

**КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ КОРРЕЛЯЦИИ «СТРОЕНИЕ-СВОЙСТВО»
ДЛЯ ПЛОТНОСТИ И ИЗОБАРНОЙ ТЕПЛОЕМКОСТИ ЖИДКИХ 1-АЛКЕНОВ
ПРИ АТМОСФЕРНОМ ДАВЛЕНИИ**

Т.С. Хасанишин, О.Г. Поддубский, А.П. Щемелев

**УО «Могилевский государственный университет продовольствия»
Могилев, Республика Беларусь**

В последние годы измерения скорости звука занимают важное место в ряду методов исследования термодинамических свойств вещества. Полученные при этом данные имеют не только самостоятельный интерес, но и могут быть использованы для определения таких термодинамических свойства вещества как плотность, теплоемкость и сжимаемость. Определение указанных свойств предполагает помимо наличия опытных данных о скорости звука в исследованном интервале температур и давлений дополнительных надежных данных о плотности ρ_0 и изобарной теплоемкости c_{p0} при атмосферном давлении в том же интервале температур.

Выполнен сбор, систематизация и анализ имеющегося экспериментальной информации в ряду 1-алкенов, имеющих общую формулу C_nH_{2n} , о ρ_0 и c_{p0} при атмосферном давлении и на кривой насыщения. Анализ показал, что она немногочисленна, носит противоречивый характер, к тому же не согласована термодинамически и гомологически. Достаточно полно при температурах 273–433 К изучены низшие алкены C_5 - C_{10} , высшие алкены в области температур выше 372 и 381 К соответственно для ρ_0 и c_{p0} экспериментально не исследованы. Очевидно, что имеющаяся информация о ρ_0 и c_{p0} требует согласования и уточнения, а ряде случаев для отдельных алкенов получения новых сведений. В данной работе для решения поставленной задачи авторами применена методика расчета и прогнозирования свойства, основанная на использовании закономерности ее изменения в гомологическом ряду.

Было установлено, что при заданных температурах зависимости молярного объема \bar{v} и молярной изобарной теплоемкости \bar{c}_p от молярной массы имеют характер, близкий к линейному. Предложены простые количественные соотношения, отображающие эти зависимости. Определены их параметры в зависимости от молярной массы алкена и температуры. Показано, что предложенная методика расчета описывает исходные данные по рассматриваемым свойствам алкенов (C_6 - C_{16}) с погрешностью, не превышающей погрешность экспериментов. Предложенные уравнения могут быть использованы для расчета и предсказания величин \bar{v} и \bar{c}_p неизученных жидких высших алкенов при атмосферном давлении в области температур 273–433 К.

Предложенный и реализованный в работе алгоритм оценки термодинамических свойств при атмосферном давлении обеспечивает приемлемую точность устойчивых расчетов термодинамических свойств жидкости на основе данных о скорости звука при повышенном давлении.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК НАНОМЕТРИЧЕСКИХ ЧАСТИЦ

А.С. Скапцов, С.М. Галецкий

**УО «Могилевский государственный университет продовольствия»
Могилев, Республика Беларусь**

Свойства нанометрических частиц и их адгезионные характеристики для большинства известных материалов не изучены или исследованы недостаточно полно. Трудность заключается в том, что переход от макро к микро состояниям одно и того же вещества приводит к существенному изменению свойств самого вещества.

Используемые на практике прямые и косвенные методы определения характеристик наночастиц достаточно сложны и имеют определенные ограничения. По этой причине возникает необходимость совершенствования известных методов исследования или поиска новых подходов. В настоящей работе используется метод определения механических и адгезионных характеристик нанометрических частиц, который основан на сравнении опытных данных, полученных диффузионным методом и методом электрической подвижности частиц.

Измеряя коэффициент проскока частиц через диффузионную батарею, можно рассчитать среднее значение эффективности адгезии частиц к поверхности. Анализ полученных значений показывает, что эффективность адгезии ϵ частиц исследуемых веществ к поверхности нержавеющей стали зависит от размера и вещества частицы. Для частиц размером более 8 нм величина ϵ равна 1, что соответствует прилипанию частиц к поверхности сеток. С уменьшением размера частиц до 3,1 нм эффективность адгезии уменьшается до 0,88 для йодбензола и 0,84 и 0,81 для оксидов молибдена и вольфрама, соответственно. Очевидно, что при фиксированном размере частиц отличие в значениях ϵ для разных веществ объясняется отличием в свойствах нанометрических частиц.

Рассчитанным значениям ε соответствуют свои значения параметра теплового отскока частиц R . Последние были определены в предположении, что распределение аэрозольных частиц по скоростям описывается функцией Максвелла. Для каждого вещества прослеживается тенденция к уменьшению параметра R с увеличением размера частиц. Наибольшее значение R соответствует частицам оксида вольфрама, а наименьшее – частицам йодбензола. Ранее отмечалось, что значение параметра R равно 0,4 является некоторым граничным значением, определяющим отскок либо прилипание частиц к поверхности. Полученные значения R свидетельствуют о том, что в проведенных экспериментах только для частиц размером 3,1 нм проявлялся эффект теплового отскока частиц от поверхности волокон. Для других размеров частиц величина параметра R лежит близко к граничному значению. Поэтому отскок таких частиц при соударении с волокном маловероятен. Принимая во внимание приведенные выше значения параметра R , для исследованных пар материалов были рассчитаны постоянные Гамакера и удельные энергии адгезии.

УДК 536.7

ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ХЛАДАГЕНТА 134a

Е.Т. Васьюк

Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет
Санкт-Петербург, Россия

Приведено единое для газа и жидкости уравнение состояния, уравнения кривой упругости, плотности насыщенной жидкости и теплоемкости идеального газа. Уравнение состояния составлено в форме

$$Z = f + \sum_{i=1}^n \sum_{j=0}^m b_{ij} \frac{w^i}{T^j},$$

где $Z = p/\rho RT$ – коэффициент сжимаемости;

$w = \rho/\rho_{кр}$ – приведенная плотность;

$\tau = T/T_{кр}$ – приведенная температура;

$\rho_{кр}$ – критическая плотность, кг/м³;

$T_{кр}$ – абсолютная критическая температура, К;

p – абсолютное давление, Н/м²;

ρ – плотность, кг/м³;

R – удельная газовая постоянная, Дж/(кг·К);

T – абсолютная температура, К;

b_{ij} – эмпирические коэффициенты, полученные обработкой p , ρ , T – экспериментальных данных методом наименьших квадратов.

По уравнению состояния и уравнению для теплоемкости рассчитаны плотность, теплоемкость, энтальпия, энтропия, коэффициенты дросселирования, термические коэффициенты, скорость звука и показатель адиабаты газа и жидкости на линии насыщения и в однофазной области состояний.

УДК 532.72:532.546

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ НАБУХАНИЯ И УСУШКИ ПОРИСТОЙ СРЕДЫ

В.Л. Малышев

УО «Могилевский государственный университет продовольствия»
Могилев, Республика Беларусь

Перенос жидкостей в пористых средах включает в себя наряду с чисто гидродинамическими задачами процессы физико-химического взаимодействия жидкостей с твердой и газовой фазами, изучение измененных свойств жидкостей в граничных слоях под действием молекулярных сил, диффузию растворенных веществ, осмотические явления, капиллярные и термические эффекты. Состояние влаги в капиллярно-пористых телах влияет на такие важные процессы как испарение, конденсация, промерзание, увлажнение, миграция жидкостей в поверхностных слоях.

Своеобразие структурных характеристик дисперсных материалов – сложных гетерогенных тел, находящихся в состоянии различной, часто очень высокой дисперсности, обуславливает наличие специфических проблем в изучении фазовых переходов и явлений переноса в них. Учет реальной геометрии пористого пространства хотя и является исключительно сложной задачей, однако крайне необходим, так как кинетика процессов внутреннего массопереноса в значительной степени определяется структурными особенностями пористых тел. Поэтому значительное развитие получил метод исследования явлений переноса влаги и тепла в реальных капиллярно-пористых телах на модельных средах. Наиболее распространенным подходом к решению данной проблемы является рассмотрение пористых сред в виде элементарных капилляров. Эта простейшая модель допускает