

Полная исследовательская публикация Тематический раздел: Физико-химические исследования.
Идентификатор ссылки на объект – ROI: jbc-01/17-52-10-140 Подраздел: Metallургия и материаловедение.
Цифровой идентификатор объекта – <https://doi.org/10.37952/ROI-jbc-01/17-52-10-140>
Публикация доступна для обсуждения в рамках функционирования постоянно действующей интернет-конференции “*Бутлеровские чтения*”. <http://butlerov.com/readings/>
УДК 546.681 + 532.133. Поступила в редакцию 16 октября 2017 г.

Вязкость жидкого галлия

© Филиппов* Владимир Викторович и Белозерова⁺ Анастасия Анатольевна
Институт металлургии УрО РАН. ул. Амундсена, 101. г. Екатеринбург, 620016.
Свердловская область. Россия. Тел.: (8343) 267-96-54. E-mail: aa_belozerova@mail.ru

*Ведущий направление; ⁺Поддерживающий переписку

Ключевые слова: вязкость, галлий, метод затухающих крутильных колебаний, уравнение Аррениуса, жидкометаллический теплоноситель.

Аннотация

Низкая точка плавления галлия позволяет широко использовать его как теплоноситель в системах охлаждения ядерных реакторов и сверхмощных электронных компонентов, а также при создании металлических композитов. Информация о вязкости очень важна для оптимального проектирования и эксплуатации устройств, служащих для транспортировки и перекачки жидких металлов. Однако расхождения в представленных в литературе результатов и очень ограниченный температурный диапазон исследований требуют новых точных измерений для получения надежных данных по вязкости жидкого галлия в широком температурном диапазоне. В настоящей работе вязкость жидкого галлия определена методом затухающих крутильных колебаний тигля с расплавом от комнатной температуры до 1200 К. Погрешность измерения вязкости не превышала 2.5%. Данный метод является наиболее надежным и широко используется для измерения вязкости металлических расплавов при высоких температурах. Для получения надежных экспериментальных данных по вязкости галлия мы учли влияние мениска и возможность образования оксидной пленки на поверхности жидкого галлия. Установлено, что вязкость жидкого галлия во всем диапазоне температур хорошо описывается уравнением Аррениуса. Определенная из этого уравнения энергия активации вязкого течения жидкого галлия равна 3813.2 ± 28.7 Дж/моль. Полученные экспериментальные результаты по вязкости жидкого галлия сравнены с данными, имеющимися в литературе. Результаты сравнения показывают, что результаты наших измерений хорошо согласуются с наиболее надежными литературными данными.