

С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университетінің
ҒЫЛЫМИ ЖУРНАЛЫ

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
Павлодарского государственного университета имени С. Торайгырова

ШМУ ХАБАРШЫСЫ

Энергетикалық сериясы
1997 жылдан бастап шығады



ВЕСТНИК ПГУ

Энергетическая серия
Издается с 1997 года

№ 1 (2016)

Павлодар

МАЗМҰНЫ**НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ**

Павлодарского государственного университета имени С. Торайгырова

Энергетическая серия

выходит 4 раза в год

СВИДЕТЕЛЬСТВО

о постановке на учет средства массовой информации

№ 14310-Ж

выдано

Министерством культуры, информации и общественного согласия
Республики Казахстан**Бас редакторы – главный редактор**

Кислов А. П.

к.т.н., доцент

Заместитель главного редактора

Леньков Ю. А., *к.т.н., доцент*

Ответственный секретарь

Акаев А. М.

Редакция алқасы – Редакционная коллегия

Алиферов А. И., *д.т.н., профессор (Россия)*
 Боровиков Ю. С., *к.т.н., профессор (Россия)*
 Новожилов А. Н., *д.т.н., профессор*
 Горюнов В. Н., *д.т.н., профессор (Россия)*
 Говорун В. Ф., *д.т.н., профессор*
 Захаров И. В., *д.т.н., профессор*
 Клецель М. Я., *д.т.н., профессор*
 Никифоров А. С., *д.т.н., профессор*
 Тастенов А. Д., *к.т.н., доцент*
 Хацевский В. Ф., *д.т.н., профессор*
 Нургожина Б. В. *технический редактор*

За достоверность материалов и рекламы ответственность несут авторы и рекламодатели
 Редакция оставляет за собой право на отклонение материалов
 При использовании материалов журнала ссылка на «Вестник ПГУ» обязательна

| | |
|---|-----|
| Абдикулова З. Қ., Шырынбекова Б. Ж. Кентау трансформатор зауыты қосалқы станциясының электрлік сұлбасын есептік зерттеу | 9 |
| Азимов А. М., Жантасов К. Т., Абиев Р. Ш., Шаймерденова Г. С. Коаксиалды цилиндрлік пішіндегі мембраналарда қазандыққа арналған суды тиімді дайындауды модельдеу | 19 |
| Анарбаев А. Е., Касимов А. О. Simulink ортада ethernet протокол негізінде жергілікті есептеуіш желінің функционалдауына аса қысқа кедергілер әсерін модельдеу | 29 |
| Анарбаев А. Е., Касимов А. О. Ethernet локалды жүйе фрагментіне аса қысқа электромагниттік импульс әсер етудің тәжірибелік зерттеуі | 37 |
| Байматаева Ш. М. Жылу электр станцияларының операторларын оқыту процесін басқарудағы шешім қабылдау жүйесі | 46 |
| Бупежанова А. Б., Зингер М. А., Клементьева К. В., Захаров И. В. Электрэнергетикалық қондырғыларда жоғары температуралық асқын өткізгіштікті қолдану | 51 |
| Динмуханбетова А. Ж., Дюсенова Ж. Ж. Сым өндірісіндегі инновациялар | 61 |
| Достияров А. М., Тютеебаева Г. М., Умышев Д. Р. Газ турбиналардың жану камерасында қолданылатын үшбұрышты тұрақтандырғыштарды зерттеу нәтижелері | 68 |
| Евсеев О. Н. Эксперимент нәтижелерін өңдеу және кіші квадраттар әдісін пайдалана отырып бақылау оңтайлы параметрлерін іздеу | 80 |
| Жапаргазинова К. Х., Ахметкалиева Р. А. Жылу алмастырушы аппаратураның жұмыс бетін химиялық тазарту есебінен өндірістік тиімділігін арттыру | 90 |
| Злотников И. И., Пискунов С. В., Захаров И. В. Алюминий бетіндегі ықшам доғалық оксидтеу әдісімен алынатын керамикалық жабындардың құрылысы мен қасиетіне қоспалық иондардың әсері | 99 |
| Қажыкенова А. Ш., Әлібиев Д. Б., Қауымбек И. С., Макашева А. М., Испулов Н. А. Ретсізденген бөлшектер тұжырымы негізінде сұйық индийдің тұтқырлықтың кластер-ассоциативті үлгісі | 108 |
| Кайдар А. Б., Шапкенов Б. К., Марковский В. П., Жанат Ж., Айтжанов С. Е., Жақып Қ. Б., Файзулла Д. Ф., Джансаринов Қ. Е., Оспанова Ж. М. Электрмен қамтамасыздандыру жүйелерінің параметрлерін оңтайландыру үшін энергия тұтынуын жүйелік реттеу | 115 |

СОДЕРЖАНИЕ

Кайдар А. Б., Шапкенов Б. К., Марковский В. П., Жанат Ж., Айтжанов С. Е., Жақып Қ. Б., Файзулла Д. Ф., Джансаринов Қ. Е., Оспанова Ж. М.
 Электр жабдықтау жүйелеріне жаңғыртылатын қуат көзімен бірге ендік-импульстік керілеуіш модуляциясының тәжірибелік зерттеулері121

Кайдар А. Б., Шапкенов Б. К., Марковский В. П., Жанат Ж., Айтжанов С. Е., Жақып Қ. Б., Файзулла Д. Ф., Джансаринов Қ. Е., Оспанова Ж. М.
 Жаңғыртылатын энергия көздері бар электржабдықтау жүйесіне ендік-импульстік модуляциясы бар инвертордың коммутация кезеңдеріндегі тоқтың, қуаттың статикалық жоғалтуларының орташа және әрекет ететін шамасын бағалау128

Кайдар А. Б., Кислов А. П., Шапкенов Б. К., Марковский В. П., Антонцев А. В.
 Ендік импульсты модуляция технологиясының негізінде өзгермелі жүк жиілікпен көп деңгейлі инверторлардың талдауы136

Канаев А. Т., Ықсан Ж. М., Богомоллов А. В.
 Доңғалақты болаттағы плазмалы шынықтыру кезіндегі градиентті-қабаттылықты құрылымын қалыптастыру152

Рахимжанова П. Т.
 Радиобайланыс саласында қолданылатын күштік трансформатор жұмысын есептік сараптау161

Смайлов Б. М., Кадірбаева А. А., Қошқарбаева Ш. Т.
 Уран ерітінділерін өндіретін ұңғымаларды күкірт және фтор қышқылдарының қоспасымен тазалау169

Суенова М. Р., Ықсан Ж. М.
 Металл өнімдерінің сапасын бағалау әдісі176

Украинец В. Н., Гирнис С. Р., Кошанова Қ. М.
 Стационарлық көлік жүктемесінің қозғалысы кезіндегі терең салынатын динамикалық тоннельдердің математикалық моделі181

Хацевский В. Ф., Хацевский К. В., Антонов А. И.
 Электр қуатының сапа көрсеткіштерінің өлшеулерінің эксперименталді деректерін өңдеу әдістемесі193

Хацевский В. Ф., Хацевский К. В.
 Сұйықтықты өңдеу және қыздыруға арналған заманауи индукциялық қондырғылар200

Шукенова Ф. Ә., Абдикулова З. Қ.
 3D max программалық комплексті пайдалану арқылы күштік трансформаторларды есептеу және жинау204

Айнағұлова А. С., Темірғалиева А. Е.
 Басқару нышаны – жылу құрылғысы орнатылған ғимараттың математикалық жобасын құру213

Авторларға арналған ережелер.....218

Абдикулова З. К., Шырынбекова Б. Ж.
 Расчетное исследование электрической схемы подстанции Кентауского трансформаторного завода9

Азимов А. М., Жантасов К. Т., Абиев Р. Ш., Шаймерденова Г. С.
 Моделирование эффективной водоподготовки для котельной в мембранах коаксиальной цилиндрической формы19

Анарбаев А. Е., Касимов А. О.
 Моделирование влияния сверхкоротких помех на функционирование локальной вычислительной сети на базе протокола Ethernet в среде Simulink29

Анарбаев А. Е., Касимов А. О.
 Экспериментальное исследование воздействия СКИ ЭМИ на фрагмент локальной сети Ethernet37

Байматаева Ш. М.
 Система принятия решений при управлении процессом обучения операторов тепловых электрических станций46

Бупежанова А. Б., Зингер М. А., Клементьева К. В., Захаров И. В.
 Применение высокотемпературной сверхпроводимости в электроэнергетических устройствах51

Динмуханбетова А. Ж., Дюсенова Ж. Ж.
 Инновации в производстве проводов61

Достияров А. М., Тютеебаева Г. М., Умышев Д. Р.
 Результаты исследования угольных стабилизаторов для камер сгорания ГТД68

Евсеев О. Н.
 Обработка результатов эксперимента и поиск оптимальных параметров управления с помощью метода наименьших квадратов80

Жапаргазинова К. Х., Ахметкалиева Р. А.
 Увеличение эффективности работы теплообменной аппаратуры за счет химической очистки рабочей поверхности90

Злотников И. И., Пискунов С. В., Захаров И. В.
 Влияние примесных ионов на структуру и свойства керамических покрытий получаемых методом микродугового оксидирования на поверхности алюминия99

Кажикенова А. Ш., Алибиев Д. Б., Кауымбек И. С., Макашева А. М., Испулов Н. А.
 Кластерно-ассоциатная модель вязкости жидкого индия на основе концепции хаотизированных частиц108

Кайдар А. Б., Шапкенов Б. К., Марковский В. П., Жанат Ж., Айтжанов С. Е., Жақып К. Б., Файзулла Д. Ф., Джансаринов К. Е., Оспанова Ж. М.
 Системное регулирование энергопотребления для оптимизации параметров систем электроснабжения115

**А. Ш. Кажикенова¹, Д. Б. Алибиев², И. С. Кауымбек³,
А. М. Макашева⁴, Н. А. Испулов⁵**

¹к.т.н., доцент; ²к.ф.-м.н., декан факультета математики и информационных технологий; ³м.п.н., Карагандинский государственный университет имени Е. А. Букетова, Караганда; ⁴д.т.н., профессор, Химико-металлургический институт имени Ж. Абишева, Караганда; ⁵к.ф.-м.н., доцент, декан факультета физики, математики и информационных технологий, Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, Павлодар
e-mail: ¹aigul-kazhikenova@mail.ru; ²dalibiev@mail.ru; ³indira_k79@mail.ru; ⁴astra_mun@mail.ru; ⁵nurlybek_79@mail.ru

КЛАСТЕРНО-АССОЦИАТНАЯ МОДЕЛЬ ВЯЗКОСТИ ЖИДКОГО ИНДИЯ НА ОСНОВЕ КОНЦЕПЦИИ ХАОТИЗИРОВАННЫХ ЧАСТИЦ

Определена температурная зависимость вязкости расплава на основе концепции хаотизированных частиц по единой модели, учитывающей степень ассоциации элементарных кластеров из кристаллоподвижных частиц. Полученная форма температурной зависимости вязкости может быть использована для расчета энергии активации вязкого течения расплава в комбинации с уравнением Френкеля. Показана применимость полученной модели к расплавам металлов на примере расплава индия.

Ключевые слова: вязкость, кластер, степень ассоциированности кластеров, кристаллоподвижные частицы, реперная точка.

ВВЕДЕНИЕ

Из различных физико-химических свойств расплавов наиболее трудным для аналитического описания на основе фундаментальных характеристик вещества оказывается вязкость. Так, даже для простых веществ – металлов, на основе всестороннего анализа различных моделей вязкости (квантово-химических, термодинамических и других) авторы обобщающей монографии [46] приходят к выводу, что единственно достаточно достоверным источником сведений о вязкости жидких металлов при различных температурах является эксперимент, аналитическое описание которого возможно либо статистическими аппроксимирующими моделями, либо полуэмпирическими моделями с двумя или более подгоночными параметрами.

Возможность усиления фундаментальной части подобных моделей должна основываться на новом подходе к пониманию жидкого состояния. Ввиду достаточно широкого и глубокого исследования этого состояния выходом из существующего положения может быть более обобщенное представление о жидком состоянии как об одном из трех агрегатных в рамках объединяющей их модели.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Сотрудники Химико-металлургического института им. Ж. Абишева предложили рассматривать все три агрегатных состояния вещества с точки зрения подчинения распределению Больцмана и связать каждое состояние с практически важными характеристиками пластичности, вязкости и испаряемости на основе превышения или не превышения энергетических барьеров плавления и кипения [1]. Так как во всех случаях рассматриваются частицы, отличающиеся только по величине энергии хаотического движения, то их объединенное и дифференцированное отображение можно квалифицировать как концепцию хаотизированных частиц.

Сущность концепции хаотизированных частиц состоит в использовании распределения Больцмана для разделения всех частиц на три вида по тепловым барьерам плавления RT_m и кипения RT_b . Таким образом, по концепции хаотизированных частиц кристаллоподвижные, жидкоподвижные и пароподвижные частицы присутствуют в каждом из агрегатных состояний вещества. Однако с повышением температуры и преодолением различных энергетических барьеров хаотизации соотношение долей этих частиц меняется. Виртуальное образование и статистическое присутствие каждого из трех видов хаотизированных частиц в каждом агрегатном состоянии позволяет по их соотношению определить роль каждого сорта в том или ином состоянии, тех или иных процессах.

В самом деле, если в расплаве существуют неустойчивые зародыши твердой фазы – кластеры, состоящие из комплекса кристаллоподвижных частиц, то именно они должны препятствовать жидкотекучести металлов. Тем самым кластеры могут определять вязкость жидкости и ее зависимость от температуры в той или иной комбинации с преобладанием тех или иных частиц. На основе концепции хаотизированных частиц были разработаны следующие модели вязкости:

– с учетом кристаллоподвижных частиц

$$\nu = \nu_r T_r / T, \quad (1)$$

где ν_r и T_r – соответственно кинематическая вязкость и абсолютная температура для некоторой реперной точки, выбираемой произвольно в качестве наиболее надежного экспериментального определения;

– с учетом кристаллоподвижных и жидкоподвижных частиц:

$$\nu = \frac{\nu_r T_r [\exp(-T_m / T_r) - \exp(-T_b / T_r)]}{T [\exp(-T_m / T) - \exp(-T_b / T)]}, \quad (2)$$

где T_m и T_b – соответственно температуры плавления и кипения;

– с учетом всех трех видов частиц:

$$\nu = \frac{\nu_r T_r \exp(-T_m / T_r)}{T \exp(-T_m / T)} = \frac{\nu_r T_r}{T} \exp\left(\frac{T_m}{T} - \frac{T_m}{T_r}\right). \quad (3)$$

Эти модели были проверены на всем доступном справочном материале по вязкости расплавов металлов. В ходе проверки было установлено [2] подчинение справочных данных какой-либо из трех предложенных моделей; к тому же эта подчиненность находится в согласии с различием в конфигурациях электронных оболочек и потенциалами ионизации металлов, т.е. с периодическим законом Д. И. Менделеева.

Также было установлено, что более сильная зависимость от температуры может быть объяснена образованием ассоциированных или агрегированных элементарных кластеров, разрушение которых с повышением температуры происходит параллельно с разрушением элементарных кластеров. Это и создает эффект более сильного влияния температуры на вязкость в случае формирования подобных ассоциатов или агрегатов. Поэтому мы считаем что необходимо усиление температурного фрагмента (T_r/T) и на этом основании предложена обобщенная кластерно-ассоциатная модель кинематической вязкости

$$\nu = \nu_r (T_r / T)^a \quad (4)$$

где показатель a степень ассоциации n -частичных кластеров.

Параметр a определяется из (4) путем логарифмирования

$$a = \frac{\ln(\nu/\nu_r)}{\ln(T_r/T)}. \quad (5)$$

Для определения параметра a необходимо использовать все экспериментальные значения вязкости при различных температурах за исключением ν_r, T_r , приводящего к неопределенности вида $[0/0]$. Далее находится среднее значение параметра агрегации по формуле:

$$\bar{a} = \frac{1}{m} \sum_{i=r}^m \frac{\ln(\nu_i/\nu_r)}{\ln(T_r/T_i)}. \quad (6)$$

Среднее значение необходимо проверить на представительность по критерию однородности множества и затем использовать в уравнении (4) для получения расчетных значений и сравнения с экспериментальными по

коэффициенту корреляции. Статистическую однородность полученного множества значений оценивают по критерию Налимова [3, с. 14].

Тесноту связи экспериментальных и рассчитанных по уравнению (4) данных оцениваем с помощью коэффициента нелинейной множественной корреляции с определением его значимости t_r .

На основании значимости коэффициента корреляции оцениваем доверительный интервал для расчетных значений функций. Для определения степени округления находим дисперсию адекватности.

Реперную точку целесообразно фиксировать вблизи точки кристаллизации, но не в самой точке, так как при пониженных температурах вязкость определяется более надежно и имеет наиболее высокие значения. В самой же точке кристаллизации вязкость эмульсии может быть завышенной против вязкости чисто жидкого состояния из-за возможного присутствия некоторого количества равновесной твердой фазы.

Покажем применимость предлагаемых моделей на примере расчета вязкости индия. По индию в справочнике [4] даны значения $T_m = 429,56$ К и $T_b = 2273-2373$ К (средняя 2323 К). Здесь же приведены данные по кинематической вязкости, которые сравнили с рассчитанными по моделям $\nu(1) - \nu(4)$ (таблица 1, рисунок 1). Реперной точкой является точка с $T_r = 443$ К и $\nu_r = 2,433 \cdot 10^{-7}$ м²/с.

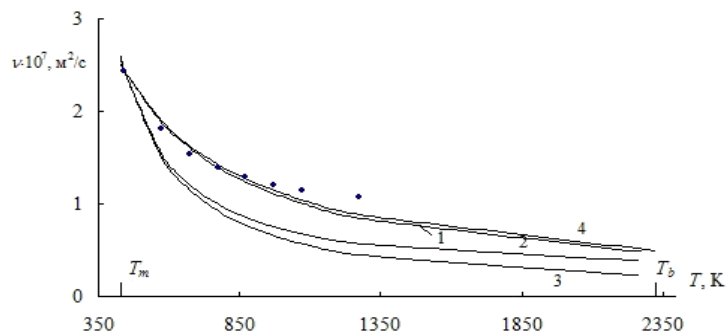
Таблица 1 – Сопоставление экспериментальных [4] и рассчитанных по моделям (1)-(4) данных по кинематической вязкости индия, $\nu \cdot 10^7$, м²/с

| T | $\nu(\text{эксп})$ | $\nu(1)$ | $\nu(2)$ | $\nu(3)$ | a | $\nu(4)$ |
|-------------|--------------------|----------|----------|----------|-------|----------|
| $T_m=429,6$ | - | 2,509 | 2,582 | 2,586 | - | 2,506 |
| 443 | 2,433 | 2,433 | 2,433 | 2,433 | - | 2,433 |
| 573 | 1,809 | 1,881 | 1,545 | 1,510 | 1,152 | 1,901 |
| 673 | 1,542 | 1,602 | 1,206 | 1,150 | 1,091 | 1,629 |
| 773 | 1,392 | 1,394 | 0,995 | 0,922 | 1,003 | 1,427 |
| 873 | 1,288 | 1,235 | 0,853 | 0,766 | 0,938 | 1,270 |
| 973 | 1,203 | 1,108 | 0,751 | 0,653 | 0,895 | 1,144 |
| 1073 | 1,142 | 1,004 | 0,676 | 0,568 | 0,855 | 1,042 |
| 1273 | 1,069 | 0,847 | 0,573 | 0,450 | 0,779 | 0,884 |
| $T_b=2323$ | - | 0,464 | 0,374 | 0,212 | - | 0,497 |
| R | - | 0,981 | 0,143 | < 0 | - | 0,986 |

По результатам сравнения наиболее адекватными являются первая и четвертая модели. Коэффициенты корреляций соответственно равны 0,981 и 0,986. Как видно, для вычисления вязкости индия достаточно применять модель более общего вида (4).

Среднее значение ассоциированности кластеров $\bar{a} = 0,96$. Хотя для индия имеется достаточное количество экспериментальных данных, $\bar{a} < 1$ объясняется тем, что он является химическим аналогом галлия и отличается хорошей жидкотекучестью.

Однородность полученного множества для a по критерию Налимова соблюдается: $S(x) = 0,405$; $r_{\min}^{\max} = 0,514 < r_{cr} = 2,004$.



v – кинематическая вязкость, T – температура.

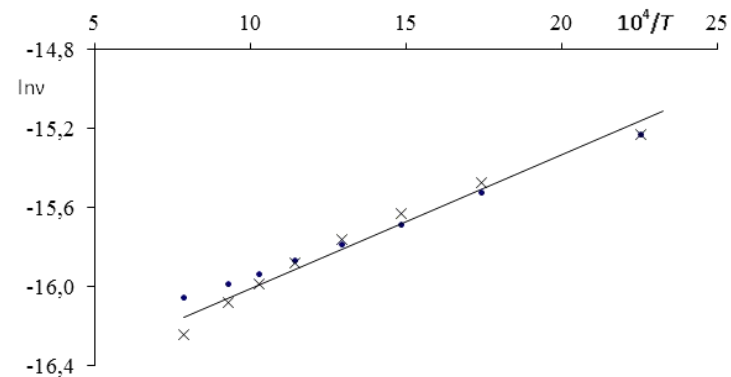
Точки – экспериментальные данные [4], 1 – по модели (1), 2 – по (2), 3 – по (3), 4 – по (4)

Рисунок 1 – Зависимость кинематической вязкости индия от температуры

С учетом степени ассоциированности кластеров в качестве обобщенной модели вязкости расплавов в полном диапазоне температур можно использовать модель (4) с реперной точкой вблизи температуры плавления $T_r = 443$ К по кинематической вязкости индия с нахождением доверительного интервала и с округлением

$$v = 8,389 \cdot 10^{-5} / T^{0,96} \pm 3,06 \cdot 10^{-9}, \text{ м}^2/\text{с}. \quad (7)$$

В рассматриваемом интервале температур вычислена энергия активации Дж/моль, $E_a = 4681$ для обобщенной модели энергия активации равна $E_a' = 5629$ Дж/моль.



v – кинематическая вязкость, T – температура.

Точки – экспериментальные данные, крестики – для модели (7), прямая – по уравнению $\ln v = \ln A' + E_a' / (RT)$

Рисунок 2 – Зависимость логарифма кинематической вязкости индия от обратной температуры

ВЫВОДЫ

1. Создается возможность определить температурную зависимость вязкости на основе концепции хаотизированных частиц в полном диапазоне жидкого состояния на основе единой модели, учитывающей степень ассоциации кластеров из динамически существующих кристаллоподвижных частиц.

2. Полученная обобщенная модель температурной зависимости вязкости может быть использована для расчета энергии активации вязкого течения расплава в комбинации с уравнением Френкеля. Однако необходимо представлять обобщенную зависимость в координатах $\ln v - 1/T$ для выделения псевдопрямолинейных участков с целью обработки их по модифицированному уравнению Френкеля и определением величины энергии активации разуплотнения и вязкого течения.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 **Малышев, В. П., Турдукожаева, А. М., Кажикенова, А. Ш.** Разработка универсальной полумпирической модели вязкости на основе концепции хаотизированных частиц // Доклады НАН РК. – 2009. – № 3. – С. 63-69.

2 **Турдукожаева, А. М.** Применение распределения Больцмана и информационной энтропии Шеннона к анализу твердого, жидкого и

газообразного состояний вещества (на примере металлов): автореф. дисс. ... докт. техн. наук: 05.16.08. – Караганда : ХМИ, 2008. – 32 с.

3 **Малышев, В. П., Абдрахманов, Б. Т., Нурмагамбетова, А. М.** Плавкость и пластичность металлов. – М. : Научный мир, 2004. – С. 148.

4 Свойства элементов: Справ. изд. – В 2 кн. Кн. 1 // Под ред. Дрица М. Е. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Изд. дом «Руда и Металлы», 2003. – С. 448.

Материал поступил в редакцию 13.01.16.

А. Ш. Қажыкенова¹, Д. Б. Әлібиев¹, И. С. Қауымбек¹, А. М. Макашева², Н. А. Испулов³

Ретсізденген бөлшектер тұжырымы негізінде сұйық индийдің тұтқырлықтың кластер-ассоциативті үлгісі

¹Е. А. Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университеті, Қарағанды қ.;

²Ж. Әбішев атындағы Химия-металлургия институты, Қарағанды қ.;

³С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті, Павлодар қ.

Материал 13.01.16 баспаға түсті.

A. Sh. Kazhikenova¹, D. B. Alibiev¹, I. S. Kauymbek¹, A. M. Makasheva², N. A. Ispulov³

Cluster-associate models of liquid indium viscosity based on the concept of randomized particles

¹E. A. Buketov Karaganda State University, Karaganda;

²Zh. Abishev Chemical and Metallurgical Institute, Karaganda;

³S. Toraighyrov Pavlodar State University, Pavlodar.

Material received on 13.01.16.

Кристалданған бөлшектерінің біркелкі моделінің сұйық күйіндегі элементарлық кластерінің балқыған металдың температуралық тұтқырлығының тәуелділігі анықталған. Тұтқырлықтың температурадан тәуелділік жалтыланған формасы, металл ерітіндісінің ағын энергиясының құлшынысын санауға Френкель теңдеуімен бірге қолданылған. Жаңа жартылай эмпириялық моделі тұтқырлық пен температура арасында тәуелділігінің анықтамалық индий ерітіндісі арқылы көрсетілген. Индий балқымасына негізделіп алынған модельдің басқа балқымаларға қолдануы көрсетілген.

The temperature dependence of copper's fusion viscosity is defined on the basis of the concept of randomized particles in the full range of the liquid state on the uniform model considering degree of association of the elementary clusters of dynamically existing crystal mobility particles. The received form of temperature dependence of viscosity can be used for calculation of energy of a viscous current fusion activation in a combination with Frenkel's equation. The applicability of the resulting model to the alloys melts, for example Indium melt is shown.

ӘОЖ 621.311.016.3

А. Б. Кайдар¹, Б. К. Шапкенов², В. П. Марковский³, Ж. Жанат⁴, С. Е. Айтжанов⁴, Қ. Б. Жақып⁴, Д. Ф. Файзулла⁴, Қ. Е. Джансаринов⁴, Ж. М. Оспанова⁴

¹магистр; ²т.ғ.к., қауымдастырылған профессор; ³т.ғ.к., профессор, «Электрэнергетика» кафедрасының меңгерушісі; ⁴студенттер, С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті, Павлодар қ.

e-mail: zhanik_94_kz@mail.ru

ЭЛЕКТРМЕН ҚАМТАМАСЫЗДАНДЫРУ ЖҮЙЕЛЕРІНІҢ ПАРАМЕТРЛЕРІН ОҒТАЙЛАНДЫРУ ҮШІН ЭНЕРГИЯ ТҰТЫНУЫН ЖҮЙЕЛІК РЕТТЕУ

Мақалада Қазақстанның жалпы ішкі өнімінің энергетикалық сыйымдылығы және электрэнергетикадағы энергетикалық тиімділік пен үнемдеуді жосарылату әдістері жөнінде айтылған.

Кілтті сөздер: Қазақстанның энергетикалық ЖІӨ-і, энергетикалық тиімділік, энергетикалық үнемдеу, электрэнергетика.

Индустрия министрлігі және Қазақстан Республикасы жаңа технологияларының мәліметтері бойынша Қазақстанның ішкі жалпы өнімнің (ІЖӨ) энергиялық сыйымдылығы қазіргі уақытта 1,9 құрайды, Беларусь энергиялық сыйымдылығы 1,17, Ресей ІЖӨ энергиялық сыйымдылығы 0,49 құрайды, қай кезде Жапония ІЖӨ энергиялық сыйымдылығы 0,1, яғни 19 есе қазақстандық көрсеткіштерден төмен (сур. 1). АҚ «Самрук-Энерго» басқарма төрағасы Алмасадам Саткалиев ҮН KAZENERGY Еуразиялық энергетикалық форумында ІЖӨ энергиялық сыйымдылығы 2020 жылда 1,9 дан 1,425 дейін төмендейтінін және бұл қазіргі Жапония ІЖӨ энергиялық сыйымдылығынан 14 есе асып түсетінін белгіледі [1].

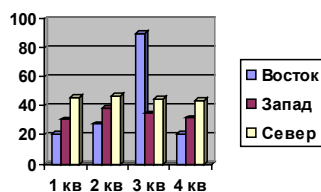


Рисунок 1 – Социальные взаимоотношения

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Эльконин, Д. Б. Психология игры [Текст] : научное издание / Д. Б. Эльконин. – 2-е изд. – М. : Владос, 1999. – 360 с. – Библиогр. : С. 345–354. – Имен. указ. : С. 355–357. – ISBN 5-691-00256-2 (в пер.).

2 Фришман, И. Детский оздоровительный лагерь как воспитательная система [Текст] / И. Фришман // Народное образование. – 2006. – № 3. – С. 77–81.

3 Антология педагогической мысли Казахстана [Текст] : научное издание / сост. К. Б. Жарикбаев, сост. С. К. Калиев. – Алматы : Рауан, 1995. – 512 с. : ил. – ISBN 5625027587.

4 http://www.mari-el.ru/mmlab/home/AI/4/#part_0.

А. Б. Есімова

Отбасылық-туысты қатынастар репродуктивті мінез-құлықты жүзеге асырудағы әлеуметтік капитал ретінде

Қ. А. Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті, Түркістан қ.

A. B. Yessimova

The family-related networks as social capital for realization of reproductive behaviors

A. Yesevi International Kazakh-Turkish University, Turkestan.

Бұл мақалада автор Қазақстандағы әйелдердің отбасылық-туыстық қатынасы арқылы репродуктивті мінез-құлқында айырмашылықтарын талдайды.

In the given article the author analyzes distinctions of reproductive behavior of married women of Kazakhstan through the prism of the kinship networks.

Теруге 14.03.2016 ж. жіберілді. Басуға 25.03.2016 ж. қол қойылды.
Форматы 70x100 1/16. Кітап-журнал қағазы.
Көлемі шартты 12,8 б.т. Таралымы 300 дана. Бағасы келісім бойынша.
Компьютерде беттеген: А. Елемесқызы
Корректорлар: А. Р. Омарова, З. С. Исакова
Тапсырыс № 2782

Сдано в набор 14.03.2016 г. Подписано в печать 25.03.2016 г.
Формат 70x100 1/16. Бумага книжно-журнальная.
Объем 12,8 ч.-изд. л. Тираж 300 экз. Цена договорная.
Компьютерная верстка: А. Елемесқызы
Корректоры: А. Р. Омарова, З. С. Исакова
Заказ № 2782

«КЕРЕКУ» баспасынан басылып шығарылған
С. Торайғыров атындағы
Павлодар мемлекеттік университеті
140008, Павлодар қ., Ломов к., 64, 137 каб.

«КЕРЕКУ» баспасы
С. Торайғыров атындағы
Павлодар мемлекеттік университеті
140008, Павлодар қ., Ломов к., 64, 137 каб.
67-36-69
e-mail: kereku@psu.kz