

# ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СЛОИСТОЙ СИСТЕМЫ Ti-AL-C МЕТОДАМИ ЭЛЕКТРОННОЙ И ФОТОЭЛЕКТРОННОЙ СПЕКТРОСКОПИИ.

Аверкиев И. К., Бакиева О. Р.

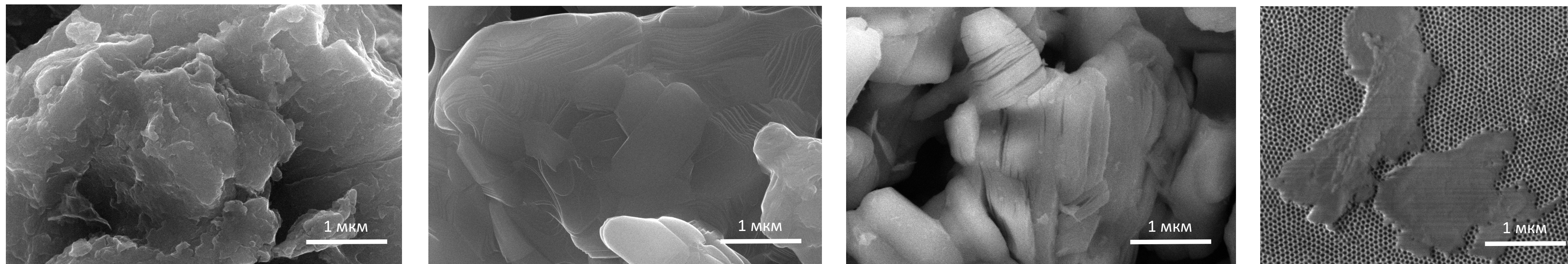
ФГБУН Удмуртский федеральный исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук, 426067, Т. Барамзиной 34, Ижевск, Россия. [ftiran@mail.ru](mailto:ftiran@mail.ru)

Проведена серия экспериментов по синтезу слоистой системы Ti-Al-C ( $Ti_2AlC$  MAX-фаза) методом механосинтеза, в шаровой мельнице (Ti, Al, C, среда петролейный эфир), с последующей термической обработкой при 1000 °C в течение 1 часа. Было проведено избирательное химическое травление Al и получены двумерные слои карбида титана ( $Ti_2C$  MXenes).

Исследование изменений химического состава образцов в результате механосинтеза и отжига проводилось методами Оже-электронной спектроскопии (AES) на Оже-микросонде JAMP-10S (JEOL), рентгено-фотоэлектронной спектроскопии (XPS) на спектрометре SPECS, исследование морфологии проводилось на сканирующем электронном микроскопе Thermo Fisher Scientific Quattro S оснащенный методом энергодисперсионной рентгеновской спектроскопии (EDS) с помощью которого был исследован элементный состав. Фазовый анализ (XRD) проведен на Co Ka-излучение рентгеновском дифрактометре Rigaku Miniflex 600.

Работа была выполнена с использованием оборудования ЦКП «Поверхность и новые материалы» УдмФИЦ УрО РАН

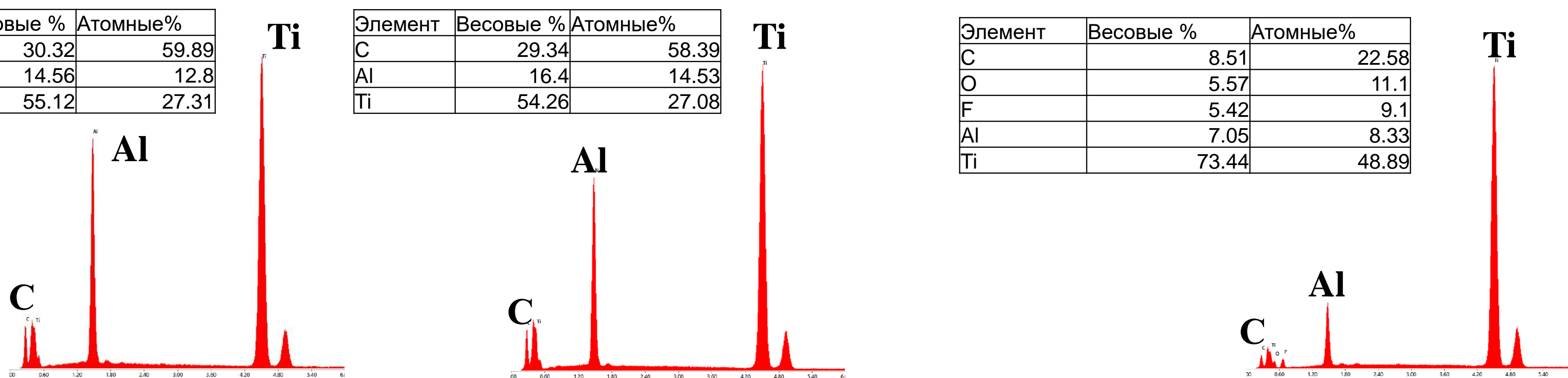
## Исследование морфологии методом SEM и элементного состава методом EDS



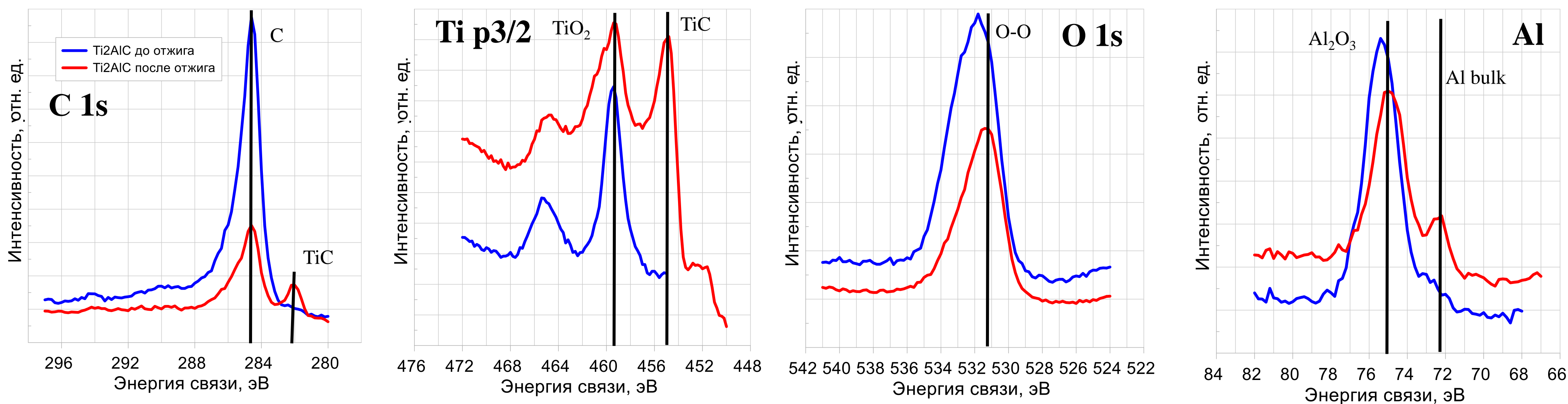
Элемент	Весовые %	Атомные%
C	30.32	59.89
Al	14.56	12.8
Ti	55.12	27.31

Элемент	Весовые %	Атомные%
C	29.34	58.39
Al	16.4	14.53
Ti	54.26	27.08

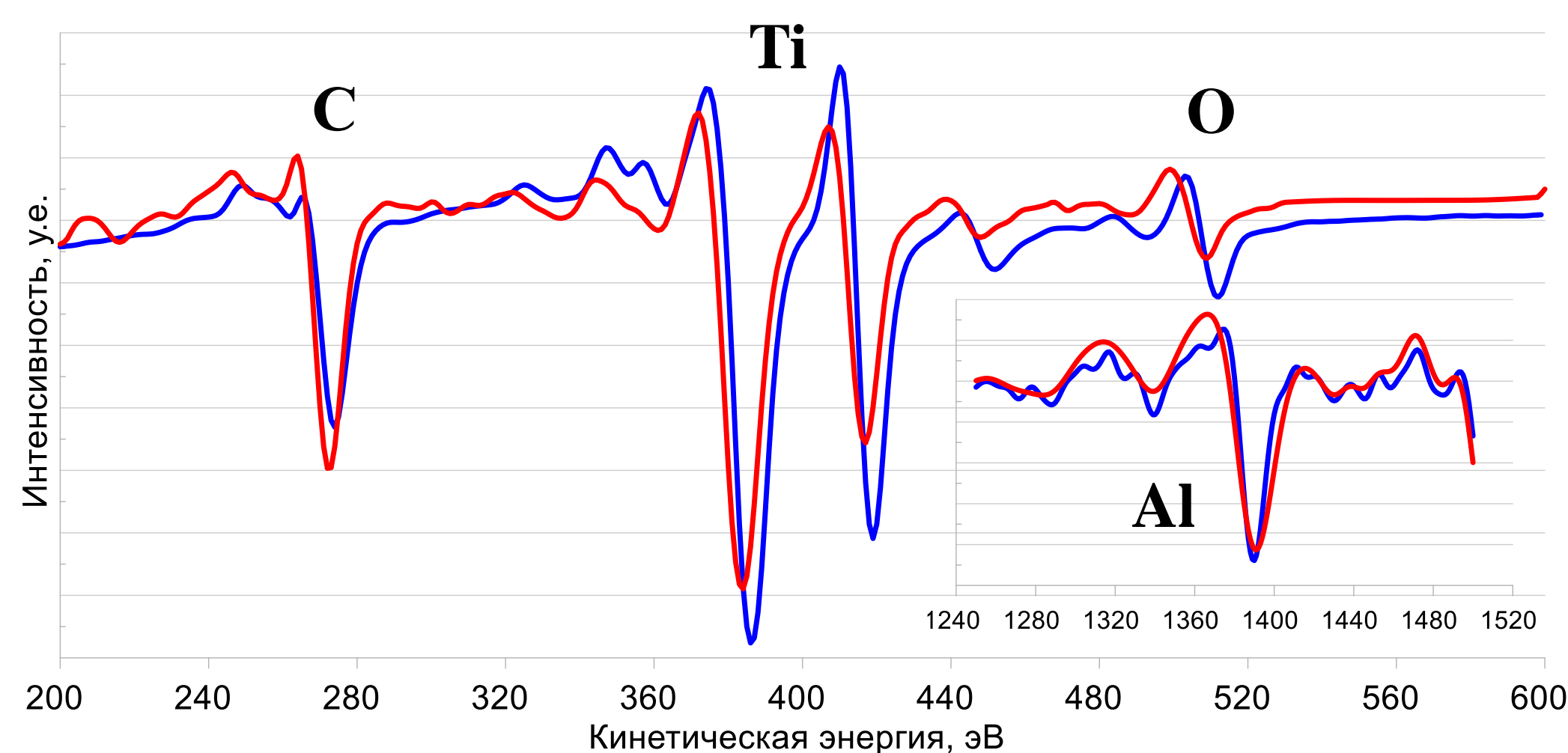
Элемент	Весовые %	Атомные%
C	8.51	22.58
O	5.57	11.1
F	5.42	9.1
Al	7.05	8.33
Ti	73.44	48.89



## Исследование химического состава методом XPS



## Исследование химического состава методом AES



## Выводы

Были получены, исследованы и аттестованы слоистые структуры состава  $Ti_2AlC$  и  $Ti_2C$  которые в последующем будут применяться для различных приложений, в частности для исследования двумерных материалов методом спектроскопии протяженной тонкой структуры энергетических потерь электронов (ExEELFS).

## Исследование химического состава методом XRD

