

ПОВЕДЕНИЕ ЧАСТИЦ ПОРОШКА НИОБАТА ЛИТИЯ В ЭЛЕКТРИЧЕСКОМ ПОЛЕ

М.Э. Гильц^{1*}, А.Н. Олейник¹
 1)НИУ БелГУ, Белгород, Россия
 *mk-gilts97@mail.ru

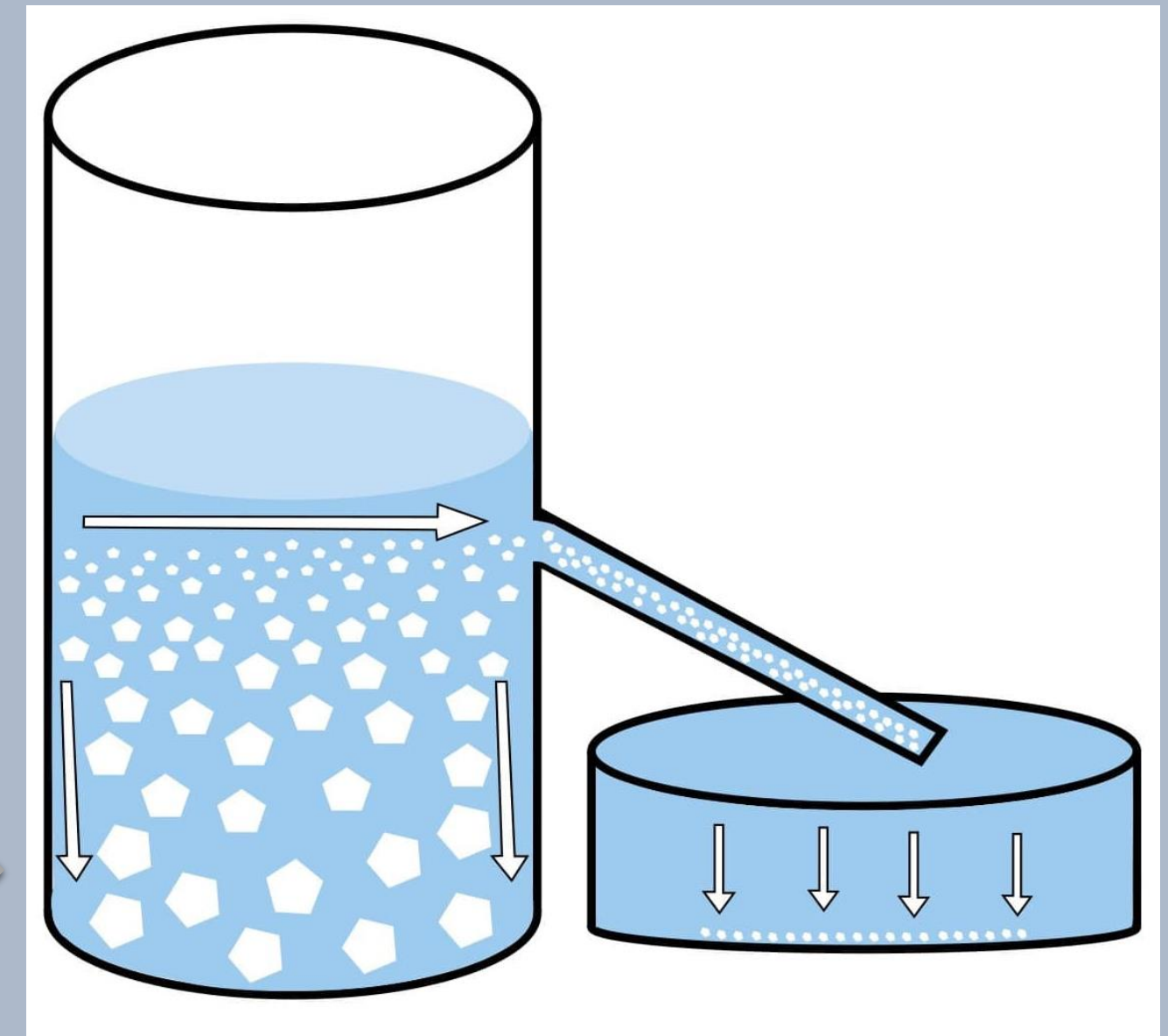
Ниобат лития (LiNbO_3 , LN) примечателен своими сегнетоэлектрическими, пьезоэлектрическими и оптическими свойствами, преимущественно исследуется и используется в форме объемных монокристаллов. И мало исследована порошковая структура, с сохранением свойств. В рамках синтеза порошка представляется очень сложным произвести поляризацию и монодоменизацию частиц. Таким образом предварительно произведена работа по созданию порошка со свойствами идентичными монокристаллу, из которого он был изготовлен.

Данная работа посвящена исследованию поведения частиц LN порошка различных фракции, как во внешнем электрическом поле, так и в собственном, генерируемом за счет пьезоэлектрического эффекта, или в их комбинации.



Фотографии исходного монокристалла ниобата лития (сверху) и полученного порошка (снизу).

Схема модификации метода отмучивания для получения узкой фракции порошка ниобата лития



В качестве исходных материалов, использовались монокристаллы LiNbO_3 , z-cut. Перед разрушением пьезоэлектрические свойства исходных монокристаллов проверялись путем измерения тока при периодическом варьировании их температуры. Пьезоэлектрический коэффициент у всех образцов находился в диапазоне 7.5-8.2 нК/(см²×°С).

Разрушение образцов начиналось с ударов по полярной поверхности образца. Полученный LN порошок сепарировался при помощи модификации метода отмучивания песка в жидкости.

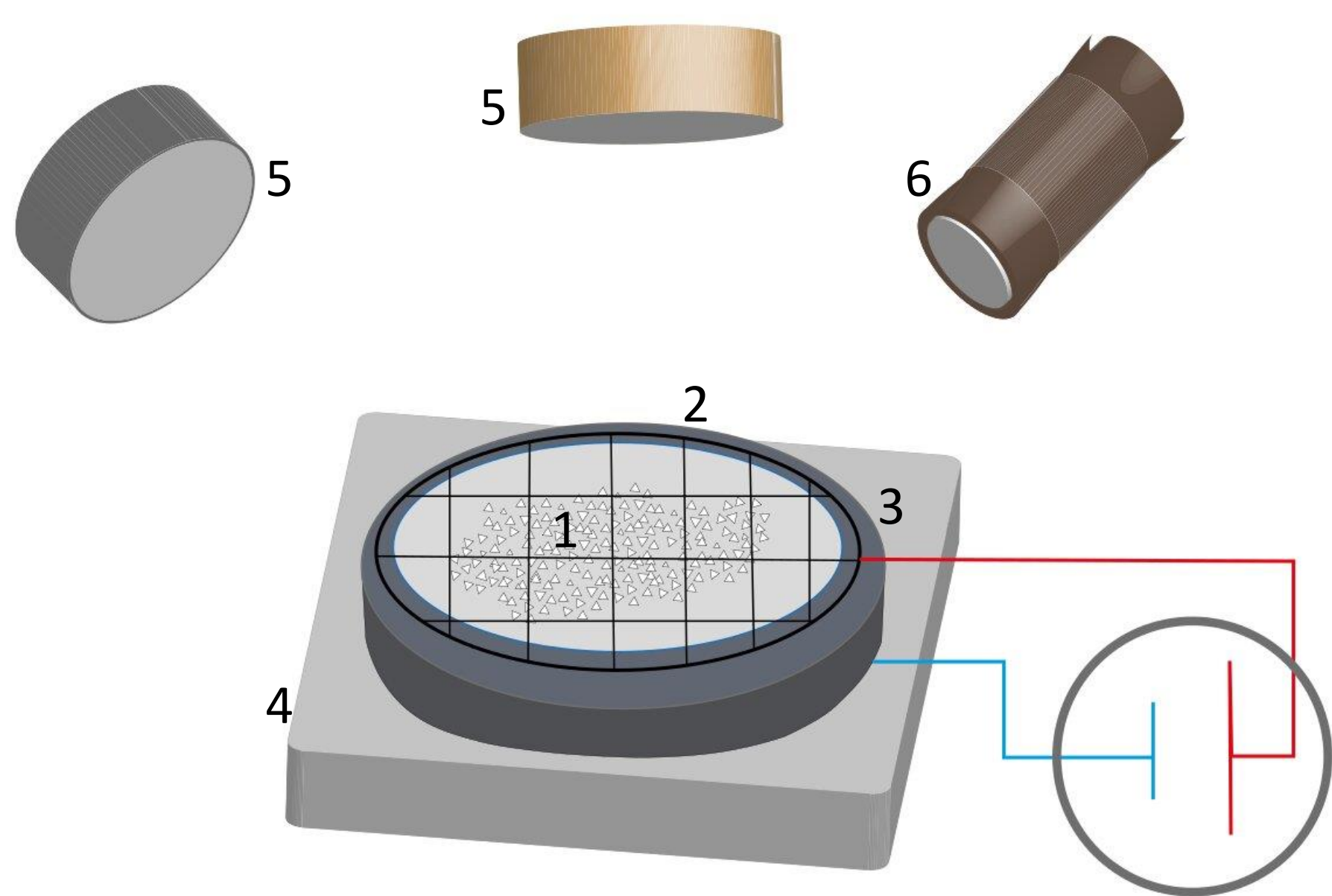
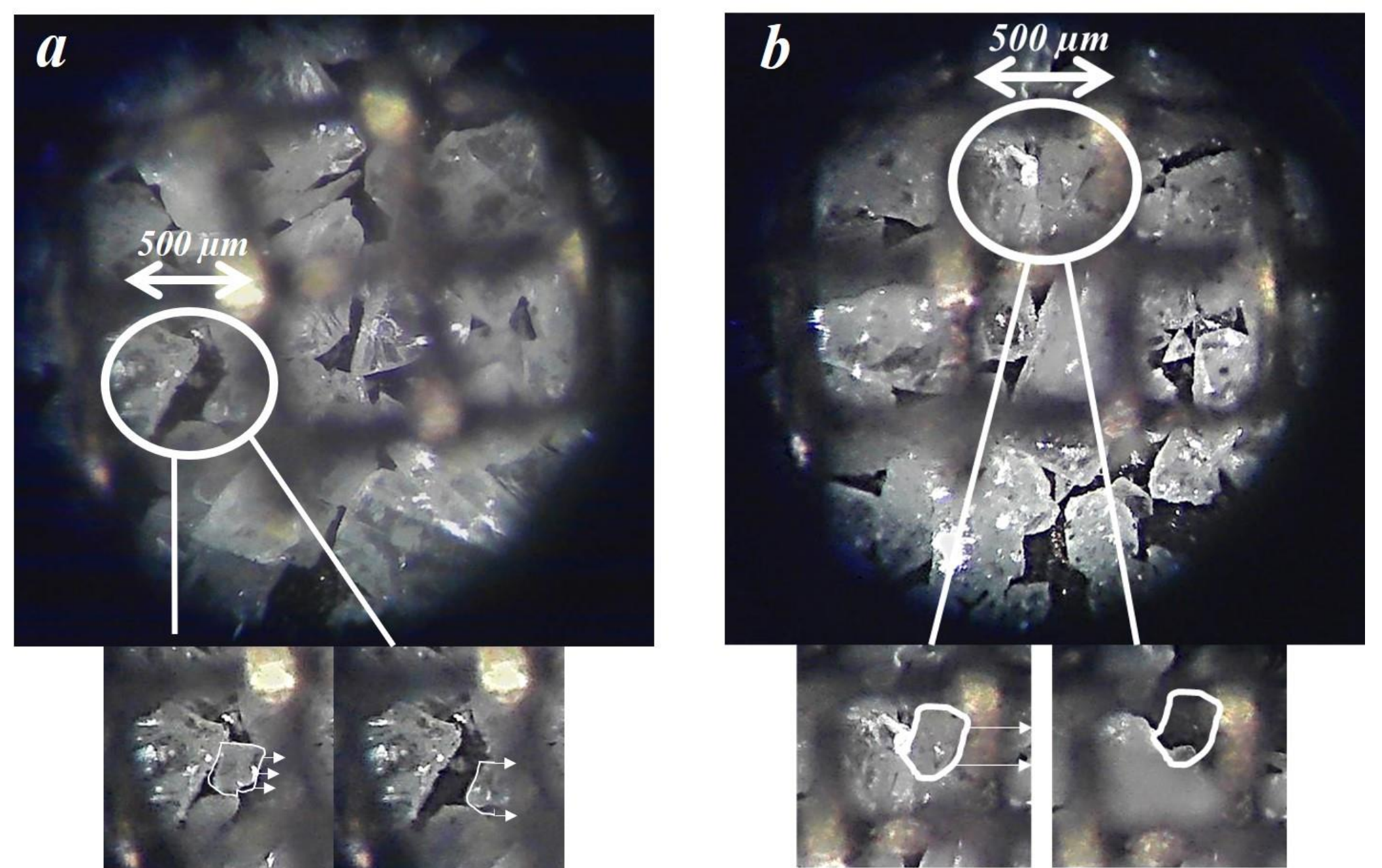


Схема установки определения поведения порошка LiNbO_3 . 1-порошок, 2-верхний сетчатый электрод, 3-нижний сплошной электрод, 4-элемент Пельтье, 5-микроскопы, 6-ИК камера.



Пример поворота на рисунке (a) и перемещения (b) частиц порошка



Ориентированная структура агломераций частиц, под влиянием внешнего поля и изменения температуры

Заключение

Диспергирование позволяет сохранить исходные свойства монокристалла.

Модификация методики отмучивания порошка применима для получения отдельных фракции порошка с сохранением его свойств.

Поведение частиц зависит от типа воздействия и распределения частиц в ансамбле. Выделяется два типа отклика частиц, связанных с взаимодействием соседних частиц (т.е. генерацией локального электрического поля) и формированием агломератов частиц, которые притягивают более мелкие частицы к себе на гораздо более дальнем расстоянии.

Таким образом, наблюдается формирование ориентированных структур из частиц порошка, которые чувствительны к форме электрода, распределению частиц по размеру и типу внешнего воздействия.