

УДК 534.2: 547.31

КОРРЕЛЯЦИЯ И РАСЧЕТ СКОРОСТИ ЗВУКА В ЖИДКИХ УГЛЕВОДОРОДАХ ОЛЕФИНОВОГО РЯДА В ШИРОКОМ ДИАПАЗОНЕ ТЕМПЕРАТУР И ДАВЛЕНИЙ

Т. С. Хасаншин, О. Г. Поддубский

Могилевский технологический институт, Беларусь

Разработка обоснованных методов расчета и прогнозирования свойств веществ на основе минимальной исходной информации является важнейшей проблемой современной теплофизики. Одним из таких методов, является метод использующий корреляцию между термодинамическими свойствами и химическим строением молекул. Такая связь, особенно заметно проявляющаяся в гомологических рядах, ранее нами использовалась при оценках термодинамических свойств спиртов [1, 2].

В качестве объекта анализа и обобщения была выбрана скорость звука в технически важных углеводородах олефинового ряда. В представленной работе на единой методологической основе рассмотрены, проанализированы и обобщены литературные данные по скорости звука в жидких 1-алкенах. Изучено поведение скорости звука в ряду 1-алкенов и обнаружена ее монотонная зависимость от номера гомолога. Получены параметры корреляционных уравнений и составлены таблицы рекомендуемых значений скорости звука от 1-гексена до 1-тридецена для интервала параметров: $P=0.1 \div 120$ МПа и $T=253 \div 413$ К.

1. Хасаншин Т.С. Скорость звука в жидких первичных нормальных спиртах // ТВТ. 1991. т.29. №4. с.710-716

2. Хасаншин Т.С. Количественные корреляции "строение-свойство" для плотности первичных нормальных спиртов // ТВТ. 1997. т.35. №6. с.886-895

УДК 536.7: 547.26

ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И-СПИРТОВ ОПРЕДЕЛЕННЫЕ ПО ДАННЫМ О СКОРОСТИ ЗВУКА

Т. С. Хасаншин, А. И. Щемелев, О. Г. Поддубский

Могилевский технологический институт, Беларусь

В проделанной работе проанализированы и обобщены многочисленные литературные данные по плотности и изобарной теплоемкости при атмосферном давлении, и скорости звука при атмосферном и повышенных давлениях в жидких спиртах от деканола-1 до гексадеканола-1 включительно. Результаты обобщения оформлены в виде полиномиальной зависимости от температуры и давления.

Предложена методика вычисления термодинамических свойств из данных по зависимости скорости звука от температуры и давления. Методика базируется на известных термодинамических соотношениях, связывающих термодинамические и акустические величины. Выполнены расчеты плотности, изохорной и изобарной теплоемкости, адиабатической и изотермической сжимаемости, коэффициента термического расширения, энтальпии и энтропии в интервале температур от 303 до 453 К и давлений от 0.1 до 300 МПа. Проведено сравнение рассчитанных значений плотности и изобарной теплоемкости с прямыми измерениями этих величин. Показано, что в области возможного сравнения согласование находится в пределах суммарной погрешности расчетов и экспериментов.

УДК 536.71; 536.423.15

КРИТИЧЕСКОЕ ДАВЛЕНИЕ ХЛАДОНОВ МЕТАНОВОГО РЯДА

А.А. Смоляк, М.Н. Галицкая

Могилевский технологический институт, Беларусь

Ранее было установлена связь химического состава хладонов (галогенозамещенных углеводородов) с параметрами состояния на линии насыщения. По своему влиянию на давление насыщения элементы располагались в следующем порядке (от меньшего давления к большему) F, H, Cl, Br. Однако дальнейший анализ справочных данных показал, что влияние атомов водорода не однозначное и не всегда соответствует указанному порядку.

На основе литературных данных проанализирована зависимость критических параметров от химического состава для 6 групп хладонов метанового ряда, в которых изменялось количество атомов двух элементов (F-H, Cl-H, Br-H, Cl-F, Cl-Br, F-Br). В каждой группе выделялись по 6 подгрупп с различным, но постоянным составом двух других элементов, для которых имелось не менее трех веществ. Всего построено 36 корреляционных кривых. При этом одно вещество попадало в разные группы.

Зависимость критического давления от числа атомов водорода оказалась наиболее сильной и сложной. Она имеет максимум во всех трех группах (F-H, Cl-H, Br-H), который располагается между H_2 и H_3 , т.е. сдвинут к метану. Наименьшие критические давления имеют полностью замещенные соединения CG_4 (G – галоген) и CH_4 .

Критическое давление возрастает при замене атомов галогенов между собой в следующем порядке: F, Cl, Br. Т.е. упомянутый выше порядок сохраняется у галогенов, но водород в этот линейный порядок не вписывается. При этом увеличение критического давления при замене $F \rightarrow Cl$ и $Cl \rightarrow Br$ примерно одинаковое и аппроксимируется линейными зависимостями. При замене же $F \rightarrow Br$ корреляционные линии немного искривлены. Однако влияние различных атомов галогенов на критическое давление небольшое. Определяющее влияние на критическое давление оказывает количество замещенных атомов