

Коррозионно-эрозионный износ под воздействием потока (Flow Accelerated Corrosion FAC), иногда называемый ускоренной коррозией под воздействием потока, представляет собой тип коррозии, при котором защитный оксидный слой (Fe_3O_4) удаляется с материала трубы под воздействием потока - обычно воды и (или) пара.

Этот процесс протекает медленно в течение многих лет и в конце концов приводит к истончению стенок труб и компонентов. Истончение стенок может привести к катастрофическим результатам почти без очевидных симптомов. Эта проблема хорошо известна на атомных электростанциях и электростанциях на ископаемом топливе. Коррозия развивается максимально быстро в интервале температур 130-180 °C (265-355 °F). В целлюлозно-бумажной промышленности это типичный рабочий диапазон температур деаэраторов.

Котельные установки на электростанциях обычно изготавливаются из термостойких углеродистых сталей. Обычная концентрация хрома (Cr) в этих сплавах находится ниже 0,1%. Если содержание Cr ниже 0,05%, коррозионно-эрозионный износ возникает значительно быстрее. Медь (Cu) и молибден (Mo) добавляются для предотвращения FAC. Химический состав не является единственным фактором, влияющим на коррозионно-эрозионный износ. Другими факторами являются геометрия трубопровода, количество растворенного в воде кислорода, скорость потока, химический состав и pH среды потока.

Обычно для анализа низких концентраций легирующих элементов в сталях использует оптические эмиссионные спектрометры. Последние разработки в технологии рентгеновской флуоресценции в настоящее время позволяют использовать портативные приборы для такого типа контроля. Специализированная эмпирическая калибровка (FAC) позволяет проводить достигать низких пределов обнаружения. Для измерения низких уровней концентрации Cr, как правило, требуется длительное время измерения в диапазоне 1-2 минут. При помощи анализаторов производства Oxford Instruments X-MET 7000 или X-MET 7500 измерения можно выполнить намного быстрее и без потери точности.



В Таблице 1 представлены типичные параметры специализированной калибровки FAC для X-MET 7000 и X-MET 7500. В Таблицах 2 и 3 представлены точность приборов и точность, полученная при 10 измерениях 2 различных образцов в ходе выполнения калибровки FAC.

Оба анализатора X-MET 7000 и X-MET 7500 могут легко обнаружить низкие концентрации Cr, позволяя определить потенциальную опасность последствий коррозии. Высокая производительность дрейфового кремниевого детектора Oxford Instruments (SDD), входящего в конструкцию X-MET 7500, обеспечивает более низкие пределы обнаружения и повышенную точность. Для получения аналогичного уровня производительности с помощью X-MET 7000 нужно просто увеличить время проведения анализа.

Точность измерения содержания Cr, полученная при помощи двух моделей X-MET, сравнима с точностью лабораторных приборов.

Таблица 1: Параметры калибровки FAC

	X-MET7000			X-MET7500		
	Cr, %	Cu, %	Mo, %	Cr, %	Cu, %	Mo, %
Диапазон концентрации	0 - 0,5	0 - 0,24	0 - 0,22	0 - 0,5	0 - 0,24	0 - 0,22
Средняя ошибка	0,005	0,005	0,003	0,002	0,002	0,001
Максимальная ошибка	0,008	0,011	0,005	0,005	0,008	0,003
Предел обнаружения (3σ) при продолжительности анализа в течение 60 с	0,013	0,011	0,005	0,006	0,003	0,002

Таблица 2: Данные по 10-ти паралельным измерениям на образце C-1008 Время анализа - 60 с

C-1008	X-MET7000			X-MET7500		
	Cr, %	Cu, %	Mo, %	Cr, %	Cu, %	Mo, %
Минимальное значение	0,011	0,009	0,004	0,015	0,009	0,007
Максимальное значение	0,027	0,021	0,010	0,020	0,014	0,008
Среднее	0,018	0,015	0,007	0,018	0,012	0,008
Сертификат	0,020	0,015	0,007	0,020	0,015	0,007
Среднеквадратическое отклонение	0,005	0,004	0,002	0,001	0,001	0,001

Таблица 3: Данные по 10-ти паралельным измерениям на образце C-1522 Время анализа - 60 с

C-1522	X-MET7000			X-MET7500		
	Cr, %	Cu, %	Mo, %	Cr, %	Cu, %	Mo, %
Минимальное значение	0,069	0,047	0,020	0,074	0,054	0,022
Максимальное значение	0,081	0,065	0,025	0,080	0,060	0,024
Среднее	0,076	0,056	0,023	0,077	0,058	0,023
Сертификат	0,077	0,060	0,026	0,077	0,060	0,026
Среднеквадратическое отклонение	0,004	0,006	0,002	0,002	0,002	0,001

Информация для заказа

X-MET 7500 и X-MET 7000 с комплектом для калибровки FAC, номер по каталогу 3062882C.



The Business of Science®