

**ОЦЕНКА СКОРОСТИ ЗВУКА В ТРОЙНЫХ ЖИДКИХ СМЕСЯХ  
Н-АЛКАНОВ НА ОСНОВЕ ДАННЫХ БИНАРНЫХ СМЕСЕЙ**

Голубева Н.В., Хасаншин Т.С.

Могилевский государственный университет продовольствия  
г. Могилев, Республика Беларусь

В данной работе выполнена оценка скорости звука в тройных жидких смесях *n*-алканов, с использованием данных бинарных смесей, составляющих трехкомпонентную смесь. Для исследования была выбрана тройная смесь, составленная из *n*-октана, *n*-додекана и *n*-гексадекана, т.е. гомологов у которых имеется достаточно большая разница в углеродной цепочке.

Скорость звука в исследуемой трехкомпонентной смеси может быть рассчитана как

$$W = \sum_{i=1}^3 x_i W_i + \Delta W_{123}, \quad (1)$$

где  $W$  – скорость звука в смеси;  $x_i$ ,  $W_i$  – соответственно мольная концентрация и скорость звука в  $i$ -ом чистом компоненте;  $\Delta W_{123}$  – отклонение скорости звука от аддитивности.

Как видно из (1), основной задачей при расчете скорости звука является определение отклонения величины свойства от аддитивности  $\Delta W_{123}$ .

Были рассмотрены и проанализированы различные методы приближенной оценки скорости звука в тройной смеси *n*-октан + *n*-додекан + *n*-гексадекан на основе данных бинарных смесей. В большинстве методов предлагается определять не само свойство, а его избыточную величину или отклонение его величины от аддитивности. В данной работе оценку акустического свойства при заданных температурах и давлениях проводили по отклонению величины от аддитивности  $\Delta W_{123}$ .

Методы прогнозирования подразделяются на асимметричные и симметричные. При рассмотрении асимметричных методов предсказания отклонения скорости звука в тройной смеси от мольно-аддитивного правила в качестве асимметричной была выбрана вершина соответствующая *n*-октану, т.к. располагаемая напротив бинарная система *n*-додекан + *n*-гексадекан, имеет минимальное отклонение от аддитивности. Бинарные составляющие, входящие в прогнозные уравнения, были аппроксимированы уравнением Редлиха-Кистера

$$\Delta W_{ij} = x_i^0 \cdot x_j^0 \sum_{k=0}^p A_k (x_i^0 - x_j^0)^k \quad (2)$$

где  $\Delta W_{ij}$  – отклонение величины скорости звука от аддитивности в бинарных смесях;  $x_i^0$ ,  $x_j^0$  – соответствующие мольные доли компонентов, используемые для описания отклонения скорости звука в бинарных смесях;  $A_k$  – коэффициенты аппроксимации, найденные методом наименьших квадратов.

Проведено сравнение абсолютных отклонений величин скорости звука рассчитанных по различным методам от экспериментальных величин при давлениях 0.1–100 МПа и температурах 298.15–393.15 К. Показано, что лучшей прогнозирующей способностью для асимметричных моделей обладают методы Тупа и Цао-Смита, для симметричных моделей хорошие результаты дают методы Якоба-Фитцнера, Мугтуани и Колера.

Таким образом, наиболее надежные из рассмотренных методов могут быть использованы для предсказания значений отклонений скорости звука в тройных смесях, а следовательно, и самих величин скорости звука в исследованной области параметров.