

Определенное из опыта значение мицеллярной массы может быть использовано для расчета среднего радиуса мицелл и среднего числа агрегации молекул в мицелле.

Средний радиус мицелл r может быть рассчитан с помощью соотношения

$$r = \left(\frac{3M}{4\pi\rho N_A} \right)^{\frac{1}{3}}, \quad (2)$$

где ρ – плотность ПАВ; M – мицеллярная масса.

Средние числа агрегации N можно рассчитать по формуле

$$N = \frac{M}{M_r}, \quad (3)$$

где M_r – относительная молекулярная масса ПАВ.

С помощью формул (1), (2), и (3) были определены средние мицеллярные массы, вторые вириальные коэффициенты, средние числа агрегации и средние радиусы мицелл, значения которых представлены в таблице.

Результаты определения мицеллярной массы M , второго вириального коэффициента A_2 , среднего радиуса мицелл r и среднего числа агрегации N в водных растворах ПАВ

n_c	T, K	$A_2 \cdot 10^4, \text{ моль} \cdot \text{см}^3 / \text{Г}^2$	$r \cdot 10^7, \text{ см}$	N	$M \cdot 10^4, \text{ г/моль}$
4	293	0,12	39,2	382049	15151
	313	-1,50	29,8	168116	6667
	333	20	13,0	14171	562
6	293	0,5	12,4	9924	481
	313	1,75	11,0	6932	336
	333	-13,5	8,73	3446	167
10	293	0,42	3,49	162	10,7
	313	1,2	4,27	297	19,6
	333	0,65	5,12	513	33,9
12	293	0,95	3,62	159	11,9
	313	0,25	3,69	169	12,7
	333	1,88	3,77	180	13,5

Из экспериментальных данных видно, что с уменьшением степени оксиэтилирования растворимость ПАВ в воде уменьшается и молекулы стремятся объединиться в более крупные агрегаты. Причем, уже при небольших концентрациях агрегаты принимают такие размеры, что растворы этих веществ в воде мутнеют. С увеличением степени оксиэтилирования средние числа агрегации падают.

Список литературы

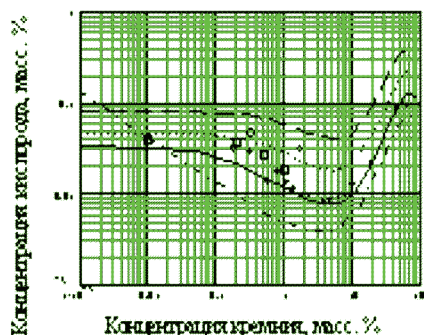
1. Тунин М.С., Персиянова М.А. Молекулярное рассеяние света и его тонкая структура в чистых жидкостях и растворах: Монография / Кубан. гос. технол. ун-т. – Армавир: Издание АМТИ, 2007. – С. 85-87.

ТЕРМОДИНАМИКА ЛЕГИРУЮЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ И РАСТВОРОВ КИСЛОРОДА В СИСТЕМЕ Fe-CR-SI

Стороженко И.Д., Коврига Е.В.

Армавирский механико-технологический институт, филиал ФГБОУ ВПО «КубГТУ», Армавир, e-mail: ya.storozhenko2013@yandex.ru

Изучение растворимости кислорода в данной системе осуществлялось при постоянном содержании хрома (8.6%) и переменной концентрации кремния, а также при постоянном содержании кремния (1.0%) и переменной концентрации хрома. Полученные результаты представлены на рисунке 1 в сравнении с данными, приводимыми в литературе [1, 2].



Сплошная кривая – расчет для 8.6%Cr;
 пунктирная кривая – расчет для 18%Cr;
 штриховая кривая – расчет для 28%Cr;
 штрихпунктирная кривая – расчет для 0%Cr.
 Экспериментальные данные:
 ■ – настоящей работы, для 8.6%Cr;
 □ – литературные, для 18%Cr;
 ○ – литературные, для 28.6%Cr.

Растворимость кислорода в системе Fe-Cr-Si при 1600 °C

Анализируя данные рисунка можно сделать заключение о том, что добавление хрома к Fe-Si расплаву, увеличивает концентрацию в нем кислорода, при одном и том же содержании кремния, что свидетельствует о снижении раскислительной способности Si в присутствии Cr.

Исследования показали, что при постоянном содержании кремния в расплаве минимум на кривой растворимости кислорода отсутствует, и растворимость непрерывно возрастает, т.к. Si снизил содержание кислорода до такого уровня, что Cr ведет себя в этом случае как легирующий элемент, вносящий дополнительное количество кислорода.

Равновесие в расплавах системы Fe-Cr-Si-O определяется следующими реакциями и соответствующими им константами равновесия:

$$\ln \gamma_{Si(Fe-Cr)} = \left[-\frac{14336}{T} \cdot (1 - N_{Si})^3 + 0.84(1 - N_{Si})^2 \right] \cdot (1 - N_{Cr}) + \left[-\frac{15824}{T} \cdot (1 - N_{Si})^3 + 1.0(1 - N_{Si})^2 \right] \cdot N_{Cr}.$$

Используя выражение для коэффициента активности кислорода:

$$\gamma_O = \gamma_O^0 \cdot \gamma_{Cr}^{Cr} \cdot \gamma_{Si}^{Si} = \gamma_O^0 \cdot \exp[(\epsilon_{Cr}^{Cr} \cdot N_{Cr} + \rho_{Cr}^{Cr} \cdot N_{Cr}^2) + (\epsilon_{Si}^{Si} \cdot N_{Si} + \rho_{Si}^{Si} \cdot N_{Si}^2)],$$

можно получить формулу для расчета растворимости кислорода в области образования растворов переменного состава:

$$N_O = N_{Cr_2O_3} / \gamma_O \cdot \sqrt{K_{Cr_2O_3} \cdot \gamma_{Cr}^2 \cdot N_{Cr}^2}. \quad (3)$$

При достижении насыщения шлакового расплава оксидом кремния (IV) происходит его выделение в отдельную фазу и в этом случае равновесие в системе определяется только реакцией и уравнением (2), из которого можно определить, растворимость кислорода:

$$N_O = 1 / \gamma_O \cdot \sqrt{K_{Si}^{Si} \cdot \gamma_{Si} \cdot N_{Si}}. \quad (4)$$

Растворимость кислорода в системе Fe-Cr-Si вычисленная по формулам (3) и (4) для 1600 °С, приводится на рисунке.

В связи с тем, что экстраполяция формулы (3) на нулевую концентрацию Si приводит к растворимости кислорода в соответствующих Fe-Cr расплавах, прогнозируемую растворимость кислорода в области образования растворов переменного состава можно считать вполне достоверной.

В области концентраций хрома свыше 50% считали, что в шлаковой фазе образуются силикаты хрома. Равновесие определяется реакцией:

Секция «Актуальные проблемы теоретической и экспериментальной химии», научный руководитель – Кубалова Л.М., канд. хим. наук, доцент

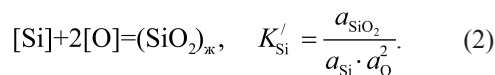
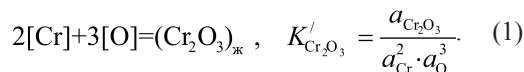
ДИАГРАММА ПЛАВКОСТИ ДВОЙНОЙ СИСТЕМЫ ИОДИДОВ ВИСМУТА И КАЛИЯ

Базаева Д.А., Дзеранова К.Б.

Северо-Осетинский государственный университет
им. К.Л. Хетагурова, Владикавказ,
e-mail: kabalov_zalim@mail.ru

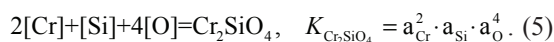
Актуальность данной работы объясняется научным и практическим интересом к материалам с высокой электропроводностью. Целью работы является изучение двойной системы иодидов висмута и калия, так как сведений о взаимодействии в расплаве трииодида висмута с иодидом калия недостаточно.

Плавкость изучали методом ДТА на пирометре Курнакова Н.С. ФРУ-64, с применением комбинированной хромель-алюмелевой термопары при ско-



Зависимости γ_{Si} и γ_{Cr} , были определены по предлагаемой нами методике:

$$\ln \gamma_{Cr(Fe-Si)} = -\frac{9278}{T} \cdot N_{Si} \cdot (1 - N_{Cr})^3;$$



Константа равновесия реакции (5) (в мольных долях), была найдена термодинамически с использованием справочных данных:

$$\lg K_{Cr_2SiO_4} = -80350/T + 16.873.$$

Растворимость кислорода при этом определяется из формулы:

$$N_O = \sqrt{K_{Cr_2SiO_4}} / \gamma_O \cdot \sqrt{\gamma_{Cr}^2 \cdot N_{Cr}^2 \cdot \gamma_{Si} \cdot N_{Si}}. \quad (6)$$

Из рассмотренного можно сделать заключение, что в области образования растворов переменного состава растворимость кислорода надо прогнозировать по формуле (3), до 50%Cr – по (4), а выше – по (6).

Список литературы

1. Коврига Е.В., Данилин В.Н., Шевцов В.Е., Бондаренко В.И. Равновесие в системе железо-кремний-кислород-жидкие силикаты железа // Объединенный научный журнал. – М.: Изд-во Тезарус, 2003. – № 6 (64).
2. Красильников В.С., Явойский В.И., Григорьев В.П. и др. К вопросу о раскислительной способности кремния в присутствии хрома. – Изв. ВУЗов. Черная металлургия, 1975. № 9.

рости нагрева 3-4 град/мин [1]. Для исследования использовали иодид висмута (III) и иодид калия квалификации «х.ч.». Иодид висмута (III) очищали перегонкой в вакууме, иодид калия высушивали при 120 °С. Индивидуальность соединений подтверждали методами ДТА и РФА. Рассчитанные количества компонентов тщательно перемешивали, перетирали, засыпали в кварцевые сосуды Степанова, вакуумировали до 10² Па и запаивали. Сплавы готовили через 5 мол.%. Полученные экспериментальные данные представлены в виде диаграммы плавкости системы BiI₃-KI. В системе образуется инконгруэнтно плавящееся при 412 °С и 66,67 мол. % соединение состава 1:2, т.е. K₂BiI₆, что хорошо подтверждается эндоэффектом при 412 °С. Точке, отвечающей инвариантному эвтектическому равновесию, соответствует состав