

**РАЗРАБОТКА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ОСНОВ
РЕСУРСΟΣБЕРЕГАЮЩЕЙ ТЕХНОЛОГИИ
МЕТАЛЛОТЕРМИЧЕСКОГО ПОЛУЧЕНИЯ АЛЮМИНИЕВЫХ
СПЛАВОВ, СОДЕРЖАЩИХ ТИТАН И ЦИРКОНИЙ**

Агафонов С.Н.^{*}, Красиков С.А., Пономаренко А.А., Жилина Е.М.

Институт металлургии УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия.

*E-mail: AgafonovS@yandex.ru

**DEVELOPMENT OF PHYSICO-CHEMICAL BASIS OF RESOURCE-
SAVING TECHNOLOGY OF METALLOTHERMAL PRODUCTION OF
ALUMINUM ALLOYS CONTAINING TITANIUM AND ZIRCONIUM**

Agafonov S.N.^{*}, Krasikov S.A., Ponomarenko A.A., Zhilina E.M.

Institute of Metallurgy UB RAS, Ekaterinburg, Russia.

Due to the lack of reliable domestic technology of manufacturing zirconium-aluminum master-alloys, Russian producers of titanium products are forced to buy the said alloys abroad. Economic difficulties and volatile foreign exchange rates result in 2-3 times increasing price of the alloys. In this regard, the development of Russian technology of production of the alloys containing titanium and zirconium is very relevant in terms of import substitution.

Вследствие отсутствия стабильной отечественной технологии получения цирконий-алюминиевых лигатур, российские производители титановых изделий вынуждены покупать указанную лигатуру за рубежом. Экономические трудности и нестабильные курсы иностранной валюты увеличивают цену сплавов в 2 – 3 раза. В связи с этим, разработка российской технологии получения сплавов содержащих титан и цирконий является очень актуальной с точки зрения импортозамещения.

Проведена термодинамическая оценка алюминотермического восстановления оксидов титана и циркония с использованием метода компьютерного моделирования. Выявлено, что при условии образования интерметаллических соединений возможно взаимодействие диоксидов титана и циркония с алюминием с полнотой восстановления более 90 %.

Исследован фазовый состав продуктов металлотермических плавов – металла и шлака, что позволяет установить влияние состава шихт на образование алюминидов титана и циркония, а также особенности образования соединений в шлаках [1].

Изучено влияние диоксида титана и диоксида циркония на поверхностное натяжение, плотность, вязкость и электропроводность шлаковых расплавов, используемых в технологии получения алюминий-титан и цирконийсодержащих сплавов электропечным способом [2].

Выполнены эксперименты по алюминотермическому восстановлению диоксидов титана и циркония в лабораторных печах различного типа [3], что с определенным приближением позволяет моделировать промышленные электропечные плавки (таблица – 1).

Таблица 1. Химический анализ продуктов

№	Расплав	% Zr	% Al	% Ca	% Mo	% Ti	% N	% O
1	Ме	58.59	41.62				0.007	0.17
	Шл	4.14	35.42	19.65				
2	Ме	44.36	48.06	0.66	3.9	4.12	0.009	0.09
	Шл	1.97	34.66	22.82	0.015	0.08		
3	Ме	56.9	42.8	0.6			0.12	0.98
	Шл	4.64	34	18.7				

1. Агафонов С.Н., Красиков С.А. и др., Неорганические материалы., Т. 48, № 8, 927, (2012).
2. Агафонов С.Н., Красиков С.А., Расплавы, №6, 37-42, (2012).
3. Агафонов С.Н., Красиков С.А. и др., Цветные металлы, № 12, 66–70, (2013).

STUDY OF THE CHANGE of PHASE COMPOSITION OF CO_x/Ni_y NANOTUBES DEPENDING On THE POTENTIAL DIFFERENCE

Aleshova N.^{1*}, Kozlovskiy A.¹, Kaliekperov M.¹, Eliseev I.²

¹⁾ L.N.Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan

²⁾ Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan

*E-mail: nazgyl-91@mail.ru

Important aspects of the development of the nanotechnology are methods and mechanisms of synthesis of nanostructures. One of the most efficient methods is template synthesis in which the porous material is used as a template (in our case track membrane). This method allows the synthesis of nanoscale objects of various shapes and sizes which can be controlled precisely [1-5].

Track membranes fabricated from polyethylene terephthalate (PET) type Hostaphan® manufactured by «Mitsubishi Polyester Film» (Germany) were used as a template matrices. The films were irradiated on heavy ion accelerator DC-60 by accelerated krypton ions with energy of 1.75 MeV/nucleon and flux 1.00E+09 ion/cm². Electrolyte solution: CoSO₄×7H₂O (120 g/L), NiSO₄×6H₂O (100,14 g/L), H₃BO₃ (45 g/L), C₆H₈O₆ (1,5 g/L).