**Печатные ион-селективные электроды на основе чернил   
из проводящих 2D наночастиц**

***Королев И.С.1, проф. к.х.н. Смирнов Е.А.1***

*Студент, 2 курс бакалавриата*

*1Университет ИТМО, Научно-образовательный центр инфохимии,  
 Санкт-Петербург, Россия*

*E-mail:* [*ilyakorolev@itmo.ru*](mailto:ilyakorolev@itmo.ru)

Недавние достижения в области ион-селективных сенсоров и проводящих материалов привели к появлению нового поколения носимых устройств, способных проводить мониторинг биологических показателей [1]. Несмотря на быстрое развитие этой области, существующие материалы и методы имеют ряд недостатков, которые не позволяют использовать подобные устройства повсеместно. Появление метода струйной и трафаретной печати открыли возможность для использования различных полимерных материалов: например, чернила на полимерной основе позволяют эффективно создавать гибкие плёнки, но их проводимость, как правило, ниже, чем у металлических аналогов.

Основой для чернил были предложены нанопластины Ti3C2 MXene [2]. Синтез частиц осуществлялся за счет вытравливания алюминия из Ti3AlC2 с последующей интеркаляцией ионов лития для разрыва слабых Ван-дер-Ваальсовых взаимодействий терминальных групп между слоями многослойной структуры Ti3C2 (Рис. 1A). После дальнейшей промывки из 0,5 г. Исходного порошка Ti3AlC2 получается около 600 мл. раствора 2D частиц Ti3C2 (Рис. 1A) с концентрацией около 3 мг/мл. Для полной характеризации использовались методы: SEM, AFM, XRD, EDX, UV-Vis, DLS.



Рис. 1. **A** ТЭМ изображение многослойной структуры Ti3C2TX; **B** АСМ изображение 2D пластины Ti3C2 MXene

С помощью чернил на основе MXene формируются проводящие дорожки через трафарет, на которые наносится полимерная ион-селективная мембрана на основе поливинил хлорида. Для оценки чувствительности и селективности проводятся измерения методом потенциометрии на градуировочных растворах анализируемых ионов.

**Литература**

1. Driscoll N. et al. MXene-infused bioelectronic interfaces for multiscale electrophysiology and stimulation //Science Translational Medicine. – 2021. – Т. 13. – №. 612. – С. eabf8629.

2. CRC Handbook of Chemistry and Physics. 102nd Ed. / ed. Rumble J.R. Boca Raton, FL: CRC Press, 2021.