

# ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ АНАЛИЗА НАНОРАЗМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ АТОМНОЙ ОТРАСЛИ

Кузьмин И.И.<sup>1</sup>, Новиков С.В.<sup>2</sup>, Жидков Д.А.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ГЕОХИ РАН, Лаборатория инструментальных методов и органических реагентов,  
аналитический отдел

<sup>2</sup>ОАО НПО ЦНИИТМАШ

В настоящее время потребление гибридных наноразмерных композиционных материалов непрерывно растет [1, 2]. Это обусловлено их повышенными прочностными и технологическими свойствами по сравнению с традиционными сталями и сплавами. Появляется также возможность получения изделий сложных форм с упрощением технологического процесса. Поэтому материаловеды разрабатывают новые марки таких материалов и технологии их промышленного получения. Вместе с этим особое внимание уделяется вопросам повышения качества на всех этапах производства новых материалов и их эксплуатации.

На этапе выплавки особую важность приобретает процесс модифицирования стали с использованием щелочноземельных металлов и в первую очередь кальция. До последнего времени о содержании кальция, как правило, судили по введенному количеству, ввиду сложности в определении его малых концентраций. Невысокая стабильность контроля химического состава затрудняет обосновано решать вопросы повышения надежности получения достоверной информации при исследовании влияния химического состава на совокупность свойств. Такое положение с анализом осложняет корректное решение взаимных претензий между заказчиком продукции и ее поставщиком. Поэтому работа по разработке надежных методик и методических подходов в определении фактических концентраций растворенного и связанного кальция является, безусловно, важной и актуальной. Знание реальных содержаний кальция позволяет обоснованно подойти не только к разработке технологии его введения, но и понять механизм его влияния на служебные свойства стали.

Цель работы: разработка комбинированного метода определения остаточного кальция в стали и сплавах, включающего отделение основы металла и легирующих компонентов и выбор органического аналитического реагента (ОР) для его спектрофотометрического определения.

Разработан способ определения кальция с арсеназо М (3-[2-арсонофенил)азо]-4,5-дигидрокси-6-[(3-сульфофенил)азо]-2,7-нафталиндисульфокислота) при рН 2.5.. Мешающие элементы предварительно осаждали щелочью. В нашем случае особенностями анализа при определении низких содержаний кальция являются – необходимость растворения большой навески (5 г), отделение кальция и выбор экспрессного метода его определения. Работа проводилась на спектрофотометре СПЕКОРД М-400, при длине поглощения комплекса 640 нм. В настоящее время способ отработан на модельных растворах. Для  $[Ca^{2+}] = 0.004 \text{ мг/см}^3$  получена градуировочная зависимость  $y=91.2x+0.06$  при  $R^2=0.999$ .

Список литературы:

- [1] Коновалов И.И., Солонин М.И., Никулина А.В. Развитие материалов для активных зон ядерных реакторов. // Вопросы атомной науки и техники. Сер. Материаловедение и новые материалы. 2006. Т. 67. № 2. С. 15.
- [2] Каблов Е.Н., Абузин Ю.А. Применение металлических композиционных материалов в обеспечение задач развития ядерной энергетики / Вопросы атомной науки и техники. 2006. Т. 67. № 2. С. 293.

**Список основных публикаций за последние 3 года:**

1. *Саввин С.Б., Михайлова А.В., Кузьмин И.И., Щербакова Я.И., Кривенкова Н.П., Новиков С.В.* Комбинированный метод определения остаточного кальция в стали, сплавах и новых материалах. // Тяжелое машиностроение. 2014. №4. С. 10.
2. *Кузьмин И.И., Щербакова Я.И., Михайлова А.В., Кривенкова Н.П.* Изучение комплексообразования кальция с арсеназо М с целью его определения в стали, сплавах и материалах нового поколения. / Тезисы докладов третьей всероссийской научной конференции «успехи синтеза и комплексообразования». 2014. Ч. 2. С. 114.

**ФИО:** Кузьмин Илья Игоревич.

**Дата рождения:** 21.01.1992.

**Стаж работы в ГЕОХИ РАН:** 1 год.

**Должность:** Техник 1 категории.

**Область научных интересов:** химия комплексных соединений, спектрофотометрия, масс-спектрометрия, аналитическая химия.