

# **Определение оптимальных условий для образования и роста силикатных «водорослей»**

Выполнил: ученик 8 Б» класса,

Макаров Андрей

Руководитель: учитель химии,

Курилкина М.В.

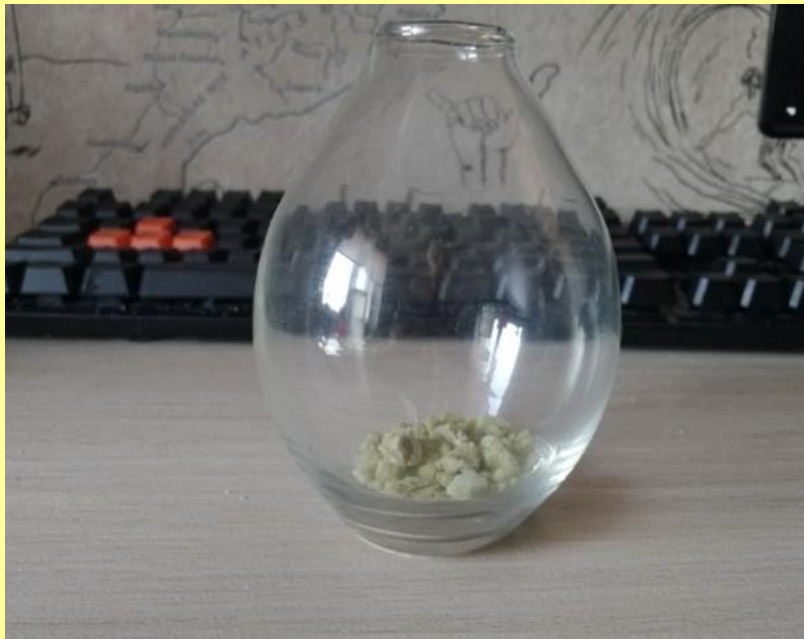
- Слово "кристалл" - греческое (κρυσταλλος), исходное его значение - "лёд". Однако уже в античное время этот термин был перенесён на прозрачные природные многогранники других веществ (кварца, кальцита и т. п.), так как считалось, что это тоже лёд, получивший в силу каких-то причин устойчивость при высокой температуре

# Получение кристаллов-водорослей



Изначально я взял две небольшие колбы

В первую засыпал  
сульфат железа  
[железный купорос]  
**FeSO<sub>4</sub>**



Во вторую засыпал  
сульфат меди [медный  
купорос] **CuSO<sub>4</sub>**



Потом я смешал воду и силикатный  
клей в пропорции 2 к 1



Колбы с сульфатами я залил  
раствором



Через двадцать секунд стали появляться небольшие иглы [водоросли]



Уже через минут через 7 в колбах образовался целый сад из игл



## Коллоидный сад или «силикатные водоросли»

Наблюдал рост «химических водорослей», которые состоят из нерастворимых силикатов металлов и напоминают настоящие нитчатые водоросли. Цвет водорослей зависит от металла. Через 15-20 минут в колбе появятся «заросли», напоминающие деревья или водоросли. Из кристалла опущенной соли вытягивается тоненькая полая трубочка, стенки которой состоят из образующегося осадка. Трубочка представляет собой полупроницаемую мембрану, через которую вода поникает во внутрь. Наблюдается осмос- одностороннее перемещение вещества через полупроницаемую мембрану. В результате этого в некоторых местах трубочка рвется. Вновь образуется осадок.

соли	Высота кристаллов исследуемых солей (мм)						Характеристика выросшего кристалла
	через 1 мин	через 2 мин	через 3 мин	через 4 мин	через 5 мин	через 10 мин	
CuSO <sub>4</sub>	5 мл.	6 мл.	7 мл.	9 мл.	10 мл.	22 мл.	От основной массы растут длинные кристаллы.
FeSO <sub>4</sub>	26 мл.	28 мл.	Сломался			.	Коричневые, тонкие кристаллы быстро растут, ветвятся и обламываются.

По данным таблицы видно, что лучше всего рост наблюдался при опускании в силикатный клей кристалликов солей железа. Остальные легкие металлы росли очень медленно, а тяжелые быстрее.

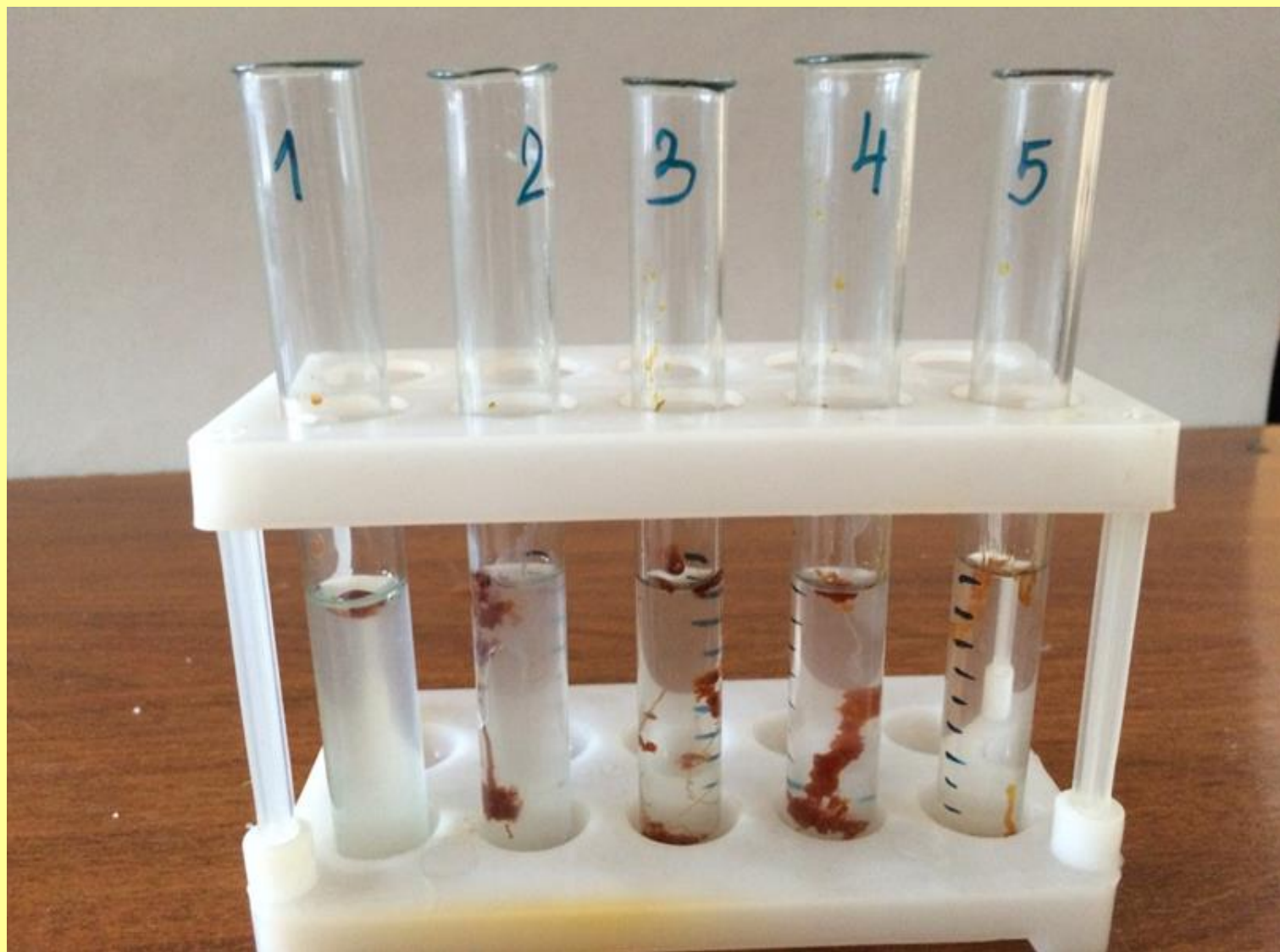
## Выявление зависимости роста кристаллов от концентрации раствора силикатного клея

В пять пробирок налили по 5 мл силикатного клея разной концентрации и опустили в каждую по 0,1 г соли железа. В течение 5 минут наблюдали за ростом кристаллов.

Характеристики	Концентрация раствора силикатного клея					
	100%	75%	50%	25%	5%	
Начало кристаллизации	Кристаллики соли плавают на поверхности роста кристаллов не происходит	Во всех пробирках «химические водоросли» начали расти сразу после опускания кристалликов солей в силикатный клей				
Высота кристалла через 5 минут		45 мм	50 мм	35 мм	15 мм	
характеристика выросшего кристалла		трубчатые бурно ветвящиеся образования коричневого цвета до дна не упали	тонкие коричневые нити по всему объему пробирки и сгустки на поверхности клея	плотные трубчатые образования коричневого цвета на дне пробирки	Единичные, светло коричневые желеобразные, тонкие нити	

растворы клея 50 и 75%.

# Результаты эксперимента



## Выявление зависимости роста кристаллов от температуры раствора силикатного клея

Поочередно нагревали 50% раствор силикатного клея до определенной температуры, опускали в него кристаллики соли железа и наблюдали за процессом кристаллизации. Результаты наблюдений занесли в таблицу.

Характеристики	Температура раствора силикатного клея				
	28°C	35°C	45°C	55°C	70°C
Начало кристаллизации	Во всех пробирках «химические водоросли» начали расти сразу после опускания кристалликов солей в силикатный клей				
Высота кристалла через 5 минут	22 мм	24 мм	50 мм за 5 секунд	25 мм	15 мм
характеристика выросшего кристалла	трубчатые	трубчатые	нитчатые многочисленные	трубчатые	трубчатые

**Вывод:** наиболее благоприятной температурой для роста кристалла из соли железа является раствор силикатного клея температурой 45°C. При повышении температуры раствора от комнатной до 45°C, наблюдается усиление процесса кристаллизации, а при нагревании раствора до более высоких температур рост кристаллов замедляется.