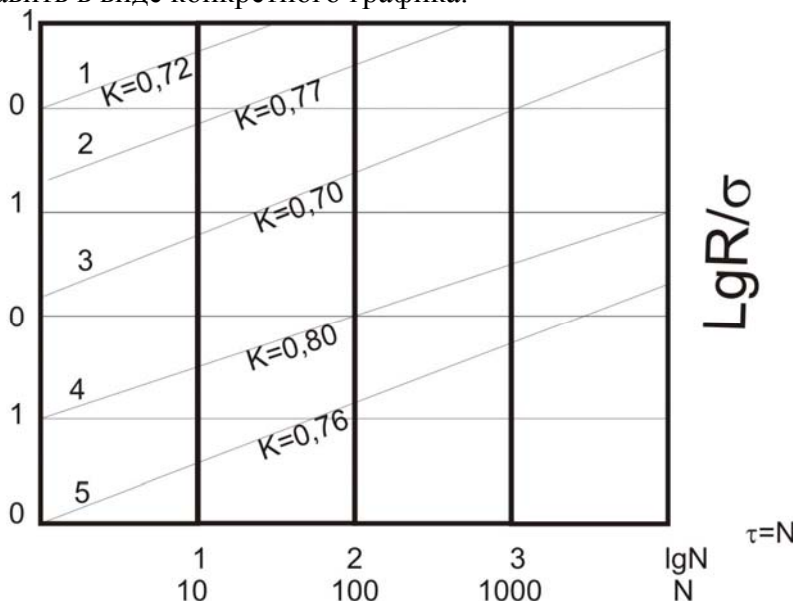
Значение размаха в различных задачах экологии можно определять с помощью безразмерного отношения R/S , где R – разность между максимальным и минимальным количеством определяемого параметра; S – стандартное отклонение, то есть квадратичный корень из дисперсии.

Используя это безразмерное отношение, можно сравнивать размах для разных явлений

$$R/S = (\tau/2)^H,$$

где H – показатель Херста, симметрично распределенный вокруг среднего значения 0.73 со стандартным отклонением, равным примерно 0.09.

Размах кривой R , стандартное отклонение σ и длительность наблюдений N можно представить в виде конкретного графика.



Метод нормированного размаха для различных естественных процессов:

- 1- сток Амударьи;
- 2- уровень загрязнений;
- 3- уровень осадков в зоне Приаралья;
- 4- кольца деревьев;
- 5- слоистые отложения Аральского моря.

Для случайного процесса с независимыми значениями и конечной дисперсией

$$R/S = (\pi\tau/2)^{1/2}.$$

Таким образом, рассмотренные системы моделирования с максимальным использованием собранной фактической информации могут служить эффективным инструментом для разработки природоохранных стратегий.

Литература

1. Пономарева О.М. - Промышленный транспорт Казахстана, 2006, № 4. с.35-40.
2. Марчук Г.И. Математическое моделирование в проблеме окружающей среды. М.: Наука, 1982.
3. Пономарева О.М., Аннакулова Г.К., Моисеенко Ю.Ю. Обеспечение устойчивости систем приводов колесных машин. Ташкент: Фан, 2006. 257 с.
4. Шварц Л. Анализ. М.: Мир, 1972.

**Институт механики и сейсмостойкости сооружений АН РУз
Таджикский технический университет им. акад. М.С. Осими,*

О.В. Лебедев, Г.К. Аннакулова, А.А. Турсунов

**АМСИЛАҲО БАРОИ ПЕШГҶҲҲ ВА БЕҲДОШТИ ВАЗЪИ ЭКОЛОГИИ МИНТАҚАИ
НАЗДИ АРАЛ**

Хусусияти хоси таҳлили пешгҶҲҲ ва беҳдошти вазъи экологии минтақаи назди Арал дар он аст, ки ҳангоми масъалагузорӣ мадди назар гирифтани миқдори зиёди омилу ҷараёнҳои таъсири мутақобила доштара тақозо менамояд. Ба номукаммалии маълумоти замонавӣ дар бораи ин ҷараёнҳо ва манбаъҳои ҳалалпазири дохилаю берунӣ, инчунин номуайянии баҳодиҳии ҳолати ояндаи системаи иқлимӣ зам шуда, масъаларо боз ҳам душвортар мегардонад.

Дар мақола барои баланд бардоштани сатҳи эътимоднокии пешгҶҲҲҳои вазъи экологии минтақаи назди Арал системаи амсилаҳои математикӣ пешниҳод шудаанд, ки бо истифодаи пурраи маълумоти мукаммалу воқеии ҳамаҷониба метавонанд асоси комили коркарди стратегияи ҳифзи муҳити зист бошанд.

O.V. Lebedev, G.K. Annakulova, A.A. Tursunov

**MODELS FOR THE FORECAST AND IMPROVEMENT ANALYSIS ECOLOGICAL
SITUATION IN ZONE PRIARALIYA**

Ш. О. Саидмуродова**НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ЛИЦЕНЗИРОВАНИЯ ТРАНСПОРТНОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РЕСПУБЛИКЕ ТАДЖИКИСТАН**

Начиная с 1992 года, в результате реорганизации экономической системы Республики Таджикистан разрушилась существовавшая ранее система управления во всех отраслях национальной экономики, в том числе и в транспортной отрасли. Поэтому существующую систему отраслевого управления и регулирования транспортной деятельности следовало бы адаптировать к условиям рыночных отношений. Появление на рынке транспортных услуг предпринимателей с разными формами собственности, увеличение значительного количества индивидуальных предпринимателей и малых предприятий поставило вопрос о необходимости построения эффективной государственной системы регулирования транспортной деятельности.

Государственное регулирование деятельности транспортного комплекса осуществляется с помощью правового обеспечения, лицензирования, налогообложения, кредитования, финансирования и технической политики [1].

Одной из первоначальных мер Правительства Республики Таджикистан по формированию системы регулирования транспортной деятельности в условиях перехода к рынку, было введение системы лицензирования транспортной деятельности. Постановлением Правительства Республики Таджикистан от 27 июля 1998 года № 245 была создана Транспортная инспекция, которая в дальнейшем преобразовалась в Государственную службу по надзору и регулированию в области транспорта – орган, призванный осуществлять лицензирование транспортной деятельности в республике [2].

В настоящее время регулирование транспортной деятельности осуществляется путем лицензирования. Лицензирование – это мероприятия, связанные с выдачей лицензий, переоформлением документов, подтверждающих наличие лицензий, приостановлением и аннулированием лицензий, а также надзором лицензирующих органов за соблюдением лицензиатами при осуществлении лицензируемых видов деятельности соответствующих лицензионных требований и условий [3].

Особенности лицензирования заключаются в том, что при выдаче лицензии устанавливаются лицензионные требования, которые лицензиат в обязательном порядке должен соблюдать. Лицензионные требования – это совокупность установленных нормативными правовыми актами требований и условий, выполнение которых лицензиатом обязательно при осуществлении лицензируемого вида деятельности [4].

Нормативными документами, регулирующими порядок лицензирования автотранспортной деятельности в Республике Таджикистан, являются Закон Республики Таджикистан «О лицензировании отдельных видов деятельности» от 17.05.2004 г. № 37 и Положение об особенностях лицензирования отдельных видов деятельности», утверждённое Постановлением Правительства Республики Таджикистан от 03.04.2007 г. № 172.

В соответствии с нормативными документами в области транспорта нижеследующая деятельность юридических и физических лиц, независимо от организационно-правовых форм собственности, осуществляющих следующие виды деятельности, подлежит лицензированию:

- перевозка пассажиров и грузов автомобильным транспортом;
- перевозка пассажиров и грузов железнодорожным транспортом;
- перевозка пассажиров и грузов воздушным транспортом;

- техническое обслуживание и ремонт на автомобильном и железнодорожном транспорте;
- пассажирские и грузовые терминалы;
- техническое обслуживание воздушного движения;
- ремонт и техническое обслуживание воздушных судов;
- проектирование, строительство, реконструкция, ремонт, содержание автомобильных дорог и дорожных сооружений.

На осуществление автотранспортной деятельности лицензия выдаётся региональными органами Государственной службы по надзору и регулированию в области транспорта Министерства транспорта и коммуникаций Республики Таджикистан.

Структура выданных лицензий по лицензируемым видам деятельности и анализ состояния лицензирования в области автотранспорта приведены в табл. 1 и 2. Анализируя показатели таблиц, можно сделать вывод, что действующая система лицензирования оказывает влияние на транспортную деятельность, и вместе с тем имеет некоторые нижеперечисленные недостатки:

- лицензирование полностью не охватывает деятельность всех транспортных средств и деятельность, связанную с осуществлением транспортного процесса;

- индивидуальные предприниматели затрудняются в приобретении лицензии из-за сложных процедур лицензирования;

- в действующих нормативно-правовых актах по лицензированию транспортной деятельности не установлены конкретные лицензионные требования и условия для осуществления всех лицензируемых видов деятельности;

- в нормативно-правовых актах конкретно не упоминается лицензирование таких видов деятельности, как перевозка опасных грузов, собственных работников предприятий, организаций и учреждений, грузов для производственных целей транспортными средствами, принадлежащими этим юридическим лицам;

- введению лицензирования в нашей республике уже исполнилось десять лет, но до сих пор не принят отдельный конкретный нормативно-правовой акт по инспектированию лицензионных требований лицензируемых видов деятельности;

- законодательство не предусматривает фиксированную стоимость лицензии, а лишь руководствуется минимальным размером заработной платы. Это связано со сложной экономической ситуацией, которая сложилась в республике, так как при растущей инфляции нецелесообразно устанавливать фиксированную плату;

- необоснованно отсутствует дифференциация в стоимости лицензии по видам деятельности, а также в зависимости от минимального размера заработной платы;

- существует противоречие между Гражданским кодексом Республики Таджикистан, где указано, что перевозка, осуществляемая коммерческой организацией, признаётся перевозкой транспортом общего пользования, включающем в себя транспортные предприятия, акционерные общества и общества с ограниченной ответственностью, с законодательством по лицензированию, где индивидуальным предпринимателям выдаются лицензии на данный вид деятельности.

С целью устранения вышеприведенных недостатков лицензирования в области транспорта, данная система лицензирования нуждается в существенном совершенствовании. А именно:

- система лицензирования должна охватывать все виды перевозок грузов и пассажиров, транспортно-экспедиционное обслуживание и сервисное обслуживание автомобилей вне зависимости от используемой лицензиатами формы собственности и ведомственной подчинённости;

- виды лицензий должны быть дифференцированы в зависимости от выполняемой работы, а также от региона деятельности лицензиата;

–при выдаче лицензий должны предъявляться повышенные требования к лицензиату относительно его профессиональной подготовки, надёжности и возможности осуществления транспортной деятельности с минимальным ущербом для окружающей среды и обеспечением безопасности движения;

– при лицензировании высокорентабельных видов транспортной деятельности должно проводиться контингентирование лицензий;

– при подготовке нормативных документов по лицензированию должен учитываться международный опыт законодательства по лицензированию;

–разработать отдельный перечень лицензионных требований и условий на осуществление лицензируемых видов деятельности и принять их как нормативно–правовой акт;

–устранить противоречия нормативных актов по лицензированию, то есть привести в порядок все подзаконные акты в соответствии с законом РТ «О лицензировании отдельных видов деятельности»;

– учитывая опыт других стран по лицензированию необходимо ввести стандартные и ограниченные виды лицензии. Стандартная лицензия – на перевозку грузов и пассажиров, осуществляемых на коммерческой основе. Ограниченная лицензия – на перевозку собственных грузов или своих работников для производственных целей собственными транспортными средствами;

–было бы целесообразно разработать и принять Правила инспектирования лицензируемых видов деятельности;

–в связи с осуществлением в республике программы по снижению уровня бедности населения, отменить иные платы и сборы по лицензированию, противоречившие Закону Республики Таджикистан «О лицензировании отдельных видов деятельности», в том числе плату за выдачу контрольных карточек транспортным средствам;

– в отношении срока действия лицензии, правильным было бы уменьшить его до 3-х лет. Во-первых, это позволит увеличить поступления в госбюджет, во-вторых, у лицензирующих органов появится дополнительная возможность осуществлять контроль над хозяйствующими субъектами, путем проверки предоставляемых для получения лицензии документов, на предмет соответствия лицензионным требованиям и условиям.

Литература

1. Положение «О Государственной службе по надзору и регулированию в области транспорта (Постановление Правительства РТ от 3.03.2007 г. №107)»

2. Сборник нормативных документов, регламентирующих деятельность транспортного комплекса Республики Таджикистан 2004г. г. Душанбе.

3. Лицензирование и сертификация на автомобильном транспорте: Учеб. пособие. М.: Машиностроение, 2002, 464 с. Бондаренко В. А., Якунин Н.Н. и др.

4. Положение об особенностях лицензирования отдельных видов деятельности (Постановление Правительство Республики Таджикистан от 03.04.2007 г. № 172).

Таджикский технический университет им. акад. М.С. Осими.

Таблица 1

Структура выданных лицензий по лицензируемым видам деятельности в области транспорта

№ п/п	Наименование лицензируемых видов деятельности	Число выданных лицензий, годы			Соотношение 2007/2006		Доля
		2005	2006	2007	%	+,-	
1	Деятельность по перевозке пассажиров и грузов автомобильным транспортом	425	9603	13668	142.3	+4065	96.85
2	Деятельность по перевозке железнодорожным транспортом пассажиров и грузов	43	40	29	72.5	-11	0.46
3	Деятельность по техническому обслуживанию и ремонту на автомобильном и железнодорожном транспорте	25	112	209	186.6	+97	1.42
4	Деятельность пассажирских и грузовых терминалов	7	21	16	76.2	-5	0.18
5	Деятельность по проектно-исследовательским работам, строительству, ремонту и реконструкции автомобильных, железных дорог и дорожных сооружений	43	102	52	51.0	-50	0.81
6	Перевозка воздушным транспортом пассажиров и грузов	9	14	26	185.7	+12	0.20
7	Деятельность по техническому обслуживанию воздушного движения	6	3	-	0.0	-3	0.04
8	Деятельность по ремонту и техническому обслуживанию воздушных судов	6	2	-	0.0	-2	0.03
	Всего:	564	9897	14000	141.5	+4103	100

Действующих
лицензий по
состоянию
31.12.2007

Таблица 2

Состояние лицензирования автотранспортной деятельности

	Наименование показателей	Всего по республике	г. Душанбе	Согдийская область	Хатлонская область	ГБАО	РРП
1	АВТОТРАНСПОРТНЫЕ СРЕДСТВА						
	Подлежащие лицензированию	33498	8912	12486	4836	702	6562
	Всего лицензировано	23464	4534	7489	4327	646	6468
	Доля лицензирования	70.0	50.8	60.0	89.5	92.0	98.5
2	АВТОТРАНСПОРТНЫЕ ПРЕДПРИЯТИЕ						
	Всего АТП	107	15	59	25	3	5
	Действующих	99	15	55	21	3	5
	Лицензировано	96	15	54	19	3	5
	Доля лицензирования	96.9	100	98.2	90.5	100	100
3	АВТОТЕРМИНАЛ						
	Всего терминалов	48	4	14	16	3	11
	Действующих	47	4	14	15	3	11
	Лицензировано	44	4	14	12	3	11
	Доля лицензирования	93.6	100	100	80,0	100	100
4	ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ БАЗЫ (ТБ)						
	Всего Т/Б	46	13	14	11	3	5
	Действующих	42	11	14	10	2	5
	Лицензировано	40	11	13	9	2	5
	Доля лицензирования	95.2	100	92.8	90.0	100	100
5	ПУНКТЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ (ТО) И РЕМОНТА ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ (ТР)						
	Всего пункты ТО и ТР	561	153	149	134	-	125
	Действующих	496	139	117	115	-	125
	Лицензировано	346	60	107	103	-	76
	Доля лицензирования	69.8	43.1	91.4	89.6	-	60.8
6	АВТОСТОЯНКИ						
	Всего автостоянок	94	31	41	9	-	13
	Действующих	87	31	35	9	-	12
	Лицензировано	36	14	7	9	-	6
	Доля лицензирования	41.4	45.2	20.0	100	-	50.0

Ш.О. Саидмуродова

**БАЪЗЕ ЧИҲАТҲОИ ИҶОЗАТНОМАДИҲИИ ФАЪОЛИЯТИ НАҚЛИЁТӢ ДАР
ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН**

Дар мақола ҳолати низоми иҷозатномадиҳӣ ба фаъолияти нақлиётӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон, ки дар замони ҳозира сураг мегирад, баррасӣ шудааст. Норасоии асосие, ки дар раванди иҷозатномадиҳӣ дар нақлиёти автомобилӣ вучуд доранд, ошкор гардида, барои рафъи ин камбудихо тадбири мушаххас пешниҳод шудаанд.

Sh.O. Saidmurodova

**SOME ASPECTS OF LICENSE OF TRANSPORT ACTIVITY IN THE REPUBLIC
OF TAJIKISTAN**

О. Алиев

«САРФУ НАХВ»-И САИДРИЗО АЛИЗОДА - НАХУСТИН ГРАММАТИКАИ ЗАБОНИ ТОЧИКӢ

Дар сарғаҳи фаъолияти таҷаддудхоҳӣ ва таҳаввулоти бузурги таърихиву фарҳангӣ шахсиятҳои алоҳидае буданд, ки танҳо зикри ном ва осорашон ишора ба сарвати пурмоия маънавии халқамон мекунад. Аз ҷумлаи онҳо, ки як давраи нави таърихи халқи тоҷик бо меҳнат, машаққат ва фаъолияти рӯзмарраи худ дигаргун сохтаву пай танвири афкори нав дар ҷомеа кӯшидаанд, Саидризо Ализодаи Самарқандист. Ин шахсияти наҷиб дар як муддати хеле кӯтоҳ кори қаҳрамононаро анҷом дод.

Саидризо Ализода ба ҳайси намоёндаи афкори рангину таҳаввулхоҳи таърихи халқи тоҷик рисолати хешро маҳз дар бунёди воқеии муҳимтарин рукнҳои ташаккули таърихи халқ ва меҳнат эҳсос кард ва хизматеро ҳамзамон дар паҳлӯҳои гуногуни таърихи афкори ҷадида ва рушди мактабу маорифи тоҷикон ба ҷо овард. Фаъолияти ӯ дар роҳи таъсису таҳкими мактаб ва маорифи нави тоҷик, танзиму тадвини китобу дастуру барномаҳои таълими усули ҷадида ва ғайра як самти фаъолияти Саидризо Ализода дар ҷомеа буданд.

Тарҷумаи ҳам китобҳои дарсӣ ва ҳам силсилаи осори бадеии адабиёти ҷаҳон, ки Саидризо Ализода анҷом додааст, дар мактабҳои истифода шудаву беҳтарин китобҳои рӯимизии хонандагони тоҷик ҳисоб мешуданд.

Хизмати Саидризо Ализода дар соҳаи забоншиносии тоҷик низ калон аст. Аввалин китоби дарсии «Сарфу нахв» ба қалами ӯ тааллуқ дорад, ки соли 1926 ба таърифи расида буд. Муаллиф дар таълифи ин асар аз маъхазҳои муҳталиф истифода қадаст. Аз грамматикаи забонҳои гуногун истифода бурдани Саидризо Ализода бе сабаб нест: ӯ забонҳои туркӣ, русӣ, фаронсаӣ, арманӣ ва курдиро хеле хуб медонист, бо ин забонҳо ба тоҷикӣ асарҳо тарҷума мекард.

«Сарфу нахв»-и Саидризо Ализода рошан ба ҷор бахш тақсим кардан мумкин аст. Дар бахши аввал, агар ӯ, аз як тараф, дар хусуси таърифи сарф, нахв, ҳиҷо, калима, ҷумла, маълумот дода бошад, аз тарафи дигар, як қатор масъалаҳои алифбои арабиро шарҳ додаст. Қоидаҳои сарфу нахв, калимаю ҷумла ва ҳиҷоро ҷунун мӯшикофона баён намунадаст, ки аҳамияти худро то ҳол гум накарда, баръакс барои грамматикаҳои минбаъда ҳамчун замина хизмат мекунад: «Сарф илмест, ки аз аҳволи ҷумлаҳо ва тариқи тартиб ёфтани онҳо сухан меронад; калима луғатест, ки як маъно дода тавонад; ҷумла ибораест, ки дар бораи касе ё чизе ҳукмеро баён менамояд» [1, с.16].

Бахши дуюми грамматика, ки қариб тамоми хусусиятҳои сарфи забони тоҷикиро дарбар мегирад, нисбат ба қисмҳои яқум ва сеюм васеътар тадқиқ ёфтааст; муаллиф дар зери сарлавҳаи «Қисмҳои калима» нӯҳ ҳиссаи нутқро номбар карда, сипас алоҳида-алоҳида ҳар як ҳиссаи нутқ, категорияҳои он, роҳҳои ташкилу таркиб ва вазифаи синтаксиснашонро баён кардааст.

Исмҳоро бо хосу ом, зот ва маънӣ, зирӯҳ ва берӯҳ, муфрад ва ҷамъ, басит ва мураккаб, ҷомид ва муштак, маъруфа ва нақра, исми ҷомеъ, исми навозиш тасниф намуда, дар охир вазифаҳои синтаксисии исмҳоро таҳлил менамояд. Исми ҷомеъро дар ниҳояти дурустӣ маънидод кардааст, ки то ҳол ҳамин қоида риоя мешавад: «исме, ки дар сурат танҳо ва дар маънӣ ҷамъ бошад, онро исми ҷомеъ номанд, монанди: гурӯҳ, гала, даста, рама» [1, с.18].

Зери сарлавҳаи «Изофаҳои пайдарҳам» доир ба изофат маълумот дода, Саидризо Ализода таъкид менамояд, ки «гоҳе чанд калима ба якдигар изофа мешаванд, ки онро изофаҳои пайдарҳам гӯянд, изофаҳои пайдарҳам дар форсӣ (тоҷикӣ) то се ҷоиш аст ва беш аз се фасохатро халалдор мекунад» [1, с.19].

Саидризо Ализода сифатҳоро ба асли ва нисби чудо кардааст: паш аломатҳои сифати нисби ро қайд карда, се дараҷаи сифат-одӣ, тавсӣ ва олиро нишод додаст. Муаллиф сифатҳоро аз рӯи аффиксҳояшон ба сифатҳои танбехӣ ва сифатҳои алвония чудо кардааст.

Дар бобати шумораҳо низ маълумоти муфид оварда шудаанд. Саидризо Ализода шумораҳоро ба се дараҷа чудо кардааст: якҳо, даҳҳо, садҳо. Аз як то нӯҳро якҳо, аз даҳ то навадро даҳҳо ва аз сад то нӯҳсадро садҳо номида, сипас, дар хусуси чор навъи шумораҳо-аслӣ (як, ду, се, чор) таркибӣ (панҷум, шапҷум), касрӣ (ним, сеяк, чаҳорияк), тавзеҳӣ (ду-ду, се-се) маълумот додаст.

Пас аз шумораҳо вобаста ба предметҳои ҷондору бечон истифода шудани нумеративҳои муносибро пешниҳод кардааст: ба инсон-нафар, ба ҳайвон-сар, ба китоб-чилд, ба олот ва зарфҳо-адад, ба либос-даст, ба силоҳ ва яроқ-қабза.

Саидризо Ализода хусусиятҳои сарфии феълро хеле хуб тадқиқ карда, дар бораи замони феъл, шахсу шумора, сохти феълҳо, тарзҳои феълӣ, феълҳои ёвар фикриҳои ҷолиби диққат гуфтааст. Феълҳоро муаллиф ба нӯҳ тарз чудо кардааст.

Дар боби феъл оид ба категорияҳои маълум ва маҷхул (бавосита ва бевосита), лозим ва мутааддӣ (феълҳои монда ва гузаронда), дар хусуси ҳиссаҳои ёридиҳандаи нутқ-одат (пешояндҳо) ва асвот (нидо) низ фикрҳои бикр ва қобили қабул гуфтааст.

Бахши сеюми «Сарфу наҳв», ки «Қоидаҳои муҳим дар бораи наҳв» ном дорад, шарҳи мухтасари масъалаҳои синтаксиро дарбар мегирад.

Саидризо Ализода дар «Сарфу наҳв» доир ба ҷумлаҳои мураккаби пайваст чизе нугуфта бошад ҳам, аммо дар хусуси ҷумлаҳои мураккаби тобеъ баъзе маълумотҳои хуб додаст.

Дар бахши чоруми грамматика зери сарлавҳаи «Ишоратҳои китобат» муаллиф дар хусуси аломатҳои китобатӣ маълумотҳои зарур фароҳам овардааст. Ба қавли Саидризо Ализода, «барои чудо кардани ҷумлаҳо ва барои нағз фаҳмондани маъно дар миёнаи калимаҳо баъзе ишоратҳоро ишоратҳои китобат меноманд». Навиштаҳои муаллиф дар ин хусус аз он ҷиҳат арзишманд ҳастанд, ки то Инқилоби Октябр аломатҳои китобат истифода намешуданд, ба ин вачҳ асарро хонда фаҳмидан душвор буд. Муаллиф нӯҳ аломатро қайд кардааст: чапапеч (вергул), нукта, нуктапеч (нуктавергул), дунукта, ишоратпурсиш, ишорати хитоб, ҷудой (тире), камонак (қавсайн), ноҳунак.

Яке аз ҷиҳатҳои ҳуби грамматика боз дар он аст, ки Саидризо Ализода дар охири асари худ таҳлили сарфӣ ва наҳви ро маънидод карда, якҷанд ҷумларо ҳам аз ҷиҳати морфологӣ ва ҳам аз ҷиҳати синтаксисӣ ба тарзи намуна таҳлил намудааст.

«Сарфу наҳв»-и Саидризо Ализода ҳамчун нахустин грамматикаи забони тоҷикӣ мевакел босазо дорад ва аз бисёр ҷиҳатҳо қимати худро то ҳол гум накардааст.

Адабиёт

1. Саидризо Ализода. «Сарфу наҳв». Сталинобод, 1926.

Таджикский технический университет им. акад. М.С. Осими

О. Алиев

«САРФУ НАHV» САИДРИЗО АЛИЗОДА – ПЕРВАЯ ГРАММАТИКА ТАДЖИКСКОГО ЯЗЫКА

В работе анализируются различные аспекты трактата Саидризо Ализода «Сарфу наҳв» (Морфология и синтаксис). Отмечается, что трактат является первой грамматикой таджикского языка, опубликованной в 1926 году и до сих пор не потерял свою актуальность и научную значимость.

O Aliev

«SARFU NAHV» SAIDRIZO ALIZODA – FIRST GRAMMAR COURSE OF THE TAJIK LANGUAGE

Р. Назаров

СОЦИАЛЬНО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СУЩНОСТИ ГЛОБАЛИЗАЦИИ

Социально-экономический, нравственный и духовный потенциал общества, личностные качества отдельных индивидуумов и групп, их знания, умения и навыки, мировоззренческие и поведенческие приоритеты непосредственно зависят от образования, его уровня и качества. Диалектическая взаимосвязь образования и внешней среды является объективным процессом, активно влияющих друг на друга в зависимости от их потребностей. Для развития цивилизации в целом, отдельного государства, общества и каждого человека в частности в любом обществе образование должно занимать приоритетное значение.

Нынешний этап развития человечества протекает под невиданным размахом процессами глобализации. Процесс глобализации не поддается искусственному сдерживанию и является закономерным этапом в развитии человечества, последствием научно –технического и социального прогресса мировой истории.

Глобалистская терминология проникает в различные сферы научного знания, становится атрибутом политической практики, проводятся многочисленные конференции, «круглые столы», выходят монографические исследования и коллективные сборники, посвященные феномену глобализации. Вместе с тем все ещё существует отсутствие работ концептуального характера, значительное расхождение в трактовке сути данного явления. Как верно отмечает немецкий социолог У. Бек: «Без сомнения, глобализация является наиболее употребляемым и злоупотребляемым - и наименее проясненным, вероятно, самым непонятым, затуманенным, политически эффективным словом (лозунгом, оружием в споре) последних лет и останется таковым в ближайшее время».^{1(с.40)} То же самое отмечает и Российский ученый Н. Загладин, по мнению которого «существуют сотни различных, в том числе и взаимоисключающих, определений глобализации, что отражает сложность и неоднозначность этого процесса».^{2(с.3)}

Для теоретической и социальной практики важно понимание тех толкований глобализации, которые не только будут оказывать влияние на дальнейшее цивилизационное развитие, но во многом будут определять суть формирующейся цивилизации. Современная цивилизация переживает переходный этап в своем развитии. В этой связи актуален не только для теории, но и для практики фундаментальный вопрос о том, по какому пути пойдет развитие мировой истории, когда современный бифуркационный этап цивилизационного развития сменится более стабильным состоянием общественного развития и будут выработаны новые правила поведения различных стран и народов в глобальном мире.

Актуализация проблематики глобализации как философско- методологической проблемы, также как политической и геостратегической, была обусловлена целым рядом обстоятельств и факторов, которые в своей целостности и в своей уникальной конфигурации, сделали ее концептуально значимой для теоретической мысли и социальной практики второй половины XX и начала XXI вв. Вопрос в том, каковы эти факторы, и в чем суть глобализованного процесса на современном этапе. Необходимость систематического (социально-) философско-методологического анализа нового социокультурного явления связана с тем, что процесс глобализации затрагивает не только такие «частные» проявления социального бытия общества, как экономика, политика, технология, финансовая, образовательная сферы, но общества, как формы бытия человека, его культуру и будущее. Тем самым ядром процесса глобализации выступает человек, его ценностный мир, его отношение к себе, природе и миру. В конечном итоге от начавшейся глобализации зависит будущее современной цивилизации. На наш взгляд, выбор, который

предстоит сделать современной цивилизации в результате того или иного понимания процесса глобализации, во многом аналогичен выбору, сделанному Европой в Новое время и эпоху Просвещения, который predetermined во многом последующее развитие не только Европы, но и всего мира на несколько столетий. В этой связи можно предположить, что характер и содержание глобализации станет главным детерминирующим фактором постиндустриального цивилизационного развития.

Процесс, именуемый глобализацией, не сводится только к ее геополитической составляющей. Данный процесс нельзя было бы считать глобализацией, если бы он не затрагивал уже сегодня интересы большинства стран и народов планеты. Процесс глобализации более многоаспектен и противоречив. Вместе с тем, тот факт, что современный процесс глобализации затрагивает интересы большинства стран мира независимо от желания их народов и правительств, еще не означает, что разворачивающийся процесс глобализации отвечает интересам всех стран, которые оказываются вовлеченными в него. Глобальная реальность неоднородна, сложна и противоречива. Это находит отражение в оценке процесса глобализации. П. Ратленд (США) же исходит из того, что глобальная эра означает «победу либерально-демократических ценностей».^{3(c16)} Суть позиции П. Ратленда в том, что «Теоретически отныне любая страна и любой народ, несмотря на специфику своей страны, могут воспользоваться экономическими преимуществами, которые открываются перед ними, если они распахнут свои двери международному разделению труда, иностранному, капиталу и технологии»^{3(c.15)}

В этой связи дискуссионными оказываются проблемы однополярности и многополярности мира, будущего национальных государств, возможных последствий концепций открытости мира. По мнению, например, профессора Гарвардского университета Д. Родрика «стратегия развития отдельных стран становится заложницей идеи интеграции в мировую экономику. Открытость для торговли представляется как наиболее потенциальная сила для экономического роста, хотя интеграция в мировую экономику требует наличия институциональных предпосылок, создание которых обходится недешево». Вывод Д. Родрика состоит в том, что «открытость не является адекватной подобной стратегии развития. Политические деятели должны оценивать глобализацию в рамках потребностей в развитии, а не наоборот»^{4(c.4)}. Таким образом, «открытость для открытости», открытость любой ценой может вести к усилению элементов нестабильности глобализирующегося мира.

Проблема универсализации современных капиталистических отношений актуализирует вопрос о сути и ценностях капитализма как формационного и цивилизационного явления. Ведь согласно Дж. Соросу: «Капиталистическая система во главу угла ставит конкуренцию и измеряет успех деньгами. Деньги подменяют собой реальные ценности, а рынки захватывают господствующие позиции в чуждых им сферах. В праве и медицине, политике, образовании, науке, искусствах, далее в отношениях между людьми - достижения или качества, которые должны рассматриваться в качестве самооценки, переводятся в денежное измерение; о них судят по количеству денег, которые они приносят, а не по их реальным достоинствам».^{5(c.247)} Между тем, так называемые «властелины глобализации», стремясь придать универсальный характер капиталистическим отношениям, не считаются с обоснованными аргументами и предостережениями Дж. Сороса и других исследователей, задумывающихся о возможных последствиях универсализации исходных принципов капитализма.

Существенным при рассмотрении этого аспекта проблемы глобализации представляется тот момент, что США, выступающие лидером подобной глобализации, не просто транслируют идеи рынка, прав личности, демократии в той форме, как они функционируют в различных капиталистических странах, а предлагают миру свою, а именно, американскую модель управляемой, организуемой общепланетарной цивилизации. Поэтому утверждения подобные тезису Ньюта Гингрига о том, что «только Америка может вести за собой мир. Америка остается единственной глобальной, универсальной

цивилизацией в истории человека. ... Без энергичной американской цивилизации на нашей планете будут множиться варварство, насилие и диктатура»^{6(с.4)} носят неслучайный характер. Они отражают умонастроение американской правящей элиты. Не занимаясь систематическим рассмотрением трактовки процесса глобализации как американизации, отметим, что подобная трактовка исторического процесса делается в условиях, когда «человек подошел к пределу, который нельзя переступить ни при каких обстоятельствах. Один неосторожный шаг и человечество сорвется в пропасть. Одно необдуманное движение и биологический вид «*Homo sapiens*» может исчезнуть с лица земли». ^{7(с.17)}. Процесс глобализации, интерпретируемый не с позиций норм международного права, а с позиций силы, усиливает напряженность в мире и вероятность не только ядерной катастрофы. В этой связи актуализируется вопрос о том, могут ли лидеры индустриально-развитых стран мира подняться над узконационально - государственными экономическими и политическими интересами и мобилизовать ресурсы всей цивилизации для поиска новых, более оптимальных моделей цивилизационного развития, чтобы не подвергнуть человечество риску военной или экологической катастрофы? Это фундаментальной важности вопрос, поскольку именно лидеры этих стран определяют пути дальнейшего развития общества. Пока же глобализация больше отвечает экономическим и стратегическим интересам отдельных стран и регионов, чем потребностям всей формирующейся глобальной цивилизации.

Каждая конкретная форма глобализации — экономическая, технологическая, финансовая и др. имеет свою собственную историю, логику развития и вносит свой вклад в то, что называется процессом глобализации. Но то, как взаимодействуют частные формы глобализации, какой «удельный вес» они имеют в «итоговой» картине, во многом зависит от ценностных установок тех, кто «планирует», «организует» данный процесс. Вот почему важен концептуальный анализ теоретико-методологических оснований процесса глобализации, различных предлагаемых моделей данного процесса, зачастую оппонирующих друг другу. Суть процесса глобализации, как нового социокультурного цивилизационного феномена, нельзя отождествлять с теми или иными ее конкретными формами. Его можно постичь только с помощью философско-методологического рассмотрения основания и сущности функционирующих форм глобализации, с учетом истоков данного процесса, соотношения естественного и искусственного в данном процессе.

Таким образом, в настоящее время выявление теоретико - методологической и социально-философской сущности процесса глобализации становится одним из важнейших условий безопасного цивилизационного развития человечества. Многочисленные работы по глобализации в области экономики, финансов, информатики, образования при всей их принципиальной важности не дают целостной картины происходящего. Целостная картина глобализационного процесса, как нового социокультурного явления, невозможна без философско-методологического анализа данного явления. Все это свидетельствует о том, что имеет место не только теоретическая, но и практическая потребность в изучении истоков, сути и перспектив процесса глобализации, его возможного влияния на судьбы мирового развития.

Проблема глобализации начала исследоваться теми авторами, которые стали заниматься изучением природы, сущности и динамики таких глобальных проблем, как экологическая, демографическая, энергетическая и т.д. В первую очередь, в этой связи следует назвать имена представителей Римского клуба, чьи работы оказали существенное влияние на восприятие и трактовку общепланетарных проблем. Значительный вклад в разработку этой общемировой проблематики внесли ученые и философы стран СНГ, особенно Российской Федерации. Особый интерес исследования представляют те работы, которые посвящены феномену глобализации как нового фактора цивилизационного развития. Значительную ценность для концептуализации феномена глобализации оказали работы зарубежных исследователей, анализирующих современные цивилизационные трансформации с позиции процесса глобализации.

Методологическим верным подходом в понимании философского анализа сущности понятия глобализации является:

- выявить смысл понятия «глобализация», определить его категориальный статус;
- выработать концепцию процесса глобализации, способную отразить целостно происходящие в современном мире цивилизационные трансформации;
- выявить истоки современной глобализации, показать укорененность естественной составляющей данного процесса в истории человеческой культуры;
- исследовать формы взаимодействия глобальных проблем и начавшейся глобализации;
- определить структурные компоненты глобализационного процесса, показать взаимосвязь различных форм глобализации, определить ведущую форму глобализации;
- выявить роль ценностей в динамике современного цивилизационного процесса, связанного с формированием глобального мира;
- раскрыть принципиальные цивилизационные особенности капитализма, которые свидетельствуют об опасности глобализации его базовых принципов;
- обосновать возможность и необходимость появления новых более целостных форм глобализации, способных справиться с негативными проявлениями современной глобализации.

Итак, опираясь на эти философско-методологические положения можно сделать следующее заключение:

1. Процесс глобализации — открытый, сложно-эволюционирующий, нелинейный процесс взаимодействия различных подсистем социального целого — развивающегося социума. По своей сути процесс глобализации представляет собой противоречивое единство двух явлений: естественных, самоорганизующихся и организуемых и в этом смысле искусственных. При этом естественный аспект процесса глобализации на протяжении всей истории сопровождает развитие человека, как социального существа, который нуждается для своей самореализации в контакте с другими людьми. Начиная с «осевого времени», этот аспект глобализации становится одним из ведущих детерминант цивилизационного развития. Организуемый, искусственный аспект глобализации тоже уходит своими корнями вглубь истории, но существенно зависит от уровня коммуникационных возможностей, соотношения геополитических сил на мировой арене, поскольку стремление к господству в мире возникает у тех или иных религий, государств только тогда, когда разрушается геополитический баланс сил в мире.

2. От трактовки сути глобализации как социокультурного процесса зависит решение такой дискуссионной проблемы, как проблема начала глобализации. Глобализационные возможности цивилизации растут с возрастанием коммуникаций, диалога и культур. Актуализация данной проблемы в последнее десятилетие объясняется геополитическими и геостратегическими трансформациями в мире, которые привели к нарушению равновесия между основными центрами геополитических сил в мире и попытками техногенной цивилизации придать универсальный характер своим ценностям. Это привело к трактовке глобализации многими известными авторами как американизации («макдональдизации»). Такая трактовка имеет основания. Но она справедлива только отчасти, поскольку подобная интерпретация процесса глобализации недостаточно учитывает естественные интеграционные явления, происходящие в мире, которые привели к возрастанию взаимозависимости региональных экономических систем и формирование мировой экономики, а также мировой информационной системы на базе новейших достижений в области компьютерной технологии и т.д.

3. Глобализация как попытка универсализации принципов либеральной экономики, идей рынка и конкуренции, представляет собой опасность для будущего современной цивилизации по нескольким причинам:

- а) подобный сценарий значительно осложнит международную ситуацию, поскольку он не учитывает интересы тех стран, которые выступают за многополярный мир;
- б) сущностным недостатком глобализации, как американизации, является игнорирование этим сценарием экологического состояния планеты;

в) попытка ускоренной глобализации нелиберальной модели капитализма все больше приводит к отказу США от основных достижений западной цивилизации: демократии, приоритета прав человека, уважения международных норм права;

г) господствовавшие в мире формационные модели (социализм и капитализм) исчерпали свои методологические возможности, необходим новый цивилизационный подход к происходящим в мире глобальным трансформациям, учитывающий реалии начала третьего тысячелетия.

Литература

1. Бек У. Что такое глобализация? Ошибки глобализма - ответы на глобализацию. М., 2001.
2. Глобализация и Россия. (Круглый стол) // Мировая экономика и международные отношения. 2002. № 9.
3. Ратленд П. Глобализация и посткоммунизм//Мировая экономика и международные отношения. 2002. № 4.
4. Родрик Дэни. Издержки глобализации. Открытость экономики лишает страну, вступающую в ВТО, собственной стратегии развития // Независимая газета. 2001.14 апреля.
5. Сорос Дж. Открытое общество. Реформируя глобальный капитализм. М., 2001.
6. Gunrich Newt. Only America Can Lead // New Perspectives Quarterly. Spring. 1995.
7. Мыслитель планетарного масштаба. Материалы «Круглого стола» по книге Н.Н. Моисеева «Быть или не быть ... человечеству?» М., 2000.

Таджикский технический университет им. акад. М.Осими

Р. Назаров

ТАҲЛИЛИ ИҶТИМОӢ-МЕТОДОЛОГИИ МОҲИЯТИ ҶАҲОНИШАВӢ (ГЛОБАЛИЗАТСИЯ)

Раванди ҷаҳонишавии олами имрӯза раванди гуногунтаркиб буда, ҷабҳаҳои мухталифи ҳаёти одамон, чун иқтисод, иҷтимоӣ, маданият, тафаккур, забон, урфу одатро дар бар мегирад. Дарки дурусти моҳияти олами ҷаҳонишаванда имкон медиҳад, ки оқибатҳои ин равандро пешбинӣ намуд. Дар ин мақола бар асоси услубҳои фалсафӣ ва иҷтимоӣ мафҳуми ин падидаи ҷаҳонии охири асри XX ва ибтидои асри XXI таҳлил гардидааст.

R. Nazarov

SOCIAL AND METODOLOGICAL ANALYSIS OF THE ESSENCE OF GLOBALIZATION

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ

В.М. Миракилов, Н.П. Мухамедиев*

МЕЖВУЗОВСКАЯ КАФЕДРА “ОХРАНА ОБЪЕКТОВ ПРОМЫШЛЕННОЙ СОБСТВЕННОСТИ”

Одной из функций государства является защита своих интересов в области охраны и использования интеллектуальной собственности – изобретений, промышленных образцов, товарных знаков и знаков обслуживания, географических указаний, топологий интегральных микросхем и других объектов. Эти задачи, как известно, возложены на Национальный патентно-информационный центр Министерства экономического развития и торговли Республики Таджикистан (НПИЦентр), выполняющий функции Патентного ведомства страны.

Возникла необходимость повышения уровня осведомленности научной, инженерно-технической общественности в области охраны и использования объектов интеллектуальной собственности, а также изучения этих вопросов при подготовке специалистов в высших и средних учебных заведениях страны включением дисциплины «Интеллектуальная собственность» в учебные планы подготовки специалистов.

НПИЦентром, с целью обучения основам охраны объектов интеллектуальной (промышленной) собственности и патентно-лицензионной работы специалистов различных отраслей науки и техники, инженерно-технических работников и работников аппаратов управления Республики Таджикистан, 5 декабря 2001 года был издан Приказ № 151-к о создании межвузовской кафедры “Охрана объектов промышленной собственности”.

По итогам заседания Консультационного совета Министерства экономики и торговли Республики Таджикистан с повесткой “О проблемах высшего образования в области интеллектуальной собственности” было решено (Протокол №2 от 27 февраля 2002 г.):

1. Создать при НПИЦентре межвузовскую кафедру по обучению будущих специалистов разных отраслей науки и техники основам охраны объектов промышленной собственности.

2. Просить Министерство образования Республики Таджикистан о содействии в организации межвузовской кафедры “Охрана объектов промышленной собственности” при НПИЦентре.

3. НПИЦентру в течение двух месяцев подготовить:

- положение о межвузовской кафедре;
- учебные программы и другие необходимые материалы.

Большая организационно-разъяснительная работа руководства НПИЦентра с руководством отраслевых министерств, ведомств и высших учебных заведений способствовала созданию межвузовской кафедры “Охрана объектов промышленной собственности”. Создание межвузовской кафедры при НПИЦентре было поддержано ректорами Национального, Аграрного, Технического и Технологического университетов.

Приказом №48 от 27.01.03 Министерства народного образования Республики Таджикистан при НПИЦентре была создана межвузовская кафедра «Охрана объектов промышленной собственности». С 2003 года кафедра осуществляет свою деятельность согласно лицензий на право ведения учебной деятельности в сфере высшего образования в области интеллектуальной собственности (АУ № 0045 на 2003 - 2005 гг., АУ № 000177 на 2005 - 2008 гг., АУ № 000523 на 2008 - 2013 гг.).

Кафедра “Охрана объектов промышленной собственности” является первой и единственной кафедрой в области охраны объектов промышленной собственности в

стране. Кафедра начала функционировать в 2003-2004 учебном году. Преподаватели кафедры вели занятия в двух столичных вузах – в Таджикском национальном университете и Таджикском аграрном университете по предметам “Охрана объектов промышленной собственности” и “Патентование”.

В 2004-2005 учебном году деятельность кафедры расширилась и помимо двух вышеназванных вузов охватила и Таджикский технический университет им. акад. М.Осими.

Для повышения уровня квалификации преподавательского состава кафедры в Российский государственный институт интеллектуальной собственности (РГИИС, г. Москва) были направлены несколько работников НПИЦентра, в том числе четверо преподавателей кафедры, которые получили квалификации юристов в области интеллектуальной собственности. В 2005 г. при кафедре были организованы курсы повышения квалификации для работников НПИЦентра.

В 2006-2007 учебном году преподаватели кафедры вели занятия в Техническом, Аграрном и Технологическом университетах и колледжах – Политехническом и Техническом, при этом знания по основам интеллектуальной собственности получили учащиеся более 60 базовых специальностей.

В 2007-2008 учебном году в учебную нагрузку добавилась нагрузка по Душанбинскому финансово-экономическому колледжу. Деятельность кафедры не ограничивается проведением аудиторных занятий.

В 2004 г. проведена региональная научно-практическая конференция "Национальная система охраны объектов промышленной собственности Республики Таджикистан" в г. Кайраккум.

В 2006 г. преподавателями кафедры было проведено два научно-практических семинара: в Институте предпринимательства и сервиса (г. Душанбе) для научных, инженерно-технических работников и студентов и региональный научно-практический семинар «Национальный патентно-информационный центр Республики Таджикистан» в г. Курган-Тюбе.

В 2007 г. кафедрой были проведены семинары в Аграрном университете с участием студентов и преподавателей зооинженерного факультета, также сотрудники кафедры участвовали в работе семинара, организованного Таджикским государственным медицинским университетом, ряд вопросов которого был посвящен проблемам интеллектуальной собственности.

В настоящее время на кафедре работают 10 сотрудников. Из них 2 доктора наук, 7 кандидатов и доцентов, средний возраст преподавателей кафедры составляет 45 лет.

Наряду с учебной деятельностью, кафедрой проводится научно-методическая работа. На сегодняшний день преподавателями кафедры опубликовано свыше 30 научных статей и подготовлено 2 учебных пособия:

- Перевод книги К.Идриса “Интеллектуальная собственность – мощный инструмент экономического роста” (Нажмудинов Ш.З.);

- Методические указания по курсу “Патентование” для Аграрного университета (Шерназаров Б.М.).

Сотрудники кафедры в составе Постоянной рабочей группы НПИЦентра участвуют в разработке проектов отраслевых законов и подзаконных актов в области интеллектуальной собственности.

Несколько слов о структуре учебного процесса – преподавание дисциплины предполагает проведение лекционных и практических занятий. Теоретические занятия призваны выработать у студентов понятие о праве интеллектуальной собственности как институте гражданского права, о роли и значении интеллектуальной собственности в современных условиях. В ходе лекционных занятий раскрывается структура интеллектуальной собственности с краткой характеристикой объектов авторского права и

смежных прав, более детально изучаются объекты промышленной собственности: изобретения, промышленные образцы, товарные знаки и знаки обслуживания, а также процедура регистрации прав на эти объекты. Несколько часов отведено ознакомлению с действующими отраслевыми нормативно-правовыми актами и международному сотрудничеству – интеллектуальная собственность интернациональна и выходит за рамки государственных образований.

Во время практических занятий студенты имеют возможность воочию ознакомиться с материальными результатами производственной деятельности НПИЦентра – ведущей государственной организацией в области интеллектуальной собственности, и в первую очередь, с его основными структурными подразделениями: государственной экспертизой, блоком научно-технической информации, Государственной патентно-технической библиотекой и Центром информационных технологий. Учащимся на фактическом материале демонстрируется технологическая цепочка прохождения заявки на объект промышленной собственности, включающая стадии подачи, экспертизы, выдачи охранного документа (патента на изобретение и промышленный образец и свидетельства на товарный знак) и поддержания его в силе, а также печатная продукция НПИЦентра, являющаяся неотъемлемым атрибутом регистрационной деятельности.

Межвузовская кафедра НПИЦентра пока не ставит цели в подготовке специалистов-патентоведов - это перспективная задача, поэтому количество часов по дисциплине в разных учебных заведениях варьируется от 14 до 34 часов, исходя из целей и задач дня сегодняшнего – ликвидации пробелов в знаниях об интеллектуальной собственности.

В заключение хотелось бы подчеркнуть, что создание в составе НПИЦентра специализированного учебного подразделения и его успешное функционирование позволяет говорить о сложившейся в нашей стране национальной системе охраны промышленной (интеллектуальной) собственности.

*Таджикский технический университет им. акад. М.С. Осими,
Национальный патентно-информационный центр

В.М. Миракилов, Н.П. Мухамедиев

КАФЕДРАИ БАЙНИДОНИШГОҲИИ «ҲИФЗИ ОБЪЕКТҲОИ МОЛИКИЯТИ САНОАТИ»

Дар мақола масоили мавриди назари кафедраи «Ҳифзи объектҳои моликияти саноати», ки аз соли 2003 инҷониб дар сохтори Маркази миллии патенту иттилооти Вазорати рушди иқтисод ва савдои Ҷумҳурии Тоҷикистон фаъолият дорад, баррасӣ гардидааст. Таъсиси чунин кафедра барои барпо намудани системаи ҳифзи моликияти зеҳнӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон мусоидат мекунад.

V.M. Mirakilov, N.P. Muhamediev

THE INTER-UNIVERSITY CHAIR «PROTECTION OF INDUSTRIAL PROPERTY OBJECTS»

БА ИТТИЛОӢИ МУАЛЛИФОН

Маҷаллаи илмӣ-назариявии «Паёми Донишгоҳи техники Тоҷикистон» нашрияи Донишгоҳи техники Тоҷикистон буда, дар самтҳои энергетика, информатика ва алоқа, сохтмон ва мёморӣ, нақлиёт, технологияи химиявӣ ва металлургия, иқтисод, мошинсозӣ ва технологияи маводҳо, риёзиёт, физика, химия, экология, фанҳои иҷтимоӣ-гуманитарӣ ва проблемаҳои муосири маориф матолиб ба нашр мерасонад. Дар маҷалла мақолоте ба нашр мерасанд, ки дарбаргирии таҳқиқот, тарҳҳои илмӣ-техникӣ ва методи олимони Донишгоҳи техники Тоҷикистон, мактабҳои олии ва ташкилотҳои илмӣ-таҳқиқотии ватаниву хориҷӣ мебошанд.

Маҷалла тибқи «Қонуни матбуот ва воситаҳои ахбори умум» ба нашр мерасад.

Ҳаёти таҳририяи маҷалла ба тавачҷуҳи муаллифони мерасонад, ки ба ҳангоми тартиб додани мақолаи худ зарур аст, ки дастурҳои зеринро риоя намоянд:

1. Ҳаёти таҳрир мақолотеро, ки дар системаи Word хуруфчинӣ шуда, дар дискет ва ё диск нусхабардорӣ гардида, бо ду нусхаи ҷопӣ пешниҳод шудаанд, қабул мекунад. Дастхат бояд бо фосилаи 1.5 хуруфчинӣ (андозаи ҳарф 14 Times New Roman) гардида, дар қоғази сафеди андозаи А4 (297x210 мм) ҷопи компютерӣ шавад. Матн 28-30 сатрро дар бар гирифта, ҳар сатр дорои 60-64 аломаг буда, андозаҳои 30 мм аз ҷониби чап (тақрибан 20 мм аз ҷониби рост, 30 мм аз боло ва 25 мм аз поён) риоя шавад. Ҳамаи varaқҳои дастхат бояд шуморагузорӣ шаванд (аз қисмати поёнии кунҷи рост).

2. Андозаи мақола набояд бештар аз 10 саҳифаи компютерӣ бошад, ки шомили он матни тасвирҳо (графика, тасвир, диаграмма, акс (на бештар аз 4 адад), рӯйхати адабиёт (на бештар аз 15), хулосаи мақола бо забони тоҷикӣ ва англисӣ (на бештар аз 100 калима) бошанд. Тасвирҳо, графика, диаграмма ва аксҳо бояд алоҳида дар принтери лазерӣ бо иҷозаи на бештар аз 300 dpi (нуқтаҳо дар дюйм) ҷоп шаванд. Дар тасвирҳо тавзеҳ раво нест. Иловаган, тасвирҳо бояд дар шакли файли алоҳида бо андозаи jpg ва ё gif бо иҷозаи на бештар аз 300 dpi, на камтар аз андозаи 5x6 см ва на бештар аз андозаи 18x24 см пешниҳод шаванд.

Ҳаёти таҳрир барои нашр танҳо тасвирҳои сиёҳу сафедро қабул мекунад.

Ба тақрори як иттилоот дар матн, таблитсаҳо ва тасвирҳо набояд роҳ дод.

3. Матни мақола бояд ба тариқи муҳтасар баён шуда, бо диққат таҳрир ёфта ва аз ҷониби муаллифони бо нишон додани ному насаб ва зикри шумораи телефонҳои имзо гузошта шавад. Ҳар нусха бояд дарбаргирии матни мақола, рӯйхати адабиёти истифодашуда, тасвирҳо, имзо ва дар varaқи алоҳида матни хулосаи тоҷикӣ ва англисии мақола бошад.

Дар саҳифаи аввали мақола дар кунҷи рост бахши илмие, ки мақола боястӣ дар он ғунҷонида мешавад нишон дода шуда, дар байни сатри дигарӣ ном ва номи хонаводагии муаллифони ва дар поёнии он номи мақола ва дар охири матни мақола номи муассисасе, ки он таҳқиқот анҷом пазируфтааст, зикр гардида ва баъдан рӯйхати адабиёти истифодашуда ва хулосаи мақола ба забони тоҷикӣ ва англисӣ оварда шавад.

4. Дар мақола бояд воҳиди физикӣ ва аломоти системаи байналмилалӣ воҳиди СИ истифода шавад.

5. Формулаҳо ва рамзҳо бояд дар компютер ҷоп шаванд (андозаи ҳарф 12). Аз аломоти ноҳинҷор худдорӣ бояд кард. Формулаҳои шуморагузошташуда бо сатри сурх навишта шуда, шумораи формула дар қавсайн дар қанори рост гузошта мешавад. Он формулаҳое шуморагузорӣ мешаванд, ки иқтибос дошта бошанд.

6. Ба истиснои ихтисорҳои маъмул, дигар ихтисорҳо бояд фаҳмонида шаванд.

7. Ҳангоми дар матн зикр намудани номи хориҷӣ дар қавсайн бояд тариқи асли навишти онҳо дода шавад.

8. Ҷадвалҳо ба тартиби зикри онҳо дар матн бо рақамҳои арабӣ шуморагузорӣ мешаванд. Номи ҷадвал баъд аз шумораи он бояд биёяд. Ҳамаи қисматҳои дар ҷадвал бояд сарлавҳа дошта бошанд ва бо хатҳои амудӣ ҷудо шуда бошанд. Дар матни воҳидҳои даҳӣ тавассути нуқта ҷудо шаванд.

9. Дар матн зарур аст, ки ба ҳамаи ҷадвалҳо, тасвирҳо ва аксҳои овардашуда иқтибос карда шавад.

10. Адабиёти нақли қавлшуда зеро сарлавҳаи «Адабиёт» дар охири мақола оварда мешавад. Ҳамаи иқтибосҳо бо забони асл дода шуда, шуморагузорӣ мегарданд. Адабиёти нақли қавлшуда ба тартиби зикри асар дар матн бояд шуморагузорӣ пай дар пай дошта бошад. Иқтибос аз адабиёт дар матн бояд дар қавсайни мураббаъӣ гирифта шавад. Ба осори нашрнашуда иқтибос иҷозат нест.

Рӯйхати адабиёт чунин тартиб дода шавад. Барои китобҳо: номи хонаводагӣ ва аввалин ҳарфи исми ва исми падари муаллиф, номи комили китоб, макони нашр, нашриёт, соли нашр, ҷилд ва ё интишор, саҳифаҳои умуми китоб. Барои нашрияҳои даврӣ: номи хонаводагӣ ва аввалин ҳарфи исми ва исми падари муаллиф (он), номи маҷалла, соли нашр, ҷилд, шумора, саҳифаи аввал ва охири мақола. Пеш аз макони нашр тире, дар байни макони нашр ва нашриёт ду нуқта, пеш аз соли нашр вергул ва пеш аз номи маҷалла тире гузошта мешавад.

11. Баргардонидани мақола ба муаллиф барои такмил ин маъноро надорад, ки мақола барои нашр пазируфта шудааст. Ҳаёти таҳрир баъди гирифтани матни такмилшуда дастнависро бори дигар баррасӣ менамояд. Матни такмилшуда бояд ҳамроҳи нусхаи аввали мақола ва ҳамчунин посух ба ҳамаи эродҳои баргардонидани мақола. Таърихи ворид шудани мақола рӯзи қабули варианти ниҳонии мақола аз ҷониби ҳаёти таҳрир маҳсуб мешавад.

12. Дастнависҳои мақолоте, ки посухгӯи ин талаботҳо нестанд, ба муаллифони баргардонидани мақолаи худ пешниҳод карда намешаванд.

К СВЕДЕНИЮ АВТОРОВ

Научно-теоретический журнал «Паёми Донишохи техникии Тоҷикистон» является изданием Таджикского технического университета и публикуется в следующих направлениях: энергетика, информатика и связь, строительство и архитектура, транспорт, химическая технология и металлургия, экономика, машиностроение и технология материалов, математика, физика, химия, экология, социально-гуманитарные науки, современные проблемы образования. В нем печатаются статьи, освещающие исследования, научно-технические и методические разработки ученых Таджикского технического университета, отечественных и зарубежных вузов и научно-исследовательских организаций.

Журнал издается в соответствии с Законом о печати и других средствах массовой информации.

Редколлегия журнала обращает внимание авторов на необходимость соблюдения следующих правил при оформлении статьи:

1. Редколлегия принимает статьи, подготовленные в системе Word, при этом одновременно с распечаткой статьи в 2-х экземплярах сдаются также соответствующие файлы (для каждой статьи на отдельном диске или дискете). Рукопись должна быть отпечатана на компьютере через 1,5 интервала (размер шрифта кегль 14 Times New Roman), на белой бумаге формата А4 (297x210 мм). Текст должен занимать 28-30 строк, 60-64 знака в строке, слева должно быть оставлено поле в 30 мм (ориентировочно: справа – 20 мм; сверху – 30 мм; снизу – 25 мм). Все листы рукописи должны быть пронумерованы (правый нижний угол).

2. Размер статьи не должен превышать 10 страниц компьютерного текста включая текст, иллюстрации (графики, рисунки, диаграммы, фотографии) (не более 4), список литературы (не более 15), тексты резюме на таджикском и английском языках (не более 100 слов). Рисунки, графики диаграммы и фотографии в текст рукописи не вставляются, а прилагаются отдельно и должны быть выполнены на белой бумаге в виде компьютерной распечатки на лазерном принтере с разрешением не менее 300 dpi (точек на дюйм). Поясняющие подписи и формулы на самом рисунке нежелательны. Кроме того, иллюстрации должны быть представлены в виде отдельных файлов формата jpg или gif с разрешением не менее 300 dpi (точек на дюйм) и размером не менее 5x6 см и не более 18x24см.

Редколлегия принимает к публикации только черно-белые иллюстрации.

Повторение одних и тех же данных в тексте, таблицах и рисунках не допускается.

3. Текст статьи должен быть изложен кратко, тщательно отредактирован и подписан всеми авторами с указанием их фамилий, имени и отчества, номеров телефонов. Каждый экземпляр должен содержать: текст статьи, список литературы, рисунки и подписи к ним (на отдельном листе), тексты резюме на таджикском и английском языках.

На первой странице статьи в правом углу указывается научный раздел, в котором следует поместить статью; в центре следующей строки - инициалы и фамилия автора, ниже - название статьи, сразу после текста статьи указывается название учреждения, в котором выполнялось данное исследование, затем приводится список использованной литературы и аннотации на таджикском (редактор Times New Roman Tj) и английском языках.

4. В статье должны использоваться физические единицы и обозначения в международной системе единиц СИ.

5. Формулы и символы должны быть напечатаны на компьютере (шрифт 12). Следует избегать громоздких обозначений. Занумерованные формулы пишутся с красной строки, номер формулы в круглых скобках ставится у правого края. Нумеруются лишь те формулы, на которые имеются ссылки.

6. Сокращения должны быть расшифрованы, за исключением общепринятых.

7. При упоминании в тексте иностранных фамилий в скобках необходимо давать их оригинальное написание.

8. Таблицы нумеруются в порядке упоминания их в тексте арабскими цифрами. Название таблицы должно следовать после ее номера. Все графы в таблицах должны иметь заголовки и быть разделены вертикальными линиями. В цифровом тексте десятичные знаки выделяются точкой.

9. В тексте необходимо дать ссылки на все приводимые таблицы, рисунки и фотографии.

10. Цитируемая литература приводится под заголовком «Литература» в конце статьи. Все ссылки даются на языке оригинала и нумеруются. Цитируемая литература должна иметь сквозную нумерацию в порядке упоминания работ в тексте. Ссылки на литературу в тексте должны быть заключены в квадратные скобки. Ссылки на неопубликованные работы не допускаются.

Список литературы оформляется следующим образом. Для книг: фамилия и инициалы автора, полное название книги, место издания, издательство, год издания, том или выпуск, общее количество страниц. Для периодических изданий: фамилия и инициалы автора (ов), название журнала, год издания, том, номер, первая и последняя страница статьи. Перед местом издания ставится тире, между местом издания и издательством - двоеточие, перед годом издания - запятая, перед названием журнала - тире.

11. Возвращение рукописи автору на доработку не означает, что статья принята к печати. После получения доработанного текста рукопись вновь рассматривается редколлекцией. Доработанный текст должен быть возвращен вместе с первоначальным экземпляром статьи, а также ответом на все замечания. Датой поступления считается день получения редколлекцией окончательного варианта статьи.

12. Рукописи статей, не отвечающие настоящим правилам, возвращаются автору.

<i>Муҳаррири матни русӣ:</i>	А.Ф. Сапожникова
<i>Муҳаррири матни тоҷикӣ:</i>	Ҳ. Камол
<i>Ороиши компютерӣ</i>	Б. Цабборова
<i>Редактор русского текста:</i>	А.Ф. Сапожникова
<i>Редактор таджикского текста:</i>	Ҳ. Камол
<i>Компьютерный дизайн:</i>	Б. Цабборова

Нишонӣ: ш. Душанбе, хиёбони акад. Рачабовҳо, 10^А
Адрес: г. Душанбе, проспект акад. Ражабовых, 10^А

Ба матбаа 26.01.2009 супорида шуд. Ба чоп 30.01.2009 имзо шуд.
Чопи офсет. Коғазии офсет. Андозаи 60x84 1/8.
Супориши №01. Адади нашр 200 нусха

Дар матбааи нашриёти «Шуҷоиён» ба табъ расид.
ш. Душанбе, х. Дӯстии халқҳо, 47. Тел: 227-6147

Сдано в печать 26.01.2009. Подписано к печати 30.01.2009.
Печать офсетная. Бумага офсетная. Формат 60x84 1/8.
Заказ №01. Тираж 200 экз.

Отпечатано в типографии издательства «Шуҷоиён».
г. Душанбе, пр. Дружбы народов, 47, Тел: 227-6147