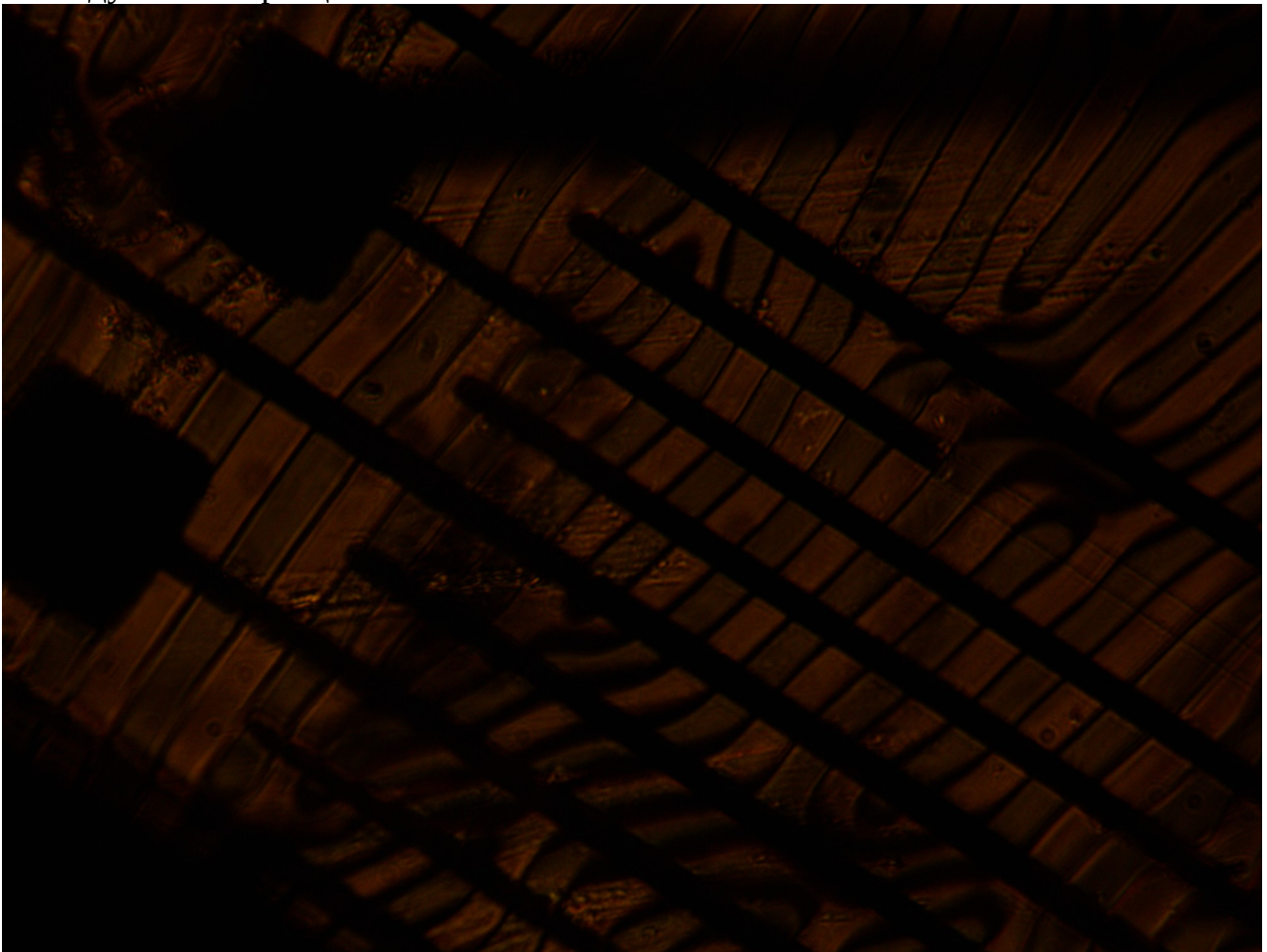


## Проект по определению положения и кривизны изгибов ДГ

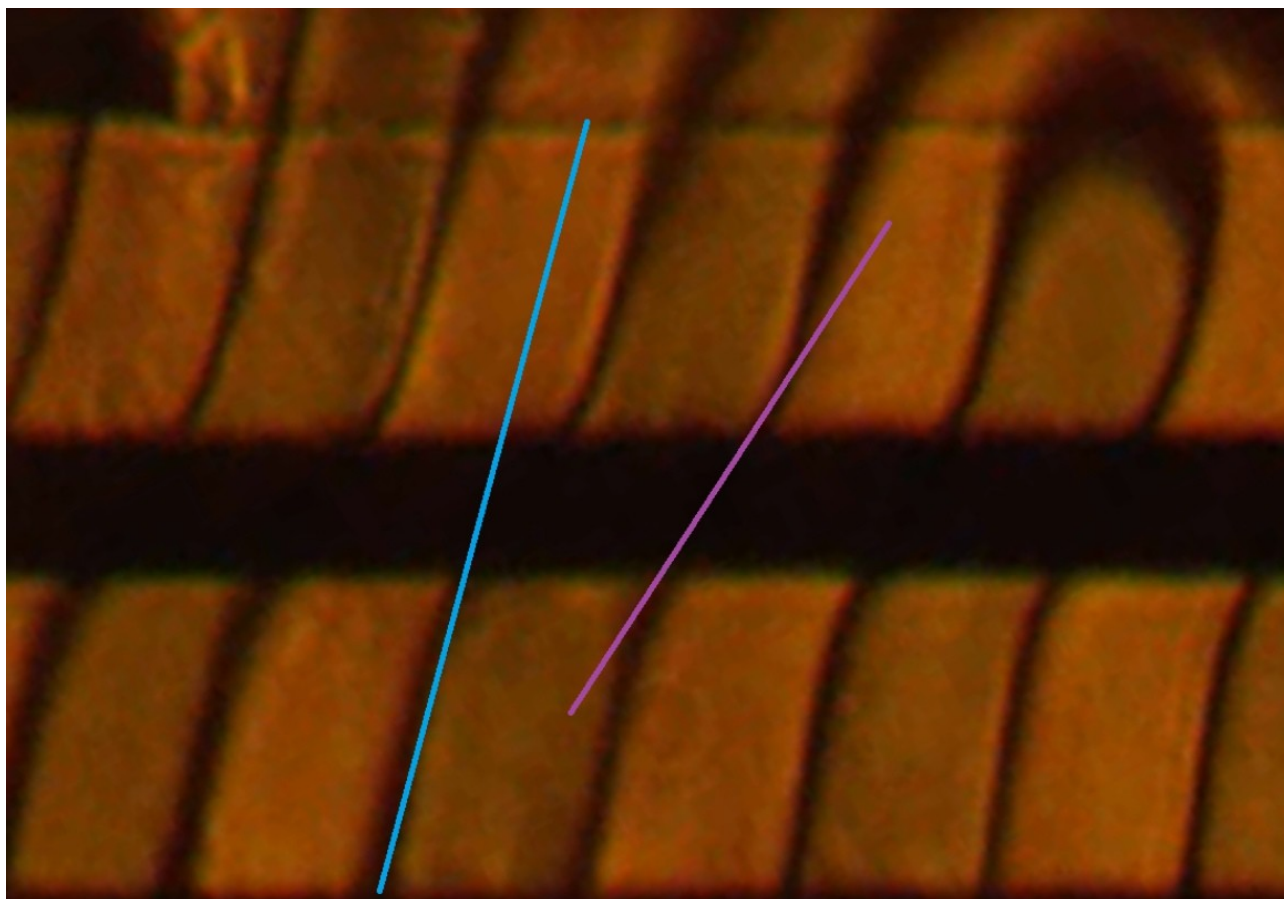
На рисунке ниже представлена типичная фотография доменной структуры исследуемого образца.



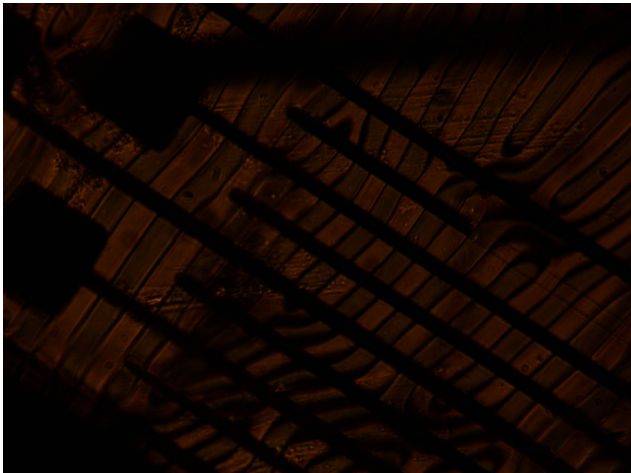
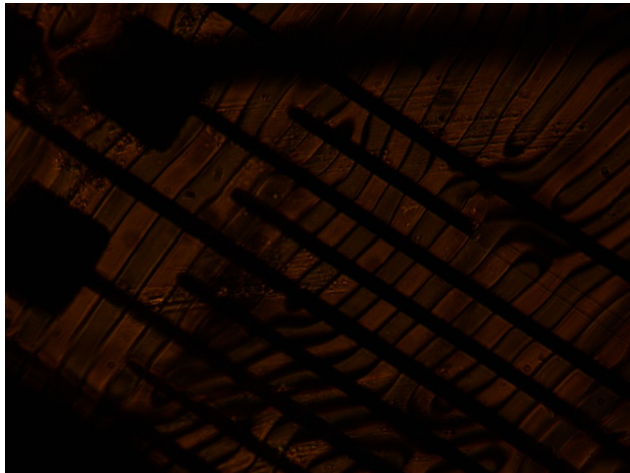
Доменные границы на нём имеют чёрный цвет и выглядят как изгибающиеся линии.

При воздействии на образец электрическим полем при некоторых условиях доменные границы смещаются и изгибаются. В настоящей части проекта предполагается, что нейронная сеть по трём изображениям (до, во время и после воздействия электрическим полем) а также по условиям съёмки будет определять места смещений этих границ, что очень поможет в автоматизации эксперимента.

Сперва я упростил задачу. При подаче напряжения на напылённый полосковый электрод при определённых условиях и определённом положении электрода относительно доменных границ эти границы начинают изгибаться, имитируя закон Снеллиуса (закон преломления света). Пример на рисунке ниже.

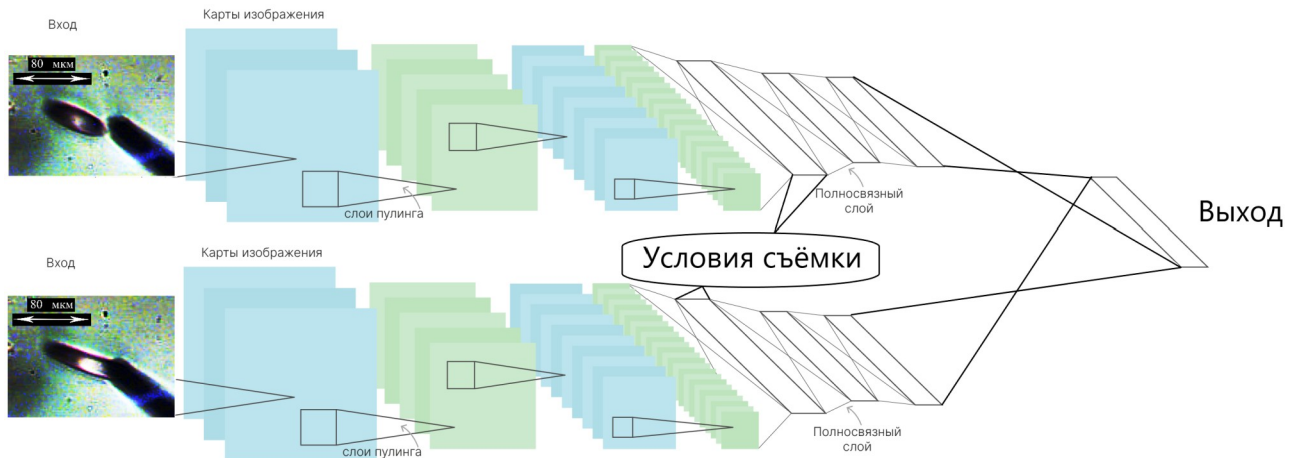


Сперва хотелось бы обучить нейросеть по фотографиям определять такие искривления (угол падения и угол преломления). На вход ей будут подаваться два изображения: до и во время подачи напряжения на электрод. От сети требуется определить вектора падения и преломления, как можно точнее (то есть, под какими углами должны располагаться линии на рисунке сверху). Пример фотографий, которые будут подаваться на вход (напряжение подаётся на третью сверху полосу электрода):

До подачи напряжения	Во время подачи напряжения
	

Две фотографии нужны для того, чтобы отличать искажение, вызванное электрическим полем, от искажения, которое могло присутствовать изначально в доменной границе.

Конкретных хороших критериев для проверки работы сети я пока не придумал. Сейчас предполагаю проверять, так сказать, *in situ*: раз предполагается использовать сеть для автоматизации эксперимента, то будет сниматься несколько фотографий, сделанных в условиях отличных от тех, на которых училась сеть, человек (который не считал углы для тренировочного и тестового датасета) будет по ним считать углы, усреднять, а потом эти значения будут сравниваться с выдаваемыми нейронной сетью. Сеть будет иметь структуру двойной CNN:



В дальнейшем планируется переход на сеть типа Unet, которая на выходе будет выдавать маску с отмеченными местами смещения границ (до и после) при произвольном воздействии, но с этим возникнут проблемы (а именно, как различать изменения вызванное напрямую электрическим полем от изменений вызванных взаимодействием между доменами). Пример произвольного воздействия:

