

**ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ СРАВНИТЕЛЬНОГО РАСЧЕТА ДЛЯ АНАЛИЗА ДАВЛЕНИЯ НАСЫЩЕННОГО ПАРА БРОМИДОВ И ИОДИДОВ РЗЭ****Ляшенко С. Е., Супоницкий Ю.Л.**

Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева, Москва, e-mail: SvetlanaLiashenko@yandex.ru

Данная работа посвящена определению давления насыщенного галогенидов РЗЭ. Измерения давления насыщенного пара из-за высокой тугоплавкости бромидов и иодидов РЗЭ являются трудоемкой и сложной задачей, поэтому его измеряют в достаточно узком интервале температур. Рассчитать давление насыщенного пара в широком диапазоне температур позволяют методы сравнительного расчета. Для изучения были выбраны следующие бромиды и иодиды РЗЭ: LaBr<sub>3</sub>, CeBr<sub>3</sub>, PrBr<sub>3</sub>, NdBr<sub>3</sub>, YBr<sub>3</sub>, HoBr<sub>3</sub>, LuBr<sub>3</sub>, TbBr<sub>3</sub>, GdBr<sub>3</sub>, CeI<sub>3</sub>, PrI<sub>3</sub>, NdI<sub>3</sub>, GdI<sub>3</sub>, TbI<sub>3</sub>, DyI<sub>3</sub>, HoI<sub>3</sub>, ErI<sub>3</sub>, TmI<sub>3</sub>. В качестве реперного было использовано надежное вещество – CaF<sub>2</sub>. В соответствии с поставленной задачей была проведена статистическая обработка литературных данных по давлению насыщенного пара выбранных веществ. С помощью метода наименьших квадратов (МНК) были получены зависимости для давления пара вышеупомянутых веществ, как от температуры, так и от давления пара репера, а также построены графики. Таким образом, в данной работе расчетным путем расширены температурные границы значений давления насыщенного пара галогенидов РЗЭ до интервала 1600 градусов без проведения дополнительных экспериментальных исследований.

**APPLICATION OF THE COMPERATIVE CALCULATION TECHNIQUES FOR SATURATED VAPOUR PRESSURE ANALYSIS FOR RARE EARTH BROMIDES AND IODIDES****Lyashenko S.E., Suponitsky Y.L.**

Mendeleyev University of Chemical Technology of Russia (MUCTR), Moscow, Russia (125047. Miusskaya sq, 4, Moscow, Russia), e-mail: svetlanaliashenko@mail.ru

This paper deals with saturated vapor pressure determination for several rare earth halides. Vapor pressure definition is a time-consuming and complicated task because of bromides and iodides high infusibility. Therefore, saturated vapor pressures are mainly investigated in a rather narrow temperatures range (about 100-150K). The methods of relative calculations (MRC) used in the work involved enable to calculate vapor pressure in wide temperature intervals. For research the following rare earth bromides and iodides were chosen: LaBr<sub>3</sub>, CeBr<sub>3</sub>, PrBr<sub>3</sub>, NdBr<sub>3</sub>, YBr<sub>3</sub>, HoBr<sub>3</sub>, LuBr<sub>3</sub>, TbBr<sub>3</sub>, GdBr<sub>3</sub>, CeI<sub>3</sub>, PrI<sub>3</sub>, NdI<sub>3</sub>, GdI<sub>3</sub>, TbI<sub>3</sub>, DyI<sub>3</sub>, HoI<sub>3</sub>, ErI<sub>3</sub>, TmI<sub>3</sub>. The reliable and well-studied substance, namely CaF<sub>2</sub>, was selected as a tetrad one for analyses of rare earth fluorides and bromides vapour-pressure. According with the task we examined published data on vapor pressure substances chosen. Using the least square method (LSM) the saturated vapour pressure dependences both on temperature and on tetrad saturated vapor pressure were obtained and their diagrammes were made. Conclusions: by means of MRC we extended temperature intervals for rare earth halides up to 1600K without additional experimental work. So, application of MRC is very usefull for extention of temperature range of experimental data.

**КОНЦЕНТРАЦИОННЫЕ ЗАВИСИМОСТИ ВЯЗКОСТИ БЕЛКОВЫХ СИСТЕМ И РЕФРАКТОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РАСТВОРОВ БЕЛКОВ****Миняева О.А., Ботова Д.И., Нелюбина Е.С.**

ГБОУ ВПО «Южно-Уральский государственный медицинский университет», Россия (454092, г. Челябинск, ул. Воровского, 64), e-mail: kanc@chelsma.ru

Опытным путем установлено, что концентрационные зависимости кинематической, динамической и относительной вязкости растворов глобулярных белков со сферическими глобулами (альбумина и интерферона альфа лейкоцитарного человеческого) подчиняются линейным законам. Это позволяет применить классическое уравнение Эйнштейна  $\eta_{\text{отн}} = k + \alpha \cdot C$  для описания закономерностей изменения вязкости в растворах белков с поправкой на физический смысл и значения коэффициентов. Если белковые глобулы анизодиаметричны (растворы иммуноглобулина нормального), то линейная корреляция между концентрацией и вязкостью нарушается, и концентрационная зависимость вязкости удовлетворительно аппроксимируется полиномом второй степени. Рассчитанные значения коэффициентов в уравнении Эйнштейна для альбумина и интерферона альфа лейкоцитарного человеческого отличны от классических и отражают влияние уровня межмолекулярного взаимодействия в растворе, молекулярной массы белка, формы и размера белковых глобул на вязкость водных растворов. Добавление альбумина и интерферона альфа лейкоцитарного человеческого приводит к линейному изменению показателя преломления раствора с ростом концентрации белка.

**CONCENTRATION DEPENDENCE OF THE VISCOSITY OF PROTEIN SYSTEMS AND REFRACTOMETRIC ANALYSIS PROTEIN SOLUTION****Minyaeva O.A., Botova D.I., Nelyubina E.S.**

South Ural State Medical University, Chelyabinsk, Russia (454092, Chelyabinsk, street Vorovskiy, 64), e-mail: kanc@chelsma.ru

Empirically found that the concentration dependence of the kinematic, dynamic and relative viscosity of solutions of globular proteins with spherical globules (albumin and interferon alfa human leukocyte) submit to linear laws. This allows us to apply the classical Einstein's equation  $\eta_{\text{отн}} = k + \alpha \cdot C$  to describe the patterns of change in viscosity in protein

solutions adjusted to the physical meaning and values of the coefficients. If the protein globules anisodiametric (normal immunoglobulin solutions), the linear correlation between concentration and viscosity is broken. The concentration dependence of the viscosity in this case is satisfactorily approximated by a polynomial of second degree. The calculated values of the coefficients in the Einstein equation for albumin and interferon alfa-human leukocyte distinct from the classical and reflect the influence of the level of intermolecular interactions in solution, protein molecular weight, shape and size of the protein globules on the viscosity of aqueous solutions. Adding albumin and interferon alfa-human leukocyte leads to a linear change in the refractive index of the solution with increasing protein concentration.

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФАЗОВЫХ ДИАГРАММ СОСТОЯНИЯ «ЖИДКОСТЬ – ПАР» ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КАЧЕСТВА СПИРТОВЫХ НАСТОЕК И ЭКСТРАКТОВ**

**Миняева О.А., Яруллина Э.А., Трифонова О.В., Ворожейкина А.Р.**

ГБОУ ВПО Южно-Уральский государственный медицинский университет, Россия  
(454092, Челябинск, ул. Воровского, 64), e-mail: kanc@chelsma.ru

Показана возможность экспрессного определения содержания этилового спирта в настойках и экстрактах по температуре кипения смеси с использованием фазовой диаграммы состояния «этиловый спирт – вода» в координатах «состав – температура кипения» при содержании этилового спирта в смеси не выше 90 %. Для настоек и экстрактов, изготовленных на водно-спиртовых смесях, в которых содержание этилового спирта выше 90 %, использование диаграммы состояния «этиловый спирт – вода» для определения содержания этанола нецелесообразно вследствие пологого участка на диаграмме вблизи азеотропной точки. Анализ содержания этилового спирта в настойках и экстрактах одного и того же производителя, но различных годов выпуска позволяет сделать вывод о соблюдении технологии изготовления препаратов и об использовании качественных таро-упаковочных материалов.

### **USING PHASE DIAGRAM OF THE «LIQUID – VAPOR» FOR DETERMINING THE QUALITY OF ALCOHOLIC TINCTURES AND EXTRACTS**

**Minyaeva O.A., Yarullina E.A., Trifonova O.V., Vorozheykina A.R.**

South Ural State Medical University, Chelyabinsk, Russia  
(454092, Chelyabinsk, street Vorovskiy, 64), e-mail: kanc@chelsma.ru

Possibility of fast determining the content of ethanol in tinctures and extracts at boiling temperature the mixture is demonstrated using the phase state diagram «ethyl alcohol – water» in the coordinates of «composition - boiling temperature» when the content of ethanol in the mixture is not higher than 90 %. For tinctures and extracts manufactured on water-alcohol mixtures, where ethanol content above 90 %, the use of the state diagram «ethyl alcohol – water» for determining the content of ethanol is inexpedient due to the gently sloping part in the diagram near the azeotropic point. Analysis of the content of ethanol in tinctures and extracts of the same manufacturer, but different years of manufacture allows to conclude observance of technology manufacturing preparations and the use qualitative packaging and wrapping materials.

### **КОЛЛИГАТИВНЫЕ СВОЙСТВА РАСТВОРОВ ИНТЕРФЕРОНА АЛЬФА ЛЕЙКОЦИТАРНОГО ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО**

**Миняева О.А., Ботова Д.И., Нелюбина Е.С.**

ГБОУ ВПО Южно-Уральский государственный медицинский университет, Россия  
(454092, Челябинск, ул. Воровского, 64), e-mail: kanc@chelsma.ru

Изучены коллигативные свойства водных растворов интерферона альфа лейкоцитарного человеческого. Установлен линейный характер зависимости понижения температуры замерзания от концентрации интерферона альфа в растворе, аналогичный ранее установленным зависимостям для альбумина, иммуноглобулина нормального и иммуноглобулина противоклещевого. Это позволяет рекомендовать метод осмометрии как экспрессный и точный метод определения концентрации индивидуальных белков в водных растворах, в том числе и в лекарственных препаратах. В интервале концентраций 0 – 10 % для интерферона альфа лейкоцитарного человеческого установлена линейная зависимость эффективной осмотической концентрации и осмотического давления от содержания белка в растворе. Найдено нулевое значение константы  $b$ , учитывающей гибкость и форму макромолекул, в уравнении Галлера и доказано существование только сферической глобулярной конформации белковых макромолекул интерферона альфа лейкоцитарного человеческого в исследуемом интервале концентраций.

### **COLLIGATIVE PROPERTIES OF SOLUTIONS OF HUMAN LEUKOCYTIC INTERFERON ALPHA**

**Minyaeva O.A., Botova D.I., Nelyubina E.S.**

South Ural State Medical University, Chelyabinsk, Russia (454092, Chelyabinsk, street Vorovskiy, 64), e-mail: kanc@chelsma.ru

Colligative properties of aqueous solutions of human leukocyte interferon alpha studied. The linear dependence of freezing point depression of the concentration of interferon alpha in the solution set. This is analogous to previously obtained curves for albumin, normal and anti-mite immunoglobulins. This allows recommending osmometry method as a fast and precise method for determining the concentration of individual proteins in aqueous solutions, including pharmaceuticals. The linear dependence of the effective osmotic concentration and osmotic pressure of the protein content of the solution is installed in the concentration