

Концентрация железа и никеля в жидком индии и скорость коррозии стальных образцов

Таблица 3

Время выдержки, ч	Концентрация железа и никеля, $C \times 10^2$ вес. %			Скорость коррозии, $K \times 10^7$ мм/ч		
	1X18H10T $V/S = 2$	0X21H6M2T $V/S = 2$	X25 $V/S = 4$	1X18H10T	0X21H6M2T	X25
5	0,021 (Fe)	0,18 (Fe)	0,14 (Fe)	7,4	4,8	6,0
100	0,05 (Ni)	0,01 (Ni)	0,005 (Ni)			
	0,048 (Fe)	0,2 (Fe)	0,14 (Fe)			
1750	0,06 (Ni)	0,03 (Ni)	0,005 (Ni)			
	0,7 (Fe)	0,46 (Fe)	0,27 (Fe)			
3500	He опред.	0,6 (Fe)	0,35 (Fe)	—	3,0	3,7

ризуется незначительной растворимостью индия в твердом железе. В этом отношении система сплавов Fe — In выгодно отличается от системы Fe — Ga, Ti — Ga, Ti — In, в которых образуется целая группа интерметаллических соединений. Поэтому можно ожидать, что при взаимодействии стали с жидким индием процессы, протекающие на ее поверхности, не окажут заметного влияния на скорость коррозии, которая в основном лимитируется процессом растворения компонентов стали в жидком индии. Среди рассмотренных марок стали наибольший практический интерес представляет сталь аустенитного класса 1X18H10T, поскольку ее технологические свойства более предпочтительны.

Поступило в Редакцию 13/XI 1972 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Яценко С. П., Аникин Ю. А. «Изв. АН СССР. Металлы», 1970, № 4, с. 162.
2. Бай А. С., Лайнер Д. П., Слесарева Е. Н., Цыпин М. И. Окисление титана и его сплавов. М., «Металлургия», 1970.
3. Кивнадзе Г. И., Захаров Д. М., Мельникова Л. В. «Атомная энергия», 1965, т. 19, вып. 2, с. 177.
4. Яценко С. П., Кононенко В. И., Данилин В. Н., Дружинина Е. П. Свойства галлия в водных растворах и сплавах.—«Тр. Ин-та химии», Свердловск, УФАН СССР, 1966, вып. 2, с. 122.
5. Бабаков А. А. Нержавеющие стали. М., Госхимиздат, 1956.
6. Туфанов Д. Г. Коррозионная стойкость нержавеющих сталей. Справочник. М., Metallurgizdat, 1963.
7. Диаграммы состояния металлических систем. Под ред. Н. В. Агеева. М., Изд. ВИНТИ, 1969, вып. XIII.

галлиевыми сплавами лимитируется скоростью процессов, определяющих образование интерметаллических соединений на поверхности конструкционного материала. Данные о растворимости стальных образцов в жидком индии при 350°С приведены в табл. 3.

Концентрация никеля в индиевых расплавах, соответствующая 100-часовой изотермической выдержке образцов, является установившейся. Результаты, приведенные в табл. 3, показывают, что влияние хрома на стойкость стали в жидком индии не столь определено, как для индий-галлиевого сплава, используемого в качестве жидкометаллической среды. В то же время малые величины скорости коррозии в жидком индии свидетельствуют о том, что все рассмотренные марки стали относятся к классу весьма стойких. По-видимому, их можно считать перспективными конструктивными материалами для работы в контакте с жидким индием при повышенных температурах, так как, во-первых, растворимость основных компонентов стали в жидком индии мала и, во-вторых, что весьма существенно, диаграмма состояния системы Fe — In [7] не содержит интерметаллических соединений и характе-

О возможности использования источника Sn^{119m} для рентгенорадиоактивного опробования молибденовых руд

ОЧКУР А. П., ЛЕМАН Е. П., КОТЕЛЬНИКОВ В. В., ИВАНОВ В. М., ЯНШЕВСКИЙ Ю. П.

УДК 550.835

В настоящее время для определения олова в порошковых пробах широко применяется метод ядерной резонансной флуоресценции, возбуждаемой с помощью мёссбауэровского источника Sn^{119m}, испускающего фотоны с энергией 23,8 кэв. Этот источник может быть также с успехом использован при рентгенорадиометрическом анализе многих руд и продуктов их переработки [1]. Фотоны изотопа Sn^{119m} наиболее эффективно возбуждают характеристическое рентгеновское K-излучение молибдена (17,5 кэв), у которого K-край поглощения равен 20,0 кэв.

Так как мёссбауэровские источники по своим габаритам малоприспособны для использования в датчиках рентгенорадиометрического опробования, разработан специальный источник Sn^{119m}, представляющий собой цилиндрическую алюминиевую ампулу диаметром 5

и высотой 3 мм. Активность источника от 1 до 20 мкюри. Он предназначен для использования в серийной рентгенорадиометрической аппаратуре «Минерал-4», БРА-6, РПС4-01, «Гагара», РРША-1 для анализа порошковых проб и опробования руд в условиях естественного залегания (стенки горных выработок, скважины). Возможности определения молибдена изучались на моделях молибденовых руд. Вторичные спектры, измеренные на этих моделях с источником Sn^{119m} активностью 5 мкюри, показаны на рисунке а. Измерения проведены в широком телесном угле без коллимации излучения на аппаратуре «Минерал-4». В качестве детектора использован ксеноновый пропорциональный счетчик СРПО-12 с разрешением 16% по линии 23,8 кэв. Из рисунка видно, что аналитическая линия молибдена и пик однократного рассеяния излучения источника источника полностью

разрешены. Благодаря этому фон рассеянного излучения в области аналитической линии весьма мал, и при изменении концентрации молибдена от 0 до 1% скорость счета увеличивается в 30 раз. Если для измерений воспользоваться способом спектральных отношений и выбрать в качестве внутреннего стандарта-фона пик однократно рассеянного излучения источника, аналитический график (см. рисунок б) получается линейным вплоть до 10–15% молибдена, а измеряемая величина спектрального отношения η/η_0 увеличивается в 40 раз при изменении концентрации молибдена от 0 до 1%. Порог чувствительности метода при определении молибдена с источником Sn^{119m} составляет 0,005%. Аналогичная методика измерений с источником Cd^{109} обеспечивает порог чувствительности к содержаниям молибдена в 0,01–0,02%, причем аналитический график не является линейным [2, 3]. Объясняется это тем, что при использовании источника Sn^{119m} аналитическая К-линия молибдена (17,5 кэв) и пик однократно рассеянного излучения (22 кэв) разделяются детектором полностью, а однократно рассеянные кванты источника Cd^{109} (20 кэв) создают в области аналитической линии молибдена значительный фон за счет конечного разрешения детектора.

Для других источников типа Pm^{147} (38 кэв) и S^{35} (32 кэв) порог чувствительности составляет лишь 0,03–0,05%.

Источник на основе Sn^{119m} оказывается наилучшим и при регистрации вторичного спектра сцинтилляционными детекторами. На рисунке б приведен график, полученный при регистрации излучения сцинтилляционным счетчиком, состоящим из ФЭУ-35 и кристалла $\text{NaI}(\text{Tl})$ диаметром 18 и высотой 2 см с отражателем из фторида лития и торцовым бериллиевым входом. Методика измерений и аппаратура те же, что и с пропорциональным счетчиком. Для сравнения на рисунке б показан график, заимствованный из работы [3] и полученный с источником Tm^{170} и вторичной мишенью из BaO при аналогичных условиях измерений. Видно, что и при использовании сцинтилляционных детекторов источник Sn^{119m} обеспечивает линейность аналитических графиков и наибольшую чувствительность к содержанию молибдена.

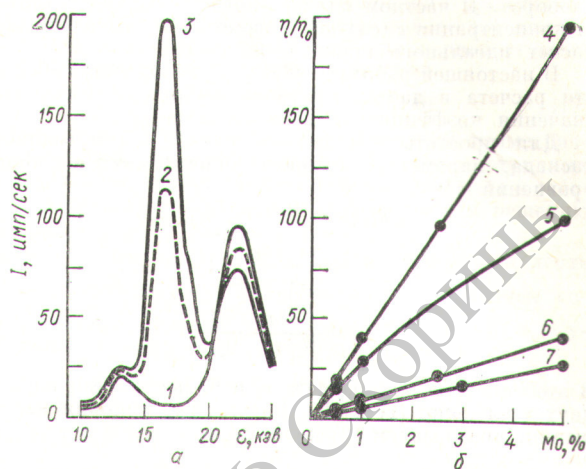
Отметим также, что источник Sn^{119m} при опробовании молибденовых руд имеет преимущество перед другими источниками (за исключением Cd^{109}), так как он позволяет одновременно с молибденом определять и другие, сопутствующие ему элементы: медь (по К-серии), вольфрам (по L-серии).

Поступило в Редакцию 13/XII 1972 г.
В окончательной редакции 13/III 1973 г.

Особенности расчета идеальных каскадов с произвольным обогащением на ступени

ЛАГУНЦОВ Н. И.

В работах [1, 2] рассмотрена теория построения симметричных и несимметричных двухкомпонентных каскадов с произвольным обогащением $c^+ - c^- = \delta^+ = f(c, \theta)$ на раздельной ступени. В принципе, полученных в этой работе уравнений вполне достаточно для определения всех параметров каскада. Кроме того, можно заранее оценить интегральные характеристики каскада [3]. Однако при расчетах могут возникнуть трудно-



Использование источника Sn^{119m} для анализа молибденовых руд: а — вторичные γ -спектры, полученные на моделях руд с различным содержанием молибдена: 1 — 0%; 2 — 0,5%; 3 — 1,0%; б — аналитические графики, полученные на моделях руд с источниками Sn^{119m} (4, 6), Cd^{109} (5), $\text{Tm}^{170}(\text{BaO})$ (7) при регистрации вторичного излучения пропорциональным (4, 5) и сцинтилляционным (6, 7) счетчиками.

ЛИТЕРАТУРА

1. Журавлев Г. Л. и др. О возможности применения источника Sn^{119m} для рентгенорадиометрического анализа. Материалы VIII конференции молодых ученых ВИМСа, Ч. 2. М., Изд. ОНТИ ВИМСа, 1970, с. 52–56.
2. Леман Е. П., Болотова Н. Г., Котельников В. В. Рентгенорадиометрическое опробование молибденово-вольфрамовых руд в выработках. «Изв. вузов. Горный ж.», 1971, № 11, с. 3–7.
3. Нахабцев В. С., Мейер В. А., Пшеничный Г. А. Исследование условий определения молибдена с разными источниками и детекторами излучения применительно к задаче радиозотопного рентгенофлуоресцентного каротажа. «Ученые записки ЛГУ», 1971, № 361, сер. физ. и геол. наук, вып. 21, с. 56–62.
4. Нахабцев В. С., Мейер В. А., Медведев Ю. С. Выбор оптимальных условий возбуждения и регистрации рентгеновской флуоресценции молибдена со сцинтилляционными счетчиками. «Ученые записки ЛГУ», 1972, № 366, сер. физ. и геол. наук, вып. 22, с. 82–89.

УДК 621.039.31

сти, связанные с тем, что на одной из ступеней величина коэффициента деления потока θ , как уже упоминалось в работе [1], выбирается произвольно. Это приводит к существованию семейства идеальных каскадов, из которых необходимо выбрать оптимальный. Кроме того, зависимость функции обогащения от θ приводит к тому, что сходимость расчетов существенно зависит от направления счета, т. е. от отвала к отбору, или