У наш час у зв’язку з інтенсивним використанням технічного важливих газів в багатьох областях сучасної науки, техніки і технології, зокрема в енергетиці, геології, хімічній технології, газовій промисловості тощо, потреба в більш точному визначенні їх параметрів і характеристик значно зростає. Отримання надійних довідкових даних про теплофізичні властивості стиснутих газів при високих температурах пов’язано із значними труднощами, пов’язаними з тим, що існуючі експериментальні дані отримані в обмеженому температурному інтервалі з верхньою границею яка не перевищує 800-1000К. Ця обставина не дозволяє для розрахунку параметрів при високих температурах використовувати традиційні методи. Ці методи полягають в побудові емпіричних рівнянь при обробці експериментальних даних і розрахунку по ним дискретних значень параметрів і характеристик, оскільки ці рівняння непридатні для отримання даних за межами експериментально досліджуваної області.

Для усунення вказаних недоліків були створені методи отримання рівнянь, які відображають властивості реальних газів і придатних для екстраполяційних розрахунків теплофізичних властивостей. Для цих розрахунків доцільно застосовувати теоретично обґрунтовані рівняння, які дозволяють розраховувати будь-які теплофізичні властивості газів, якщо відомо закон міжмолекулярної взаємодії і які містять мінімальну кількість невідомих констант – параметрів модельного потенціалу.

Таким рівнянням для газів є віріальне рівняння стану, віріальні коефіцієнти якого можуть бути розраховані на основі прийнятих функцій міжмолекулярної взаємодії, а параметри потенціалу визначаються із експериментальних значень густини. Ці рівняння дуже громіздкі і розв’язуються чисельно з використанням обчислювальної техніки. Багато коефіцієнтів виражаються через кратні інтеграли, які також не можуть бути обчислені аналітично, а тому обчислюються за допомогою квадратурних формул на комп’ютерах. В результаті обчислень отримують дискретні значення певних характеристик газів (густина, фактор стикованості, ізохори та ізобари теплоємності, швидкість звуку, теплопровідність, в’язкість тощо), при певних значеннях тиску і температури, що змінюються з доволі великим кроком. Для обчислення характеристик газів у проміжних точках потрібно затратити багато часу і зусиль. Тому доцільно апроксимувати отримані дані наприклад за мінімаксним критерієм або методом найменших квадратів і, маючи готові аналітичні вирази, обчислювати потрібні характеристики газів у проміжних точках з достатньо великою точністю.

Далі наведено в таблиці 1 залежності щільності , ізохорної і ізобарної теплоємностей зміни тиску при температурі Т=500К. У таблиці 2 наведено значення щільності, фактора стискуваності, швидкості звуку, в’язкості та теплопровідості кисню при температурі Т=500К