การทำนายสมดุลไอ-ของเหลวของก๊าซธรรมชาติ โดยใช้แนวทางโมเลกุลาเทอร์โมไดนามิกส์

นางสาวอัญชลี สว่างปัญญางกูร

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
พ.ศ. 2530

ISBN 974-567-722-1

PREDICTION OF VAPOR-LIQUID EQUILIBRIUM OF NATURAL GAS USING A MOLECULAR THERMODYNAMIC APPROACH

Miss Anchalee Sawangphanyangkul

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirement
for the Degree of Master of Engineering
Department of Chemical Engineering
Graduate School
Chulalongkorn University
1987

ISBN 974-567-722-1

Thesis Title	Prediction of Vapor-Liquid Equlibrium of Natural Gas Using a Molecular Thermodynamic Approach
By	Miss Anchalee Sawangphanyangkul
Department	Chemical Engineering
Thesis Advisor	Associate Professor Kroekchai Sukanjanajtee, Ph.D.

Accepted by the Graduate School, Chulalongkorn University in Partial Fullfillment of the Requrements for the Master's Degree.

.....Thavorn Vajarabhaya..... Dean of the Graduate School

(Professor, Thavorn Vajarabhaya, Ph,D.)

Thesis Committee

..... Chairman

(Assistant Professor Chairit Sattayasert,Dr.Ing.)

..... Thesis Adviser

(Associate Professor Krockchai Sukanjanajtee,Ph.D.)

.....Woraphat Arthay..... Member

(Associate Professor Woraphat Arthayukti,Dr.Ing.)

.....Vichitra Chongvisal..... Member

(Assistant Professor Vichitra Chongvisal,Ph.D.)

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การทำนายสมดุลไอ-ของเหลวของก๊าซธรรมชาติ
โดยใช้แนวทางโมเลกุลาเทอร์โมไดนามิกส์

ชื่อนิสิต นางสาวอัญชลี ส่ว่างปัญญางกูร
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร.เกริกชัย สุกาญจนัจที
ภาควิชา วิศวกรรมเคมี
ปีการศึกษา 2529

บทคัดย่อ

ในการหาแบบจำลองสมดุลไอ-ของเหลวของก๊าซธรรมชาติที่ความดันสูง, ได้เลือกศึกษาสมการสภาวะของไลวา โดยพารามิเตอร์อันตรกิริยาคู่ในมิกซิ่งรูลได้ถูกคำนวณขึ้นจากข้อมูลขององค์ประกอบคู่ สมการสภาวะของไลวาได้ถูกทดสอบกับระบบ 2 องค์ประกอบก่อน จากนั้นประยุกต์กับระบบก๊าซธรรมชาติในช่วง 310-366 K, 19-206 บรรยากาศ เมื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคำนวณที่จุดเดือดระหว่างสมการสภาวะของไลวาและของ SRK พบว่าสมการของไลวาให้ค่าที่ถูกต้องกว่าสมการของ SRK ที่อุณหภูมิสูง นอกจากนี้สมการของไลวายังให้ผลการคำนวณปริมาตรของของเหลวที่ดีกว่าสมการของ SRK มาก ในขณะที่ความแม่นยำในการคำนวณปริมาตรของไอพอ ๆ กัน

Thesis Title	Prediction of Vapor-Liquid Equibrium of Natural Gas Using a Molecular Thermodynamic Approach
Name	Miss Anchalee Sawangphanyangkul
Thesis Advisor	Associate Professor Kroekchai Sukanjanajtee, Ph.D
Department	Chemical Engineering
Academic Year	1986

ABSTRACT

The Leiva equation of state has been selected for modelling Vapor-Liquid Equilibrium of natural gas at high pressure. The binary interaction parameter, K_{ij} was evaluated from binary experimental data. Initially the Leiva equation was tested on binary systems, and then applied to a number of natural gas mixtures in the range 310-366 K, 17-206 atm.

Comparing to the Soave(SRK) equation on binary and ternary systems, the Leiva equation offers some improvement in accuracy over the Soave equation in bubble point pressure calculatons at high temperatures. Its representation of vapor molar volume is similar to that of the Soave but gives better results for liquid molar volume predictions.

ACKNOWLEDGEMENTS

The author wishes to express her sincere thanks to Associate Prof. Dr. Kroekchai Sukanjanajtee, her advisor, for his providing helpful and constructive suggestions, throughout the research. The author also wishes to thank Miss Suchada Pongdaycha for her typing of this manuscript, and to Mr. Vithaya Yongkidcharearnlarp for the graphic works.

The financial support for this research from Chulalongkorn University is gratefully acknowledged.

CONTENTS