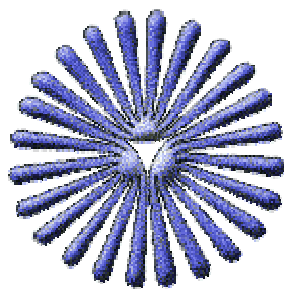


تقدیم به:

پدر و مادر عزیزم به پاس زحمات فراوانی که در طول زندگی ام متحمل شدند و پیوسته مشوق و همراه من بوده اند.



دانشگاه پیام نور
دانشکده علوم پایه
گروه شیمی

عنوان پایان نامه:

مقایسه ی ضریب کشیدگی سیال چگال مانند بنزن توسط معادله ی حالت LIR با
ضرایب توسعه یافته و مقایسه ی آن با معادله ی حالت Peng-Robinson

پایان نامه :

برای دریافت درجه ی کارشناسی ارشد

در رشته : شیمی فیزیک

مؤلف:

مائده کامل

استاد راهنما:

دکتر وحید معینی

استاد مشاور:

دکتر فریدون اشرفی

شهریور ۸۹

دانشگاه پیام نور

دانشکده : علوم پایه

گروه : شیمی

عنوان پایان نامه

مقایسه ی ضریب کشیدگی سیال چگال مانند بنزن توسط معادله ی حالت LIR با ضرایب
توسعه یافته و مقایسه ی آن با معادله ی حالت Peng-Robinson

پایان نامه :

برای دریافت درجه ی کارشناسی ارشد

در رشته : شیمی فیزیک

مؤلف

مائده کامل

استاد راهنما

دکتر وحید معینی

استاد مشاور

دکتر فریدون اشرفی

نام خانوادگی دانشجو : کامل شیخ‌رجه

نام : مائده

عنوان پایان نامه :

مقایسه ی ضریب کشیدگی سیال چگال مانند بنزن توسط معادله ی حالت LIR با ضرایب توسعه یافته و

مقایسه ی آن با معادله ی حالت Peng–Robinson

استاد مشاور : دکتر فریدون اشرفی

استاد راهنما : دکتر وحید معینی

گرایش : شیمی فیزیک

رشته : شیمی

مقطع تحصیلی : کارشناسی ارشد

دانشگاه : پیام نور ساری - گروه شیمی تاریخ فارغ التحصیلی : 89/6/30

تعدادصفحات : 132

کلید واژه ها : ضریب کشیدگی - قاعده ی هم دمای خطی - سیال چگال -

معادله ی حالت Peng–Robinson

حمد و سپاس خدای متعال را که قدرت اندیشیدن به ما عطا فرمود.

پس از حمد و سپاس خداوند مهربان، بر خود واجب می دانم که در برابر استاد راهنمای محترم و دانشمندم جناب آقای دکتر وحید معینی و استاد مشاور فرزانه ام جناب آقای دکتر فریدون اشرفی که از خرمن فضل و دانش آنها خوشه چینی نموده و در این پایان نامه گنجانیده ام، سر تکریم و تواضع فرود آورم و از ایشان کمال تشکر و سپاس را داشته باشم.

و همچنین از استادان ارجمندم جناب آقای دکتر بابانژاد که با دقت نظر علمی زحمت داوری دفاعیه را بر عهده داشتند و جناب آقای دکتر جمالی نماینده محترم گروه آموزشی شیمی سپاسگزاری می نمایم. بی شک جامعه ی علمی و فرهنگی مرهون تلاش های این بزرگواران که همواره در راستای اعتلای فرهنگ و دانش این مرز و بوم گام برمی دارند، می باشد.

در پایان نیز از زحمات اساتید گرانقدر و پرسنل زحمتکش گروه شیمی و تمام دوستان در تحصیلات تکمیلی تشکر می نمایم. امیدوارم در سایه الطاف خداوند سبحان همواره موفق و پیروز باشم.

چکیده

پارامترهای جدید توسعه یافته ی قانون همدمای خطی برای محاسبه ی ضریب کشیدگی سیال های چگال استفاده می شوند.

ما در این پایان نامه، عبارتی برای ضریب کشیدگی سیال های چگال (کربن مونوکسید، بنزن و تولوئن) بر اساس ضرایب توسعه یافته ی قاعده ی همدمای خطی (LIR) به دست می آوریم. در مراحل بعد، ضریب کشیدگی با معادله ی Peng–Robinson به عنوان محکی با معادله ی حالت دیگر محاسبه می شود. همچنین به دلیل عدم وجود داده های تجربی برای محاسبه ی ضریب کشیدگی، به روش وارونگی، ضریب کشیدگی استخراج می گردد.

مقایسه ی مقادیر محاسبه شده ی ضریب کشیدگی با استفاده از ضرایب توسعه یافته ی قاعده ی همدمای خطی با مقادیر محاسبه شده از طریق داده های تجربی حاکی از صحت خوب این روش است.

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
	مقدمه
	فصل اول: ضریب کشیدگی و کاربردهای آن و سیال چگال
	ضریب کشیدگی و کاربردهای آن
۶	1-1 ضریب کشیدگی چیست؟
۶	2-1 ضریب کشیدگی جامدات
۹	3-1 سیال های چگال
۹	1-3-1 قاعده بندی سیال های چگال
۹	2-3-1 معادله ی تیت
۱۱	3-3-1 معادله ی مارناگان
۱۳	4-1 قاعده ی هوانگ و اکانل
۱۴	5-1 نظم همدمای خطی (LIR) و کاربردهای آن
۲۱	1-5-1 نقطه ی کشیدگی مشترک
۲۲	2-5-1 وابستگی ضریب کشیدگی به دما
۲۳	6-1 محاسبه ی ضریب فشار گرمایی
۲۴	7-1 نظم جدید برای فشار درونی سیال های چگال
۲۷	8-1 نظم های ساده در مایعات
۲۹	9-1 معادله ی حالت Peng-Robinson
۳۱	10-1 تعیین ضریب کشیدگی تجربی سیال چگال به روش ضریب ژول - تامسون
	فصل دوم : محاسبه ی ضریب کشیدگی سیال های چگال بر اساس قاعده ی همدمای خطی (LIR)
	محاسبه ی ضریب کشیدگی سیال های چگال
	1-2 محاسبه ی ضریب کشیدگی سیال های چگال با به کارگیری قاعده ی همدمای خطی (LIR)
۳۴	
۳۶	2-2 تعیین ضریب کشیدگی سیال چگال کربن مونوکسید

عنوان	صفحه
2-3 تعیین ضریب کشیدگی سیال چگال بنزن	۴۳
2-4 تعیین ضریب کشیدگی سیال چگال تولوئن	۵۲

فصل سوم : محاسبه ی ضریب کشیدگی سیال های چگال بر اساس ضرایب توسعه یافته و معادله ی

حالت Peng-Robinson

محاسبه ی ضریب کشیدگی سیال چگال بر اساس ضرایب توسعه یافته

3-1-1 محاسبه ی ضریب کشیدگی سیال های چگال با استفاده از اولین ضرایب توسعه یافته	۶۲
3-1-1 تعیین ضریب کشیدگی کربن مونوکسید با استفاده از اولین ضرایب توسعه یافته	۶۳
3-1-2 تعیین ضریب کشیدگی بنزن با استفاده از اولین ضرایب توسعه یافته	۶۹
3-1-3 تعیین ضریب کشیدگی تولوئن با استفاده از اولین ضرایب توسعه یافته	۷۸
3-2 محاسبه ی ضریب کشیدگی سیال های چگال با استفاده از دومین ضرایب توسعه یافته	۸۶
3-3 محاسبه ی ضریب کشیدگی سیال های چگال با استفاده از معادله ی حالت Peng-Robinson	۸۷
3-2-1 تعیین ضریب کشیدگی کربن مونوکسید با استفاده از دومین ضرایب توسعه یافته	۸۸
3-2-2 تعیین ضریب کشیدگی بنزن با استفاده از دومین ضرایب توسعه یافته	۱۰۰
3-2-3 تعیین ضریب کشیدگی تولوئن با استفاده از دومین ضرایب توسعه یافته	۱۱۴

فصل چهارم : بحث و نتیجه گیری

بحث و نتیجه گیری	۱۲۸
------------------	-----

مراجع	۱۳۱
-------	-----

فهرست جداول

صفحه	عنوان
۱۷	<p>1-1- عرض از مبدا A و شیب B معادله $(Z-1)\left(\frac{V}{V_c}\right)^2 = A + B(\rho/\rho_c)^2$ همراه با ضریب همبستگی (R^2)، محدوده ی فشار (Δp) و درصد خطای دانسیته محاسبه شده از LIR برای N_2 در دماهای مختلف .</p>
۱۹	<p>2-2- متوسط فاصله ی بین مولکولی در محدوده ای که LIR معتبر است و مقایسه ی آن با فاصله ی مربوط به کمینه ی پتانسیل برهم کنش جفت ، r_m .</p>
۳۶	<p>1-2: عرض از مبدا A و شیب B معادله $(Z-1)(\rho_c/\rho)^2 = A + B(\rho/\rho_c)^2$ همراه با ضریب همبستگی R^2، محاسبه شده از قاعده ی همدمای خطی (LIR) برای کربن مونوکسید در دماهای مختلف.</p>
۳۸	<p>2-2: مقایسه ی $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی محاسبه شده (با استفاده از معادله ی LIR) با $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی تجربی برای کربن مونوکسید در دمای 70 K.</p>
۳۹	<p>3-2: مقایسه ی $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی محاسبه شده (با استفاده از معادله ی LIR) با $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی تجربی برای کربن مونوکسید در دمای 80 K.</p>
۴۰	<p>4-2: مقایسه ی $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی محاسبه شده (با استفاده از معادله ی LIR) با $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی تجربی برای کربن مونوکسید در دمای 120 K.</p>
۴۱	<p>5-2: مقایسه ی $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی محاسبه شده (با استفاده از معادله ی LIR) با $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی تجربی برای کربن مونوکسید در دمای 160 K.</p>

- 6-2: مقایسه ی $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی محاسبه شده (با استفاده از معادله ی LIR) ۴۱
 با $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی تجربی برای کربن مونوکسید در دمای 180 K.
- 7-2: مقایسه ی $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی محاسبه شده (با استفاده از معادله ی LIR) ۴۲
 با $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی تجربی برای کربن مونوکسید در دمای 210 K.
- 8-2: عرض از مبدا A و شیب B معادله ی $(Z-1)(\rho_c/\rho)^2 = A + B(\rho/\rho_c)^2$ همراه ۴۳
 با ضریب همبستگی R^2 ، محاسبه شده از قاعده ی همدمای خطی (LIR) برای کربن مونوکسید در دماهای مختلف.
- 9-2: مقایسه ی $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی محاسبه شده (با استفاده از معادله ی LIR) ۴۵
 با $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی تجربی برای بنزن در دمای 280 K.
- 10-2: مقایسه ی $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی محاسبه شده (با استفاده از معادله ی LIR) ۴۶
 با $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی تجربی برای بنزن در دمای 290 K.
- 11-2: مقایسه ی $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی محاسبه شده (با استفاده از معادله ی LIR) ۴۷
 با $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی تجربی برای بنزن در دمای 300 K.
- 12-2: مقایسه ی $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی محاسبه شده (با استفاده از معادله ی LIR) ۴۸
 با $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی تجربی برای بنزن در دمای 330 K.
- 13-2: مقایسه ی $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی محاسبه شده (با استفاده از معادله ی LIR) ۴۹
 با $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی تجربی برای بنزن در دمای 350 K.

- 14-2: مقایسه ی $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی محاسبه شده (با استفاده از معادله ی LIR) (50)
- با $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی تجربی برای بنزن در دمای 400 K.
- 15-2: مقایسه ی $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی محاسبه شده (با استفاده از معادله ی LIR) (51)
- با $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی تجربی برای بنزن در دمای 640 K.
- 16-2: مقایسه ی $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی محاسبه شده (با استفاده از معادله ی LIR) (51)
- با $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی تجربی برای بنزن در دمای 680 K.
- 17-2: عرض از مبدا A و شیب B معادله ی $(Z-1)(\rho_c/\rho)^2 = A + B(\rho/\rho_c)^2$ (52)
- همراه با ضریب همبستگی R^2 ، محاسبه شده از قاعده ی همدمای خطی (LIR) برای تولوئن در دماهای مختلف.
- 18-2: مقایسه ی $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی محاسبه شده (با استفاده از معادله ی LIR) (54)
- با $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی تجربی برای تولوئن در دمای 200 K.
- 19-2: مقایسه ی $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی محاسبه شده (با استفاده از معادله ی LIR) (55)
- با $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی تجربی برای تولوئن در دمای 250 K.
- 20-2: مقایسه ی $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی محاسبه شده (با استفاده از معادله ی LIR) (56)
- با $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی تجربی برای تولوئن در دمای 300 K.

- 21-2: مقایسه ی $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی محاسبه شده (با استفاده از معادله ی LIR) ۵۷
 با $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی تجربی برای تولوئن در دمای 350 K.
- 22-2: مقایسه ی $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی محاسبه شده (با استفاده از معادله ی LIR) ۵۸
 با $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی تجربی برای تولوئن در دمای 400 K.
- 23-2: مقایسه ی $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی محاسبه شده (با استفاده از معادله ی LIR) ۵۹
 با $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی تجربی برای کربن مونوکسید در دمای 450 K.
- 24-2: مقایسه ی $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی محاسبه شده (با استفاده از معادله ی LIR) ۵۹
 با $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی تجربی برای تولوئن در دمای 500 K.
- 25-2: مقایسه ی $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی محاسبه شده (با استفاده از معادله ی LIR) ۶۰
 با $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی تجربی برای تولوئن در دمای 660 K.
- 1-3: مقایسه ی $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی محاسبه شده (با استفاده از اولین ضرایب توسعه یافته) ۶۵
 با $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی تجربی کربن مونوکسید در دمای 70 K.
- 2-3: مقایسه ی $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی محاسبه شده (با استفاده از اولین ضرایب توسعه یافته) ۶۶
 با $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی تجربی کربن مونوکسید در دمای 80 K.

3-3: مقایسه ی $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی محاسبه شده (با استفاده از اولین ضرایب توسعه یافته) ۶۷

با $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی تجربی کربن مونوکسید در دمای 120 K .

4-3: مقایسه ی $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی محاسبه شده (با استفاده از اولین ضرایب توسعه یافته) ۶۸

با $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی تجربی کربن مونوکسید در دمای 160 K .

5-3: مقایسه ی $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی محاسبه شده (با استفاده از اولین ضرایب توسعه یافته) ۶۸

با $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی تجربی کربن مونوکسید در دمای 180 K .

6-3: مقایسه ی $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی محاسبه شده (با استفاده از اولین ضرایب توسعه یافته) ۶۹

با $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی تجربی کربن مونوکسید در دمای 210 K .

7-3: مقایسه ی $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی محاسبه شده (با استفاده از اولین ضرایب توسعه یافته) ۷۱

با $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی تجربی بنزن در دمای 280 K .

8-3: مقایسه ی $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی محاسبه شده (با استفاده از اولین ضرایب توسعه یافته) ۷۲

با $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی تجربی بنزن در دمای 290 K .

9-3: مقایسه ی $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی محاسبه شده (با استفاده از اولین ضرایب توسعه یافته) ۷۳

با $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی تجربی بنزن در دمای 300 K .

10-3: مقایسه ی $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی محاسبه شده (با استفاده از اولین ضرایب توسعه یافته) ۷۴

با $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی تجربی بنزن در دمای 330 K .

11-3: مقایسه ی $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی محاسبه شده (با استفاده از اولین ضرایب توسعه یافته) ۷۵

با $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی تجربی بنزن در دمای 350 K .

12-3: مقایسه ی $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی محاسبه شده (با استفاده از اولین ضرایب توسعه یافته) ۷۶

با $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی تجربی بنزن در دمای 400 K .

13-3: مقایسه ی $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی محاسبه شده (با استفاده از اولین ضرایب توسعه یافته) ۷۷

با $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی تجربی بنزن در دمای 640 K .

14-3: مقایسه ی $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی محاسبه شده (با استفاده از اولین ضرایب توسعه یافته) ۷۷

با $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی تجربی بنزن در دمای 680 K .

15-3: مقایسه ی $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی محاسبه شده (با استفاده از اولین ضرایب توسعه یافته) ۸۰

با $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی تجربی تولوئن در دمای 200 K .

16-3: مقایسه ی $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی محاسبه شده (با استفاده از اولین ضرایب توسعه یافته) ۸۱

با $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی تجربی تولوئن در دمای 250 K .

3-17: مقایسه ی $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی محاسبه شده (با استفاده از اولین ضرایب توسعه یافته) ۸۲

با $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی تجربی تولوئن در دمای 300 K .

3-18: مقایسه ی $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی محاسبه شده (با استفاده از اولین ضرایب توسعه یافته) ۸۳

با $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی تجربی تولوئن در دمای 350 K .

3-19: مقایسه ی $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی محاسبه شده (با استفاده از اولین ضرایب توسعه یافته) ۸۴

با $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی تجربی تولوئن در دمای 450 K .

3-20: مقایسه ی $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی محاسبه شده (با استفاده از اولین ضرایب توسعه یافته) ۸۴

با $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی تجربی تولوئن در دمای 500 K .

3-21: مقایسه ی $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی محاسبه شده (با استفاده از اولین ضرایب توسعه یافته) ۸۵

با $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی تجربی تولوئن در دمای 660 K .

3-22: مقدار $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی محاسبه شده (با استفاده از دومین ضرایب توسعه یافته)

و مقایسه ی آن با $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی محاسبه شده (با استفاده از اولین ضرایب توسعه یافته)

و $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی تجربی کربن مونوکسید در دمای 70 K .

23-3: مقدار $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی محاسبه شده (با استفاده از دومین ضرایب توسعه یافته) و

مقایسه ی آن با $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی محاسبه شده (با استفاده از اولین ضرایب توسعه یافته)

و $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی تجربی کربن مونوکسید در دمای 80 K . 92

24-3: مقدار $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی محاسبه شده (با استفاده از دومین ضرایب توسعه یافته) و

مقایسه ی آن با $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی محاسبه شده (با استفاده از اولین ضرایب توسعه یافته)

و $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی تجربی کربن مونوکسید در دمای 120 K . 94

25-3: مقدار $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی محاسبه شده (با استفاده از دومین ضرایب توسعه یافته) و

مقایسه ی آن با $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی محاسبه شده (با استفاده از اولین ضرایب توسعه یافته)

و $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی تجربی کربن مونوکسید در دمای 160 K . 96

26-3: مقدار $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی محاسبه شده (با استفاده از دومین ضرایب توسعه یافته) و

مقایسه ی آن با $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی محاسبه شده (با استفاده از اولین ضرایب توسعه یافته)

و $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی تجربی کربن مونوکسید در دمای 180 K . 98

27-3: مقدار $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی محاسبه شده (با استفاده از دومین ضرایب توسعه یافته) و

مقایسه ی آن با $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی محاسبه شده (با استفاده از اولین ضرایب توسعه یافته)

و $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی تجربی کربن مونوکسید در دمای 210 K . 99

28-3: مقدار $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی محاسبه شده (با استفاده از دومین ضرایب توسعه یافته) و

مقایسه ی آن با $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی محاسبه شده (با استفاده از اولین ضرایب توسعه یافته)

و $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی تجربی بنزن در دمای 280 K. ۱۰۲

29-3: مقدار $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی محاسبه شده (با استفاده از دومین ضرایب توسعه یافته) و

مقایسه ی آن با $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی محاسبه شده (با استفاده از اولین ضرایب توسعه یافته)

و $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی تجربی بنزن در دمای 290 K. ۱۰۴

30-3: مقدار $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی محاسبه شده (با استفاده از دومین ضرایب توسعه یافته) و

مقایسه ی آن با $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی محاسبه شده (با استفاده از اولین ضرایب توسعه یافته)

و $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی تجربی بنزن در دمای 300 K. ۱۰۶

31-3: مقدار $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی محاسبه شده (با استفاده از دومین ضرایب توسعه یافته) و

مقایسه ی آن با $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی محاسبه شده (با استفاده از اولین ضرایب توسعه یافته)

و $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی تجربی بنزن در دمای 330 K. ۱۰۸

32-3: مقدار $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی محاسبه شده (با استفاده از دومین ضرایب توسعه یافته) و

مقایسه ی آن با $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی محاسبه شده (با استفاده از اولین ضرایب توسعه یافته)

و $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی تجربی بنزن در دمای 350 K. ۱۱۰

33-3: مقدار $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی محاسبه شده (با استفاده از دومین ضرایب توسعه یافته) و

مقایسه ی آن با $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی محاسبه شده (با استفاده از اولین ضرایب توسعه یافته)

و $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی تجربی بنزن در دمای 640 K. ۱۱۲

34-3: مقدار $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی محاسبه شده (با استفاده از دومین ضرایب توسعه یافته) و

مقایسه ی آن با $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی محاسبه شده (با استفاده از اولین ضرایب توسعه یافته)

و $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی تجربی بنزن در دمای 680 K. ۱۱۳

35-3: مقدار $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی محاسبه شده (با استفاده از دومین ضرایب توسعه یافته) و

مقایسه ی آن با $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی محاسبه شده (با استفاده از اولین ضرایب توسعه یافته)

و $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی تجربی تولوئن در دمای 200 K. 116

36-3: مقدار $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی محاسبه شده (با استفاده از دومین ضرایب توسعه یافته) و

مقایسه ی آن با $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی محاسبه شده (با استفاده از اولین ضرایب توسعه یافته)

و $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی تجربی تولوئن در دمای 250 K. ۱۱۸

37-3: مقدار $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی محاسبه شده (با استفاده از دومین ضرایب توسعه یافته) و

مقایسه ی آن با $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی محاسبه شده (با استفاده از اولین ضرایب توسعه یافته)

و $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی تجربی تولوئن در دمای 300 K. ۱۲۰

38-3: مقدار $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی محاسبه شده (با استفاده از دومین ضرایب توسعه یافته) و

مقایسه ی آن با $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی محاسبه شده (با استفاده از اولین ضرایب توسعه یافته)

و $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی تجربی تولوئن در دمای 350 K. ۱۲۲

39-3: مقدار $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی محاسبه شده (با استفاده از دومین ضرایب توسعه یافته) و

مقایسه ی آن با $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی محاسبه شده (با استفاده از اولین ضرایب توسعه یافته)

و $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی تجربی تولوئن در دمای 450 K. ۱۲۴

40-3: مقدار $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی محاسبه شده (با استفاده از دومین ضرایب توسعه یافته) و

مقایسه ی آن با $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی محاسبه شده (با استفاده از اولین ضرایب توسعه یافته)

و $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی تجربی تولوئن در دمای 500 K. ۱۲۵

41-3: مقدار $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی محاسبه شده (با استفاده از دومین ضرایب توسعه یافته) و

مقایسه ی آن با $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی محاسبه شده (با استفاده از اولین ضرایب توسعه یافته)

و $\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_T$ و ضریب کشیدگی تجربی تولوئن در دمای 660 K. ۱۲۶

1-4: مقادیر به دست آمده A_1, A_2, B_1 با استفاده از رابطه ی $A = A_2 - \frac{A_1}{RT}$ و $B = \frac{B_1}{RT}$ برای سیال

های چگال کربن مونوکسید، بنزن و تولوئن و ضرایب همبستگی آن ها (R^2) . ۱۲۹