

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

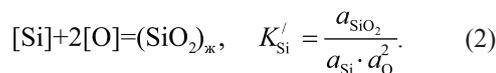
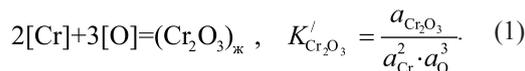
ДИАГРАММА ПЛАВКОСТИ ДВОЙНОЙ СИСТЕМЫ ИОДИДОВ ВИСМУТА И КАЛИЯ

Базаева Д.А., Дзеранова К.Б.

Северо-Осетинский государственный университет
им. К.Л. Хетагурова, Владикавказ,
e-mail: kabaloev_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. K₂BiI₅, что хорошо подтверждается эндоэффектом при 412 °С. Точке, отвечающей инвариантному эвтектическому равновесию, соответствует состав

45 мол. % KI с $t_{\text{плав.}} = 330^\circ\text{C}$. Эффект, соответствующий эвтектике, прослеживается до 66,67 мол. % KI. Это подтверждает, что состав образующегося соединения отвечает соотношению исходных компонентов 1:2. В системе обнаружена область твердых растворов на основе BiI_3 , простирающаяся до 30 мол. % KI. Границы растворения KI в BiI_3 установлены на основании ДТА. РФА проводили на дифрактометре ДРОН-2 на Cu-K_α излучении с никелевым фильтром и метриков углов через 1° [2]. Данные РФА, представленные в виде штрихрентнограмм, указывают на индивидуальность соединения.

Список литературы

1. Цуринов Г.Г. Пирометр Курнакова Н.С. – М.: Изд. АН СССР, 1953. – С. 48-50.
2. Гиллер Я.Я. Таблицы межплоскостных расстояний. – М.: Недра, 1966. Т.2. – 480 с.
3. Физический практикум. Механика и молекулярная физика / Под ред. Иверовой И.В., 1967.
4. Берг Л.Г. Введение в термографию. – М.: Наука, 1969. – С. 395.

ВЫСОКОЧИСТЫЙ КРЕМНИЙОРГАНИЧЕСКИЙ ЗАЛИВОЧНЫЙ КОМПАУНД ДЛЯ ЗАЩИТЫ ИЗДЕЛИЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ

Бегкиева Я.В., Неёлова О.В.

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

Кремнийорганические полимерные материалы, обладая высокими электроизоляционными и влагозащитными свойствами и термостойкостью, широко применяются в электронном приборостроении.

Для защиты кристаллов мощных высоковольтных полупроводниковых приборов разработан заливочный кремнийорганический компаунд, содержание ионных примесей металлов в котором не превышает $5 \cdot 10^{-5}\%$. Полимерное покрытие обладает высокими электроизоляционными свойствами, как при нормальных климатических условиях, так и в условиях воздействия жестких климатических факторов (удельное объемное электрическое сопротивление – $(5-8) \cdot 10^{15} \text{ Ом} \cdot \text{см}$, тангенс угла диэлектрических потерь на частоте 10^6 Гц – $(4-7) \cdot 10^{-4}$, диэлектрическая проницаемость на частоте 10^6 Гц – 3,0-3,2, электрическая прочность – 44-52 кВ/мм), полным отсутствием коррозионного действия по отношению к алюминию и меди, высокими влагозащитными свойствами, отличной адгезией к кремнию, алюминию и меди. Полимерное покрытие работоспособно в диапазоне температур от -65 до $+220^\circ\text{C}$. Вулканизация компаунда происходит при комнатной температуре при выдержке на воздухе (относительная влажность не менее 60%) в течение 5 ч с дополнительным прогревом покрытий при температуре 150°C в течение 7 ч. Рекомендуемая толщина защитного слоя для жестких режимов эксплуатации составляет 100-200 мкм.

Покрытие выдерживает воздействие среды с относительной влажностью $(95 \pm 3)\%$ при температуре $(40 \pm 2)^\circ\text{C}$ не менее 56 суток, температур $+220^\circ\text{C}$ в течение 1000 ч. и -65°C в течение 10 ч., изменения температуры среды от -65 до $+220^\circ\text{C}$ – 5 циклов (время выдержки при каждом значении температуры составляет 0,5 ч.), соляного тумана в течение 10 сут., кипячения в дистиллированной воде в течение 1 ч. и обладают радиационной стойкостью. По основным параметрам компаунд соответствует уровню лучших зарубежных аналогов: компаундам серии НИРЕС (марок 3-6550 RTV, TMX, -9224 и Q1 – 9214) американской фирмы «Dow Corning Co.» и эластомерам серии JCR, например, марки KJR-9060 Е японской фирмы «Shin-Etsu Chemical».

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМ $\text{BiI}_3\text{-CdI}_2(\text{Br},\text{I})$ И СВОЙСТВА ОБРАЗУЮЩИХСЯ СОЕДИНЕНИЙ

Дзасохова М.Г., Дзеранова К.Б.

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

В научной литературе сведения по систематическому исследованию систем $\text{BiI}_3\text{-CdI}_2(\text{Br},\text{I})$ недостаточны. В данной работе представлены результаты изучения этих систем методами ДТА, РФА и химического анализа.

Галогениды висмута очищали перегонкой в вакууме. Смеси галогенидов запаивали под вакуумом в кварцевых сосудах Степанова через 5 мол. % и доводили до равновесия с помощью отжига при различных температурных и временных режимах. ДТА проводили на фоторегистрирующем пирометре Курнакова Н.С. типа ФРУ-64 с хромель-алюмелевой термопарой. [1] РФА систем проводили на дифрактометре Дрон-2 на медном аноде с никелевым фильтром в K_α излучении. Образцы предохраняли от соприкосновения с воздухом путем закрытия особой полимерной пленкой. [2]

Химический анализ проводили на содержание висмута, кадмия.

По данным ДТА и РФА построили диаграммы плавления с образованием соединений состава 1:1 CdBiI_5 .

Точкам, отвечающим неинвариантным эвтектическим равновесиям соответствуют составы 35 мол. % CdI_2 при $t=322^\circ$ и 75 мол. % CdI_2 при $t=338^\circ$. Эндозффекты, отвечающие эвтектикам, прослеживаются до 45 и 95 мол. % CdI_2 . Термограммы сплавов фиксируют полиморфное превращение при 158°C .

Анализ штрихрентнограмм систем выявил, что у каждого из полученных соединений имеется свой набор значений межплоскостных расстояний и соотношения интенсивности линий отличаются от исходных компонентов, что свидетельствует об их интенсивности.

Для полученных соединений определена плотность [3], вычислены энтальпия и энтропия плавления, выполнен химический анализ. [4]

Список литературы

1. Цуринов Г.Г. Пирометр Курнакова Н.С. М.: Изд. АН СССР, 1953. С.48-50.
2. Гиллер Я.Я. Таблицы межплоскостных расстояний. – М.: Недра, 1966. Т.2. 480 с.
3. Физический практикум. Механика и молекулярная физика / Под ред. Иверовой И.В., 1967.
4. Берг Л.Г. Введение в термографию. М.: Наука, 1969. С.395.

ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕПАРАТА ЙОДАНТИПИРИНА В ТЕРАПИИ КРАСНОГО ПЛОСКОГО ЛИШАЯ

Дзэбисова Н.Д., Кабалоев З.В.

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

Красный плоский лишай (lichen ruber planus) – природа заболевания точно не установлена. Вероятно, это мультифакторный дерматоз, в развитии которого имеют наибольшее значение инфекции (вирусная), нейрогенные и иммунные нарушения, токсико-аллергические реакции, в частности на лекарственные средства.

Материал и методы исследования. С целью изучения эффективности применения химического препарата йодантипирина в терапии красного плоского лишая в РСО-Алания было протестировано 20 человек (11 мужчины и 9 женщин). Возраст больных