

Уточненное описание переноса импульса в реальных жидких смесях

© Бикбулатов* Арнольд Шамильевич и Усманова⁺ Асия Айтугановна

¹ Кафедра процессов и аппаратов химической технологии. Казанский национальный исследовательский технологический университет. ул. Сибирский тракт, 68. Казань, 420029.

Республика Татарстан. Россия. Тел.: (843) 231-40-32. E-mail: iraida@kstu.ru

² Кафедра систем автоматизации и управления технологическими процессами. Казанский национальный исследовательский технологический университет. ул. К. Маркса, 72. г. Казань, 420015.

Республика Татарстан. Россия. Тел.: (843) 231-42-72. E-mail: sautp@yandex.ru

*Ведущий направление; ⁺Поддерживающий переписку

Ключевые слова: коэффициенты вязкости, неидеальные жидкие смеси, кинетическая теория модели твердых сфер, термодинамика необратимых процессов, коэффициенты активности.

Аннотация

Для расчета различных тепло-массообменных процессов необходимы коэффициенты вязкости. Строгой теории, позволяющей рассчитывать коэффициенты вязкости в реальных системах нет. Вычислять коэффициенты переноса в идеальных смесях позволяет кинетическая теория плотных сред для модели твердых сфер, учитывающая только наличие собственного объема частиц. Реальные смеси отличаются аномальным поведением при различных концентрациях смеси, в них существенную роль играют силы притяжения. Проблема учета реального взаимодействия между молекулами может быть решена с использованием методов термодинамики необратимых процессов. Формализм такого решения кинетических уравнений базируется на модельном представлении поведения молекул в реальных системах при получении косвенным способом информации о конкретном взаимодействии частиц через величину химического потенциала или активности. Данная работа является продолжением и развитием ранее опубликованных трудов. Для учета взаимодействия между молекулами в реальных системах используется термодинамическая модель идеального ассоциированного раствора Пригожина. Эта модель предполагает, что неидеальные системы при определенных условиях могут быть представлены как идеальные и допускает, что между частицами могут действовать силы притяжения, возможно образование комплексов и их взаимодействие. В соответствии с определением химического потенциала, введенного Льюисом, реальные системы с плотностью частиц n_i заменяются эквивалентной ей идеальной смесью с активностью $n_i \gamma_i$. В работе проведено уточнение обобщенных кинетических уравнений плотных сред, используемых как идеальная система сравнения для реальных растворов. Получено новое выражение для потокового члена в кинетическом уравнении.