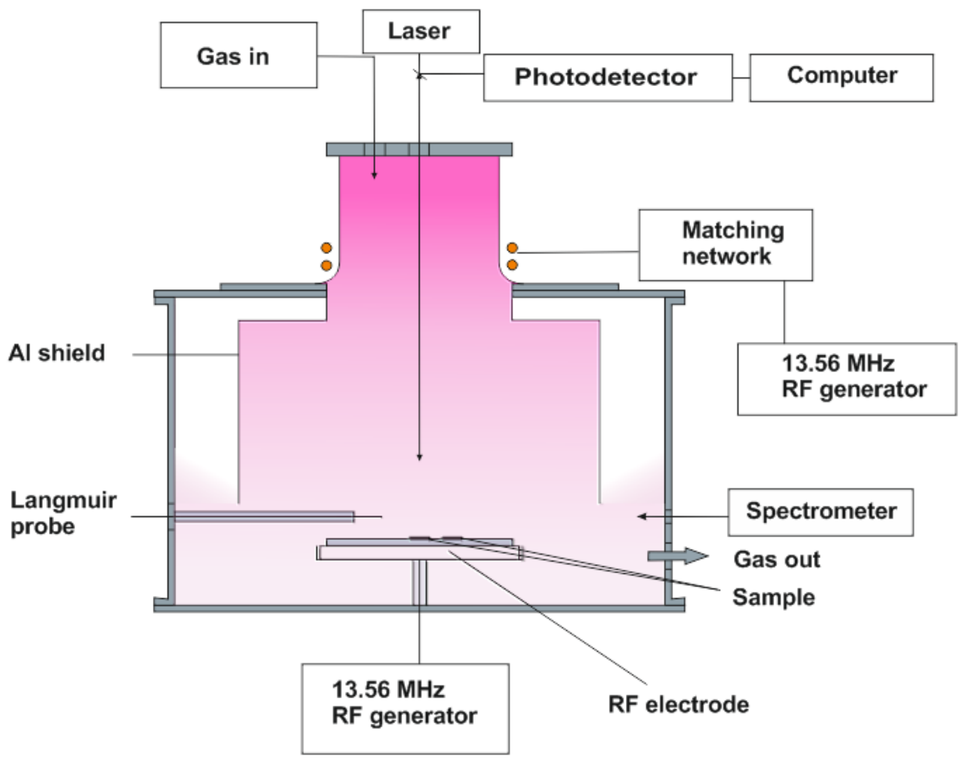
# ВЛИЯНИЕ ИОННО-ПЛАЗМЕННОЙ ОБРАБОТКИ НА МОРФОЛОГИЮ ПОВЕРХНОСТИ И СТРУКТУРНЫЕ СВОЙСТВА КРИСТАЛЛОВ GaTe

# EFFECT OF ION-PLASMA TREATMENT ON THE SURFACE MORPHOLOGY AND STRUCTURAL PROPERTIES OF GaTe CRYSTALS

С.П. Зимин[1,2], И.И. Амиров[1], М.С. Тиванов[3], Н.Н. Колесников[4], О.В. Королик[3], Л.С. Ляшенко[3], Д.В. Жигулин[5], Л.А. Мазалецкий[2,1], С.В. Васильев[1], О.В. Савенко[2]
S.P. Zimin[1,2], I.I. Amirov[1], M.S. Tivanov[3], N.N. Kolesnikov[4], O.V. Korolik[3], L.S. Lyashenko[3], D.V. Zhyhulin[5], L.A. Mazaletskiy[2,1], S.V. Vasiliev[1], O.V. Savenko[2]

[1] *Ярославский филиал Физико-технологического института им. К.А. Валиева РАН, ildamirov@yandex.ru*
, [2]*Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова, 150003 Ярославль, ул. Советская, 14, Россия*
[3] *Физический факультет, Белорусский государственный университет, 220030 Минск, пр. Независимости, 4, Беларусь*
[4] *ФГБУН Институт физики твердого тела им. Ю.А. Осипьяна РАН, 142432 Черноголовка, ул. Академика Осипьяна, 2,*
[5] *Государственный центр "Белмикроанализ", ОАО "ИНТЕГРАЛ" 220108 Минск, ул. Казинца И.П., 121А, Беларусь*

**The effect of ion-plasma treatment on the properties of the surface of GaTe crystals is investigated. The treatment was carried out at an argon ion energy of 100-200 eV for 15-120 s. Using scanning electron microscopy, it was shown that the formation of nano- and submicron structures of various architectures (nanohillocks, nanocones, droplet structures) occurred on the surface. The results of energy dispersion analysis, X-ray diffractometry, Raman spectroscopy and reflection spectra for surfaces of gallium telluride are presented.**




**Schematic of the plasma reactor of RF inductive discharge**

## The conditions of the experiments:

**Plasma Ar, P=0.14 Pa, 800 W. E**

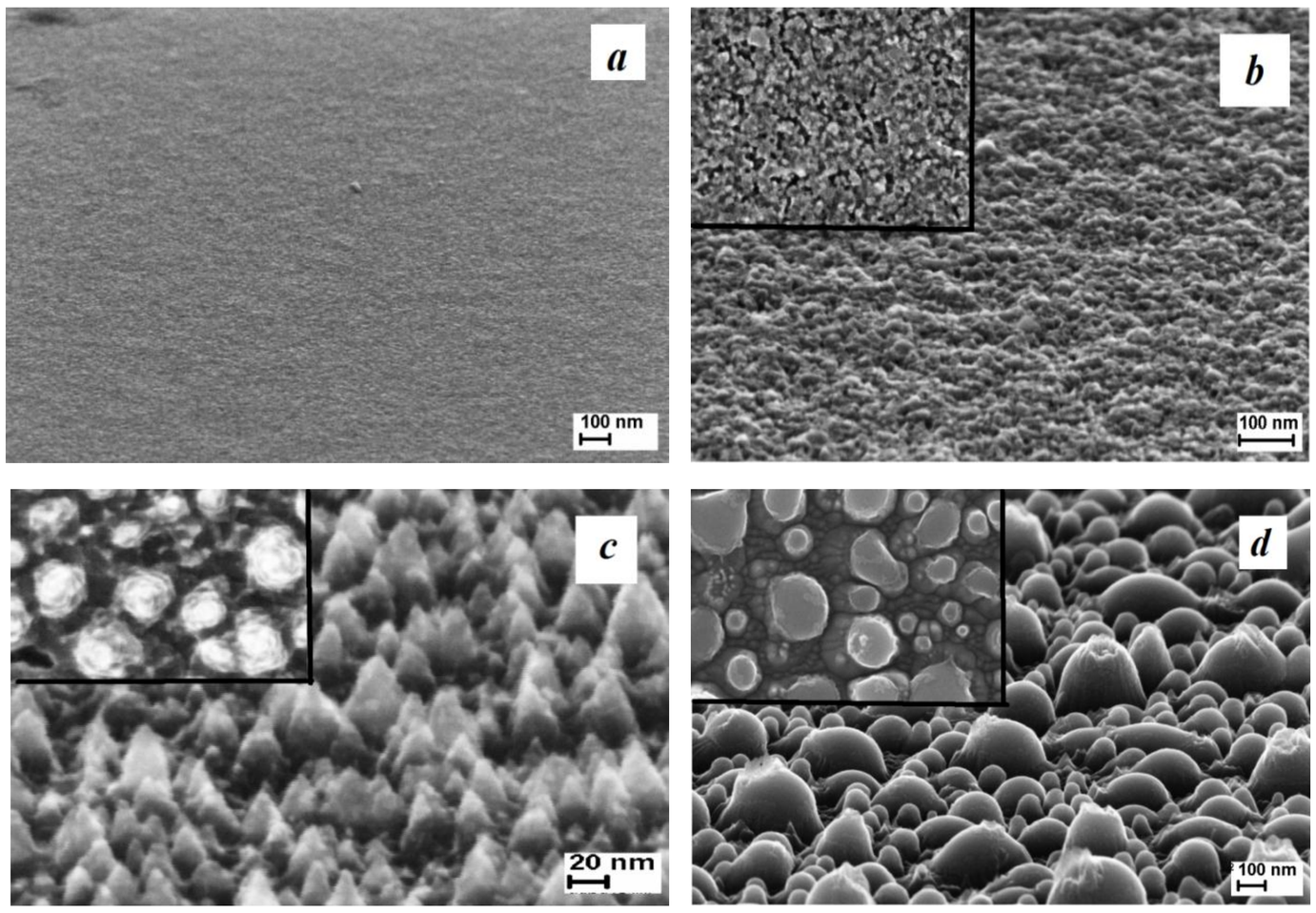



**Fig.1. SEM images of the surface of GaTe crystals after various types of processing. a - initial state; b - 100 eV, 120 s; c - 200 eV, 45 s; d - 200 eV, 60 s.**

Морфология поверхности кристаллов GaTe в исходном состоянии (a) и после различных видов обработки (b-d) (рис. 1) Наблюдаемые изменения поверхности могут быть описаны в рамках трех типов структур: нановыступы (тип A, рис.1b), наноконусы (тип B, рис.1c), капли (тип C, рис.1d). Наноструктурирование поверхности привело полному подавлению зеркального оптического отражения (рис.2, тип A). Коэффициент зеркального отражения во всей исследуемой спектральной области не превышали 2 % для поверхностей типа *B* и *C*.

**Результаты данной работы показали, что обработка кристаллов теллурида галлия в высокоплотной аргоновой плазме высокочастотного индукционного разряда низкого давления приводит к эффективной модификации поверхности с формированием нано- и субмикронных структур различной архитектуры.**

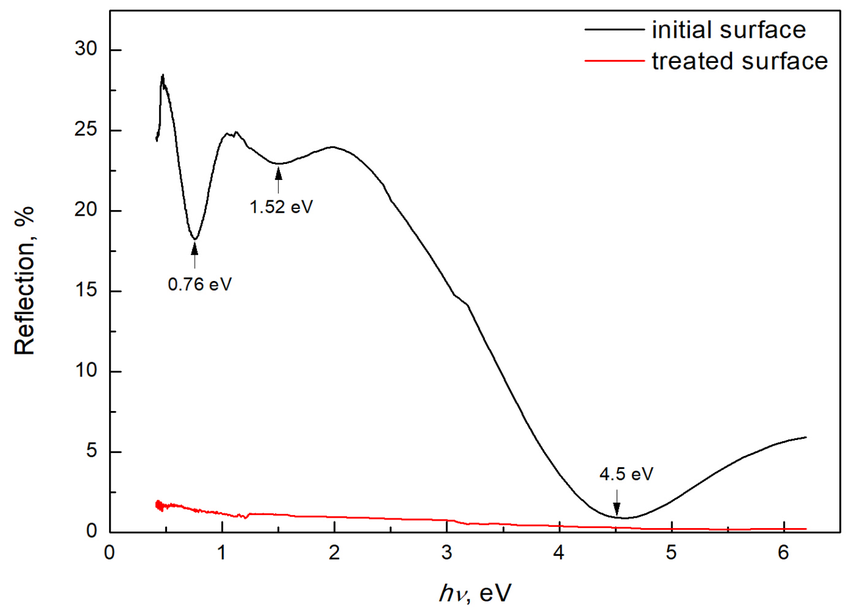



**Fig.2. Optical reflectance spectra of the surface of GaTe crystals for the initial state (upper curve) and type A surface.**