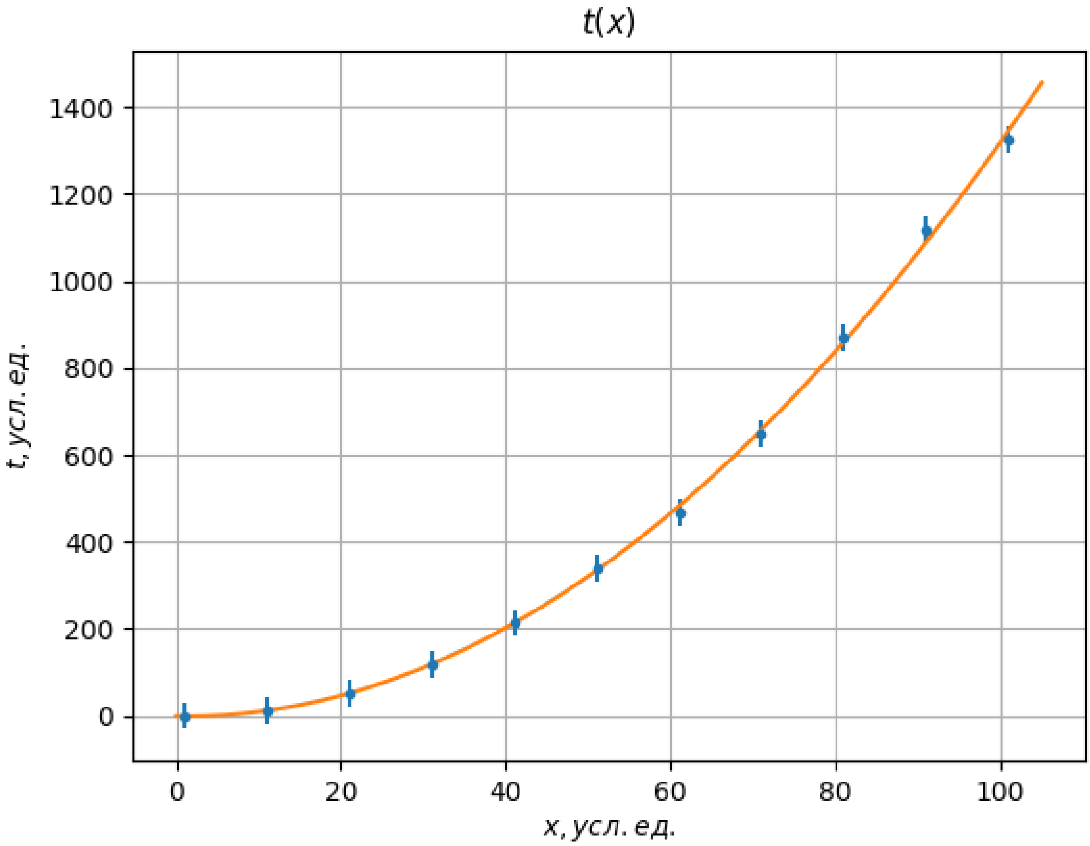
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА ПО ИНФОРМАТИКЕ № 1

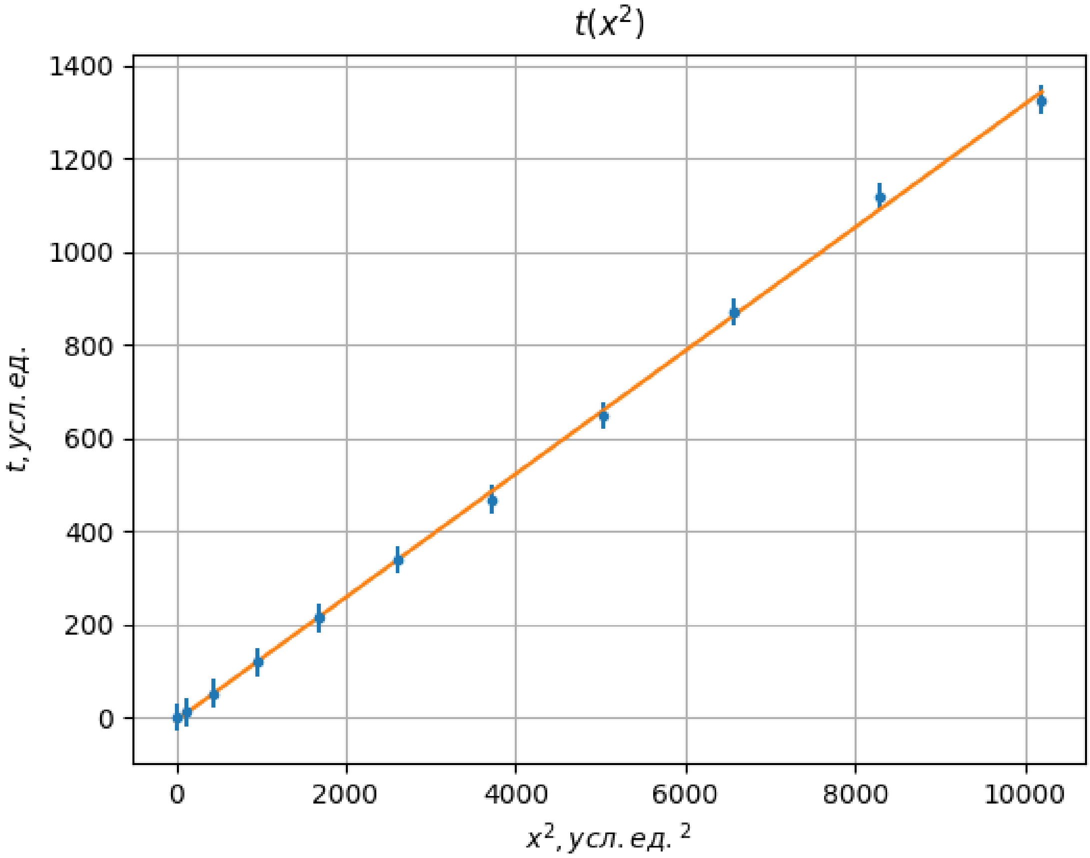
Студента 1 курса группы Б02-113
Живетьева Кирилла Витальевича

1.

Одна дислокация в квадратной области размера x, время достижения края t:

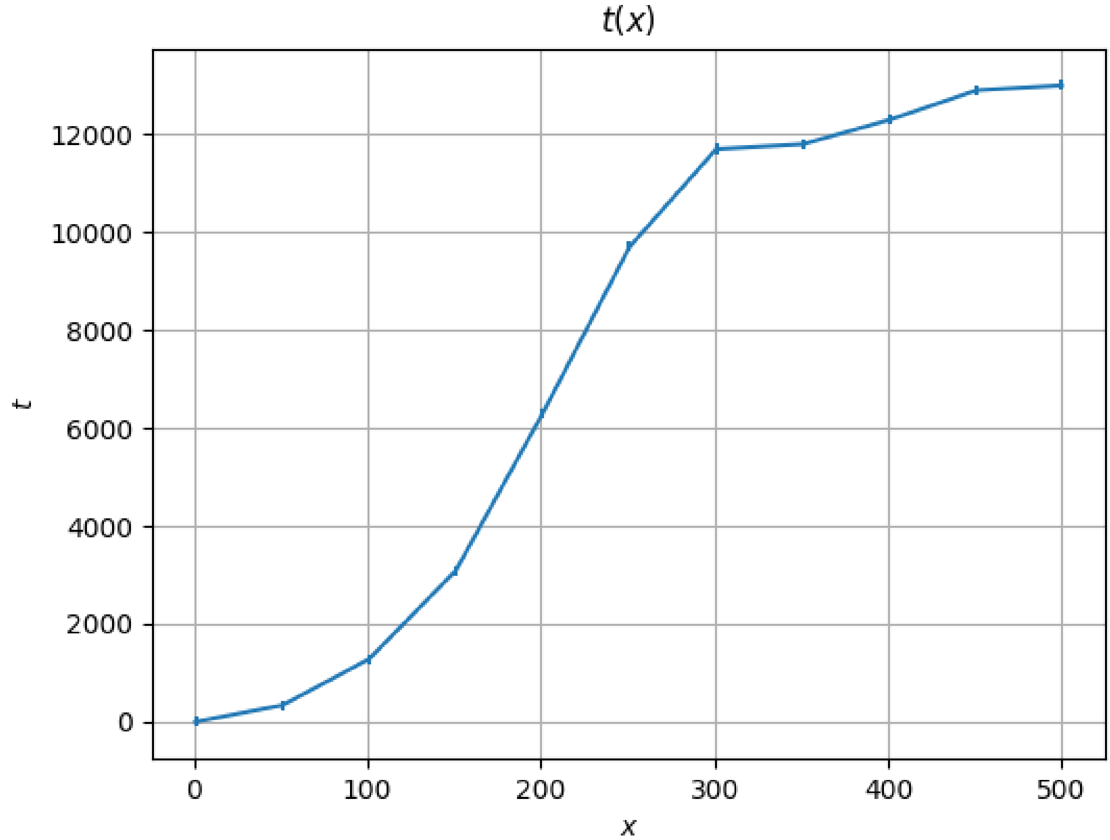


Похоже на квадратичную зависимость, построим линеаризованный график:



Итого $t \sim x^2$.

Однако если попробовать увеличить x, то зависимость перестает быть квадратичной:



2.

Отношение количества клеток, занимаемых дислокациями, к площади кристалла - a.

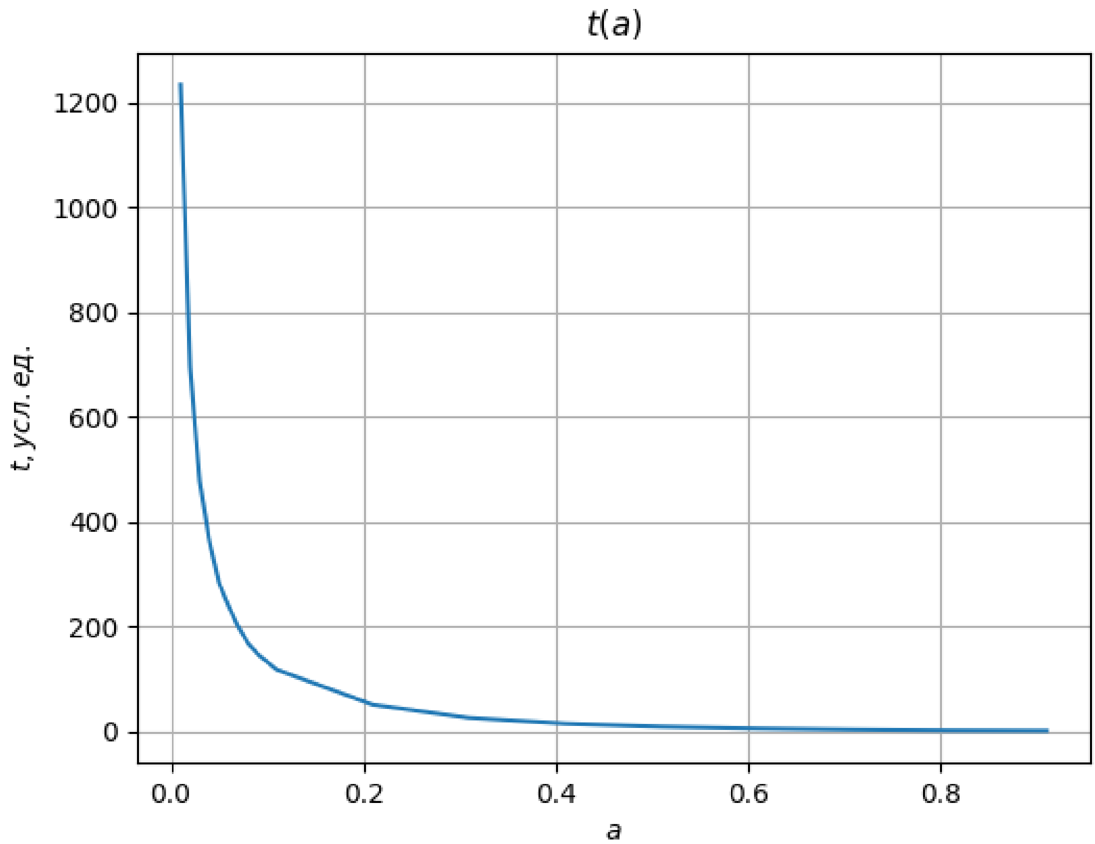
Для кристалла размерами 100*100 время достижения конечного состояния t в зависимости от a:

Примеры запусков:

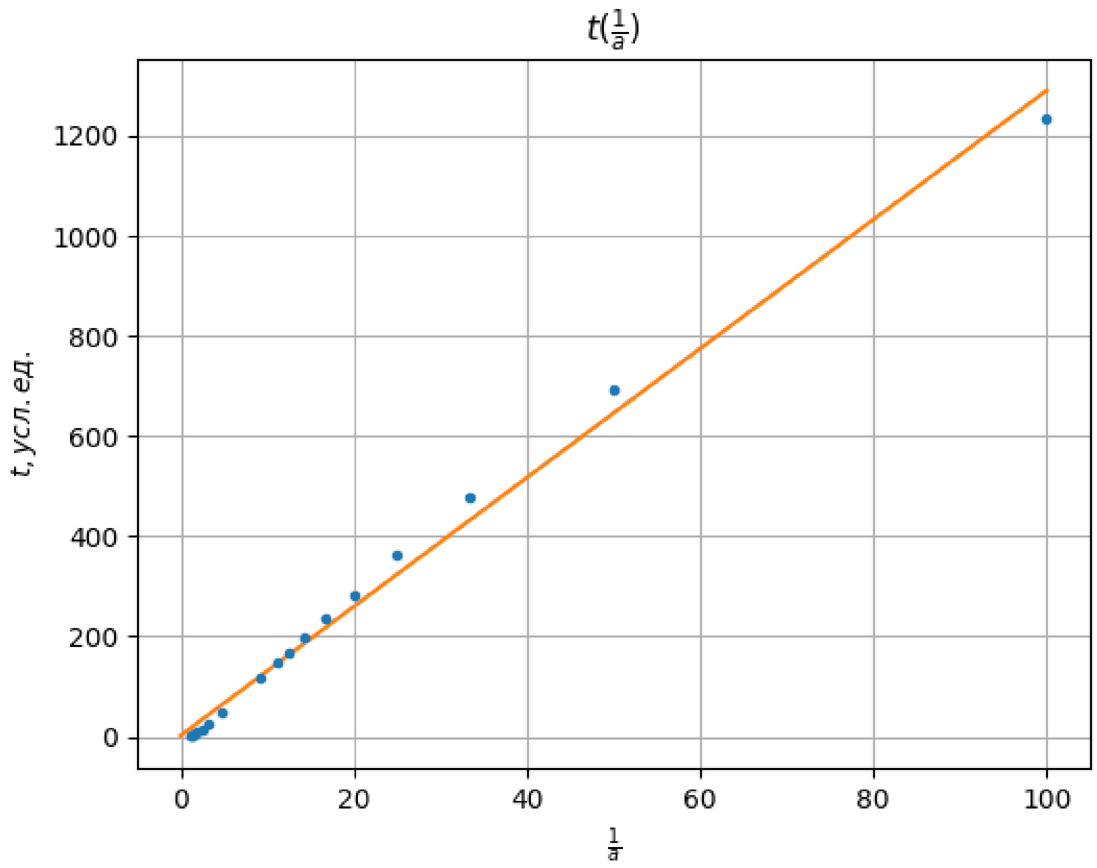
```
a:  11%   t_all:  117.063
a:  21%   t_all:  46.975
a:  31%   t_all:  24.467
a:  41%   t_all:  14.015
a:  51%   t_all:  8.245
a:  61%   t_all:  4.735
a:  71%   t_all:  2.568
a:  81%   t_all:  1.16
a:  91%   t_all:  0.547
```

```
a:  1%   t_all:  1234.47
a:  2%   t_all:  693.69
a:  3%   t_all:  476.705
a:  4%   t_all:  361.522
a:  5%   t_all:  282.881
a:  6%   t_all:  238.399
a:  7%   t_all:  198.634
a:  8%   t_all:  168.092
a:  9%   t_all:  147.09
```

График:



Похоже на обратную пропорциональность, построим линеаризованный график:



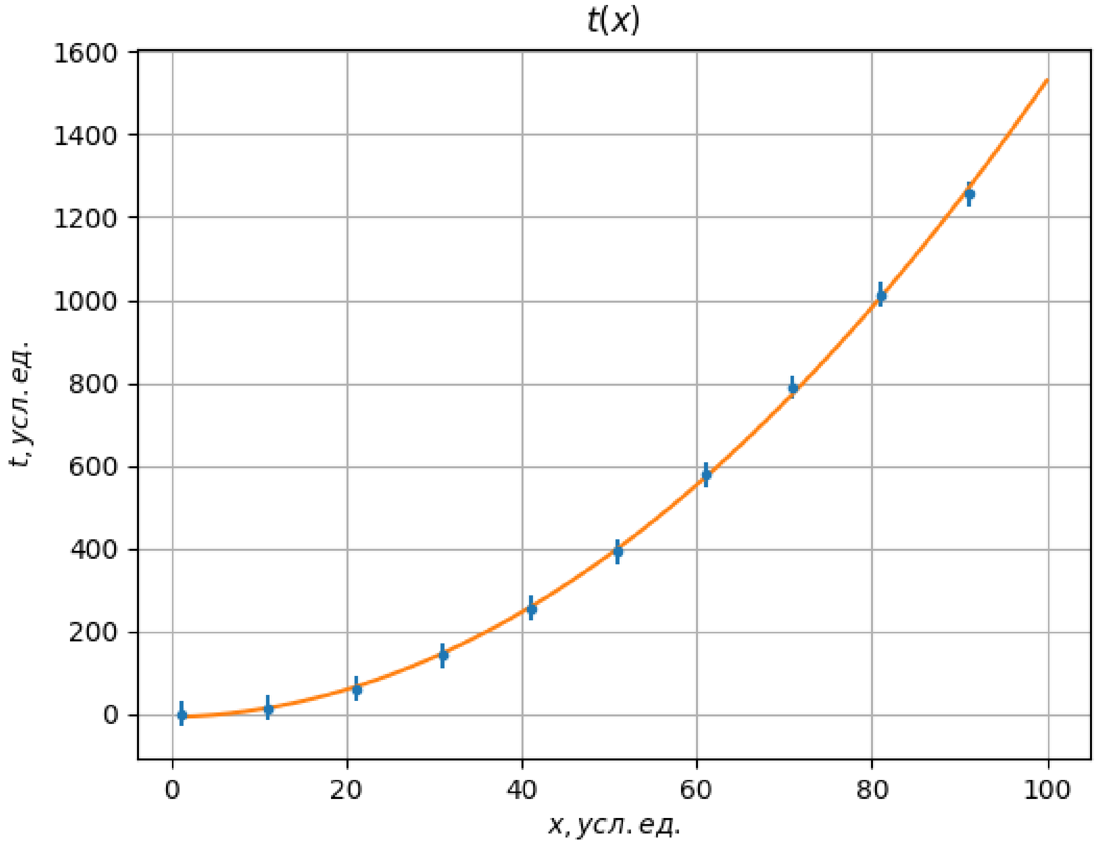
Итого: время достижения конечного состояния зависит от a, причем $t \sim \frac{1}{a}$.

3.

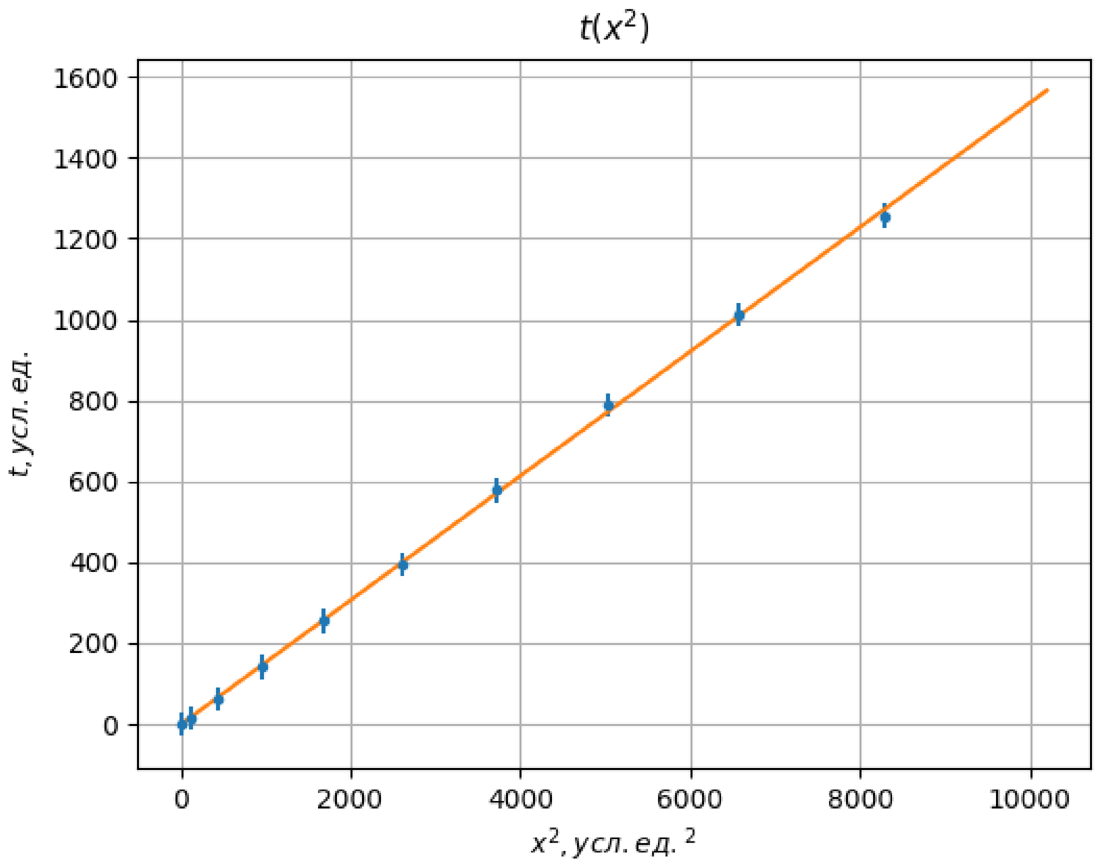
3.1.

Рассмотрим предельный случай одномерного кристалла размером 1^*x. Очевидно, что нас теперь не интересует остановка дислокации при соприкосновении с верхней и нижней границей, так как такое соприкосновение есть всегда, и время достижения конечного состояния всегда будет 0.

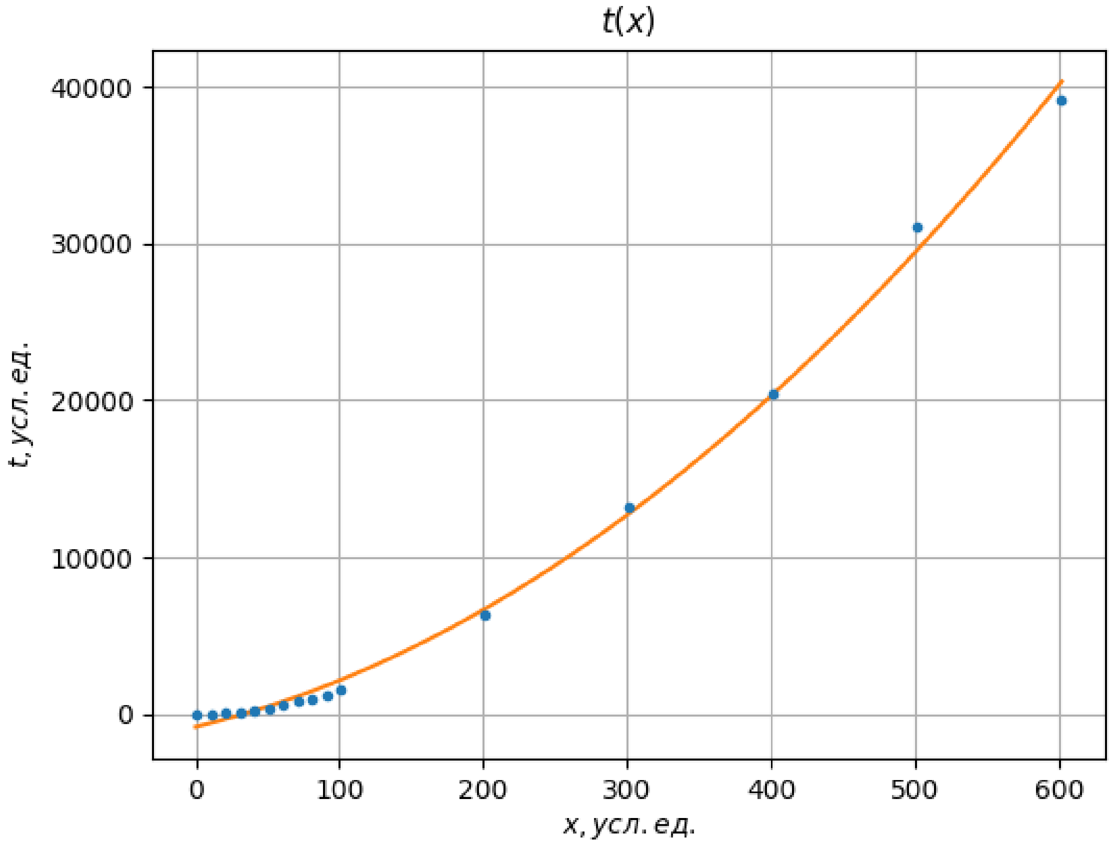
Тогда для одной дислокации время достижения конечного состояния t в зависимости от x:



Характер зависимости такой же, как и при квадратном кристалле, и линеаризуется так же:



Правда при увеличении x зависимость остается квадратичной, не ломается, как в квадратном случае:

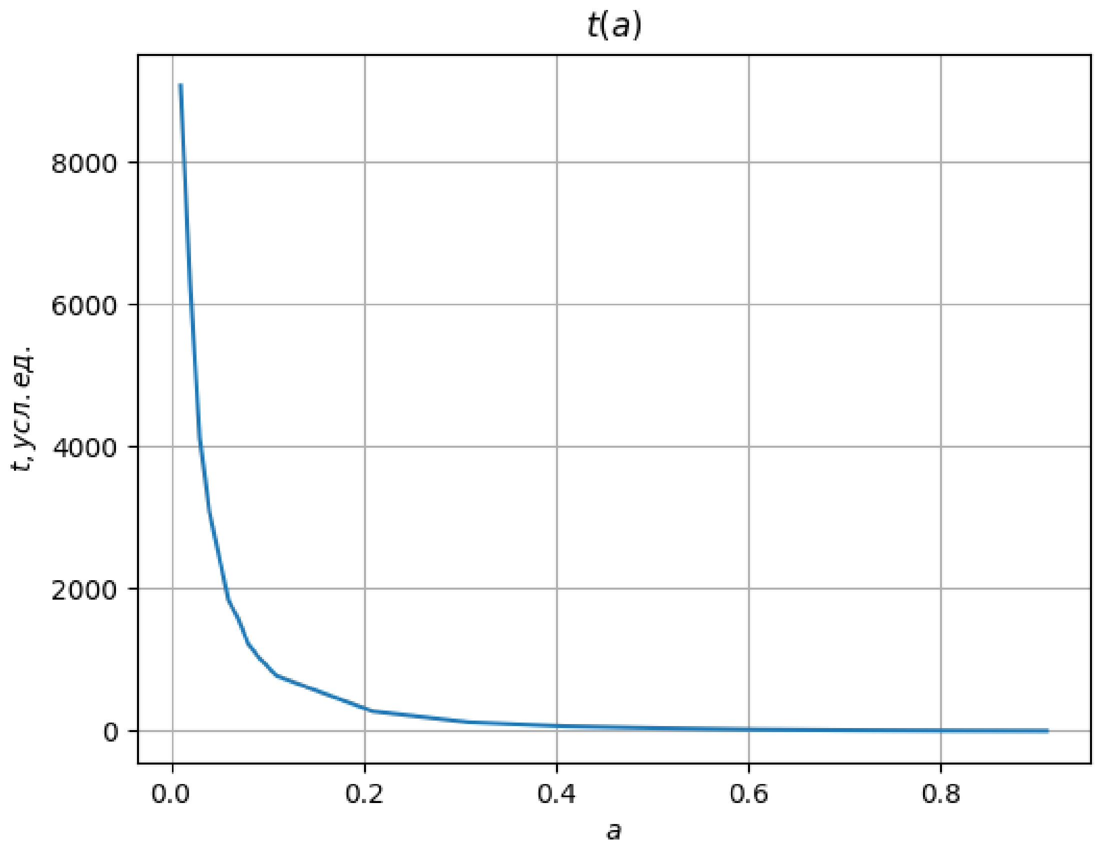


$t \sim x^2$

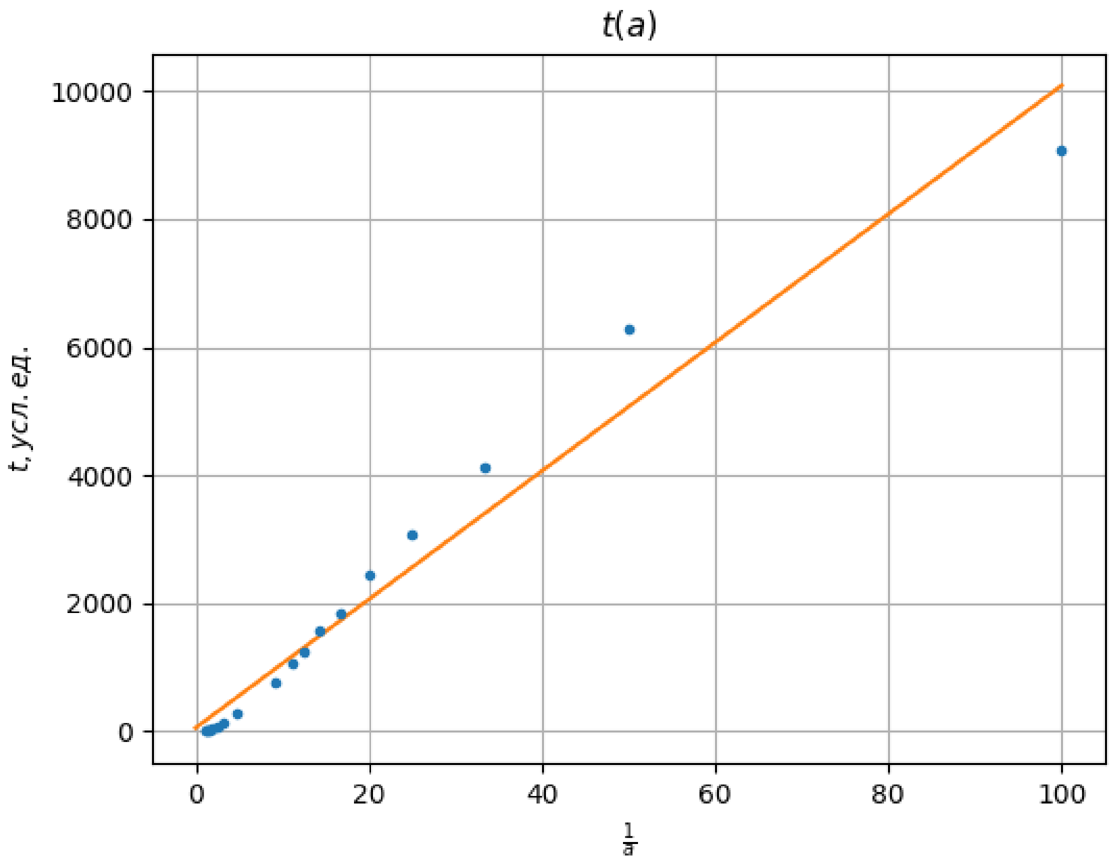
3.2.

Отношение количества клеток, занимаемых дислокациями, к площади кристалла - a.

Для кристалла размерами 1*300 время достижения конечного состояния t в зависимости от a:



Характер зависимости такой же, как и в случае квадратного кристалла, линеаризуем:



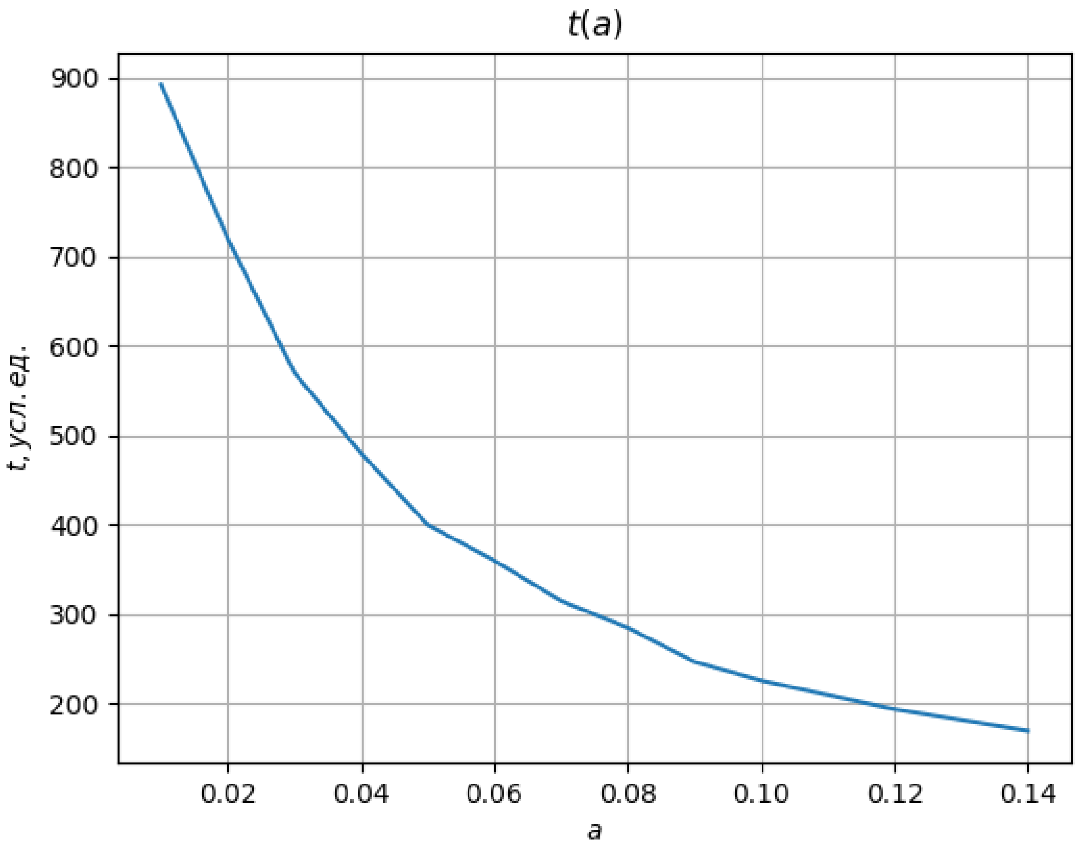
$t \sim \frac{1}{a}$, правда точки при линеаризации хуже ложатся на прямую, однако ответ на посталенный вопрос неизменен - есть некоторая зависисмость $t(a)$.

Итого: в предельном случае одномерного кристалла характеры зависимостей остаются такими же.

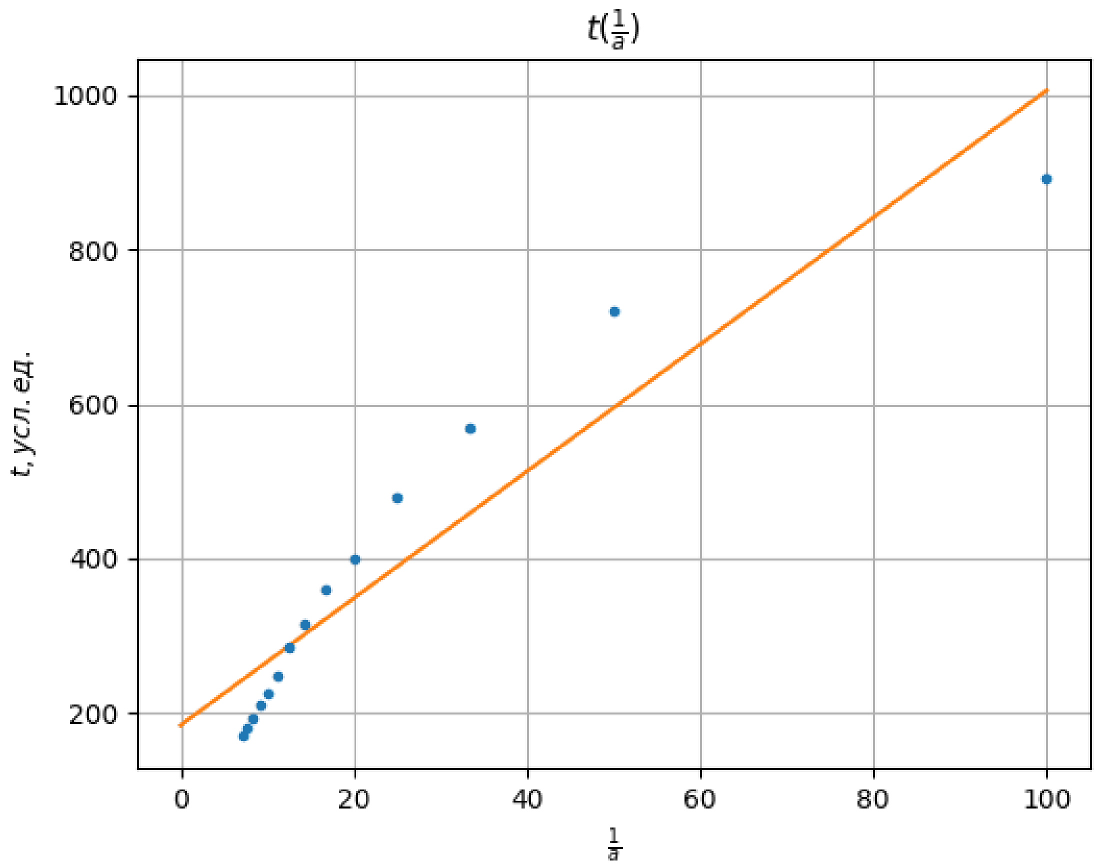
4.

Модернизируем модель, сделав два вида дислокаций, которые останавливаются только при контакте со своим же типом. Рассмотрим время прихода такой системы к конечному состоянию t в зависимости от отношения площади, занимаемой дислокациями, к общей площади a. При создании изначальной конфигурации кристалла решение, какого типа будет создана дислокация, принималось случайно - то есть соотношение количества дислокаций одного типа к другому примерно один к одному, но есть некоторые флуктуации около этого значения.

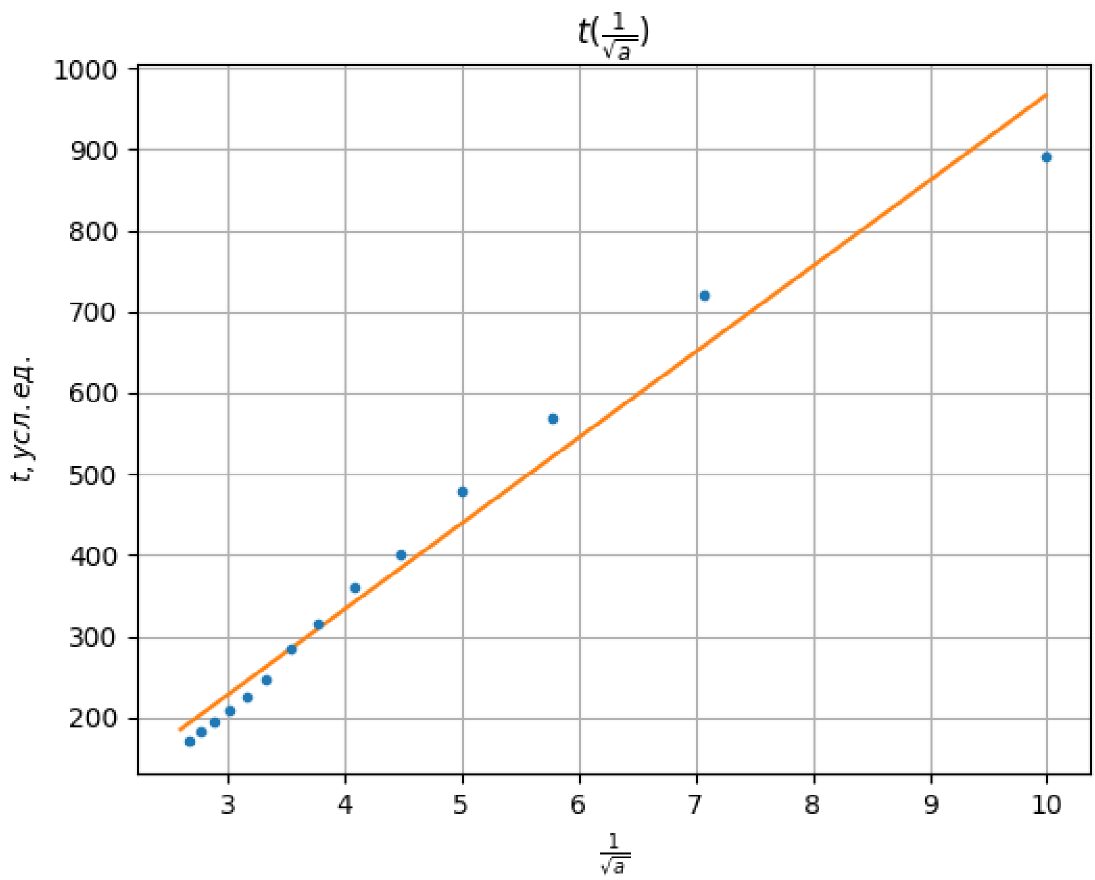
График $t(a)$:



Попытаемся линеаризовать эту зависимость так же, как и раньше, $t \sim \frac{1}{a}$:



Линеаризировать таким образом получается не очень точно, можно попробовать $t \sim \frac{1}{\sqrt{a}}$:



Вот это уже хорошая линеаризация, значит $t \sim \frac{1}{\sqrt{a}}$ при двух типах дислокаций.