

## Кислотное выщелачивание образцов окружающей среды в Multiwave GO / Multiwave GO Plus

Способность Multiwave GO / Multiwave GO Plus с ротором 12HVT50 к кислотному выщелачиванию образцов окружающей среды, таких, как почвы, донные отложения, шламы была протестирована и проверена во время значительного количества экспериментов. В данном отчете продемонстрированы результаты проверки с использованием сертифицированных образцов BAM.



Figure 1: Multiwave GO Plus with Rotor 12HVT50

### 1 Введение

Одними из наиболее часто применяемых процедур среди химических методов исследования окружающей среды является процедура разложения и выщелачивания проб почвы (и других проб окружающей среды, таких как отложения, золы и т.д.). В Multiwave GO / Multiwave GO Plus при работе с ротором 12HVT50 доступны методы для быстрого выщелачивания больших количеств образца (1 - 3 г)

### 2 Образцы

Качество данного метода было проверено с помощью кислотного выщелачивания и элементного количественного определения сертифицированного эталонного материала BAM-U112 (загрязненный образец почвы).

### 3 Оснащение

Выщелачивание проводилось с помощью Multiwave GO / Multiwave GO Plus с ротором 12HVT50 в сосудах HVT50.

Растворы измеряли с помощью ICP-MS Agilent 7500CE. В качестве газа формирования плазмы использовался He, для сокращения помех измерения.

### 4 Аналитическая процедура

#### 4.1 Навески образцов

Известные количества образцов были перенесены в сосуды (~ 500 до 1000 мг).

#### 4.2 Разложение образцов

2,5 мл 65%  $\text{HNO}_3$  и 7,5 мл 32%  $\text{HCl}$  (оба аналитической чистоты) были добавлены к образцам.

Ротор 12HVT50 был загружен закрытыми сосудами с образцами и бланковыми пробами.

Ротор поместили в камеру прибора, и запустили программу выщелачивания.

#### Важная информация

Использовались стандартные методы, предустановленные в Multiwave GO / Multiwave GO Plus. Для более детальных сведений по применению Multiwave GO / Multiwave GO Plus (например, использование HF, настройка методов), пожалуйста, обратитесь к руководству по эксплуатации.

	Нагрев [мин]	Темп. [°C]	выдержка [мин]
1	10:00	165	10:00

Таблица 1: Стандартный метод «Inorganic»: типичная температурная программа<sup>a</sup> для неорганических образцов в Multiwave GO / Multiwave GO Plus с ротором 12HVT50

а... для неорганических образцов рекомендуется тип контроля температуры Min или Avg.

## 5 Измерение образцов

После разложения образцы переносили в пробирки на 50 мл, разбавляли и анализировали.

## 6 Результаты

В таблице 2 приведены результаты измерений в сравнении с сертифицированными значениями. Измеренные значения демонстрируют хорошее согласование с сертифицированными значениями для широкого диапазона элементов с различными концентрациями. Несколько более высокие концентрации для некоторых элементов могут указывать на то, что метод приближен к полному разложению, а сертифицированные значения получены при выщелачивании с царской водкой.

	Сертифицированное значение <sup>b</sup> [мг/кг]	Измеренное значение <sup>c</sup> [мг/кг]	Восстановление [%]
V	12.6 ± 0.8	13.0 ± 0.5	103 ± 4
Cr	78 ± 5	79 ± 1	101 ± 2
Co	3.58 ± 0.23	3.55 ± 0.13	99 ± 4
Ni	9.8 ± 0.8	10.1 ± 0.3	103 ± 3
Cu	74 ± 5	74 ± 4	100 ± 5
Zn	197 ± 11	192 ± 7	98 ± 3
As <sup>d</sup>	10.4 ± 0.4	10.4 ± 0.2	100 ± 2
Cd	3.91 ± 0.24	4.27 ± 0.25	109 ± 6
Pb	195 ± 8	191 ± 4	98 ± 2

Таблица 2: VAM-U112: сертифицированные и измеренные

а... в пересчете на сухое вещество

б... сертифицированные значения с неопределенностью, при выщелачивании в царской водке

с... измеренные значения со стандартным отклонением, n=17

д... измерено с использованием CO<sub>2</sub> в качестве дополнительного газа

## 7 Выводы

Выщелачивание образцов почвы в Multiwave GO / Multiwave GO Plus с использованием ротора 12HVT50 проходит отлично. Результаты показывают, что большинство элементов могут быть определены вплоть до сертифицированных значений.

### Contact Anton Paar GmbH

Tel: +43 316 257-0

asc@anton-paar.com | www.anton-paar.com