



МЕЖРЕГИОНАЛЬНЫЙ  
ХИМИЧЕСКИЙ  
ТУРНИР

## ЗАДАЧА №2 СПЯЩИЙ АМУР

***SUPREMA***

Микеланджело Буонарроти был талантлив практически во всех видах искусства – скульптура, живопись, поэзия, архитектура и т.д. Но гений Микеланджело не заканчивался на этом. Считается, что он изваял статую «Спящий Амур», причём сделал это так, что она была признана подлинно античной и продана кардиналу Рафаэлю Риарио за очень приличную по тем временам сумму.

Допустим, что вы оказались в конце XV века, и именно вам нужно установить подлинность этой статуи — химическим путём. Каким образом вы бы это сделали? Упростилась бы задача в наше время, и если да, то насколько?





МЕЖРЕГИОНАЛЬНЫЙ  
ХИМИЧЕСКИЙ  
ТУРНИР

***SUPREMA***

# РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ

- 1. Микеланджело – гений подделок.  
Техника поддельвания**
- 2. Как отличали в XV веке оригинал?**
- 3. Каким химическим путём  
отличают оригинал от подделки в  
современности?**



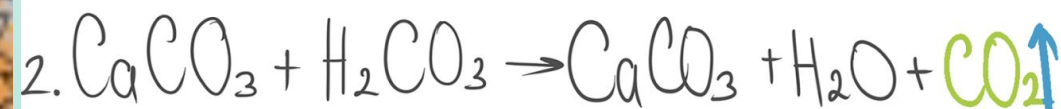
МЕЖРЕГИОНАЛЬНЫЙ  
ХИМИЧЕСКИЙ  
ТУРНИР

# МИКЕЛАНДЖЕЛО ГЕНИЙ ПОДДЕЛОК ТЕХНИКА

**SUPREMA**

Земля, в которую поместил гений свою скульптуру, проявляла свойства кислот, за счет наличия ионов водорода (H-ионов) в почвенном растворе

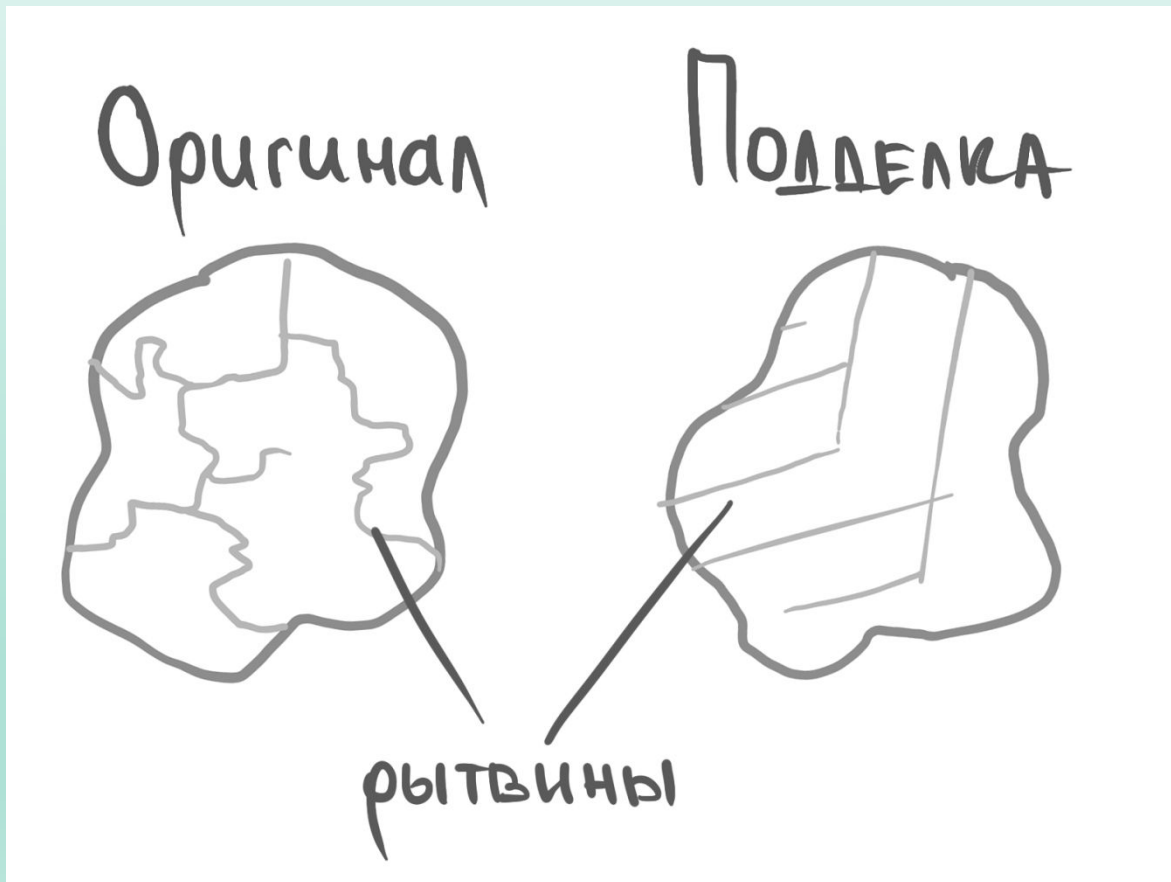
Реакции мрамора с почвой





# КАК ОТЛИЧАЛИ В XV ВЕКЕ ОРИГИНАЛ?

## ***SUPREMA***



1. На глаз. Подделка не имеет мелкого рисунка вен (рытвин), характерного для мрамора
2. Натирание воском. Это помогало определить узор на мраморе
3. В отличие от поддельного камня, натуральный мрамор впитывает жидкость
4. Вес. Натуральный мрамор очень тяжелый
5. Подделка не дает отблесков как натуральный камень, так как не имеет в своей структуре кристаллов кварца или кварцита





# ХИМИЧЕСКИЙ ПУТЬ ОТЛИЧИЯ ПОДДЕЛКИ В XXI ВЕКЕ

## **SUPREMA**

1. Натуральный мрамор отлично реагирует с соляной кислотой, образуя углекислый газ, пузырьки которого можно заметить внутри капли кислоты.



2. Мрамор активно реагирует с раствором, в котором в большем количестве присутствуют ионы гидроксония  $\text{H}_3\text{O}^+$



3. При реакции с серной кислотой выделяется углекислый газ и образуется малорастворимое вещество - сульфат кальция (его называют безводным гипсом)





# КРИСТАЛЛИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА

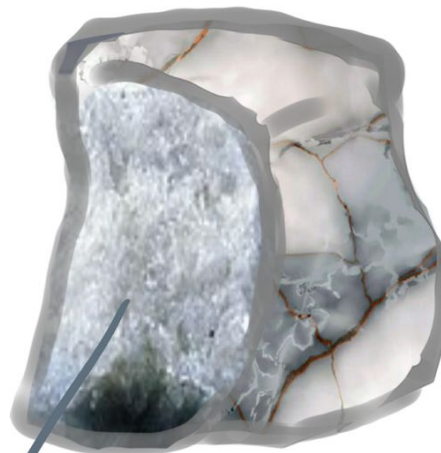
На изломе мрамора видна характерная кристаллическая структура, которой нет у искусственного

**SUPREMA**

ИЗЛОМ

Настоящий

Подделка



КРИСТАЛЛИЧЕСКАЯ  
СТРУКТУРА

ОТСУТСТВИЕ  
КРИСТАЛЛИЧЕСКОЙ  
СТРУКТУРЫ



МЕЖРЕГИОНАЛЬНЫЙ  
ХИМИЧЕСКИЙ  
ТУРНИР

# ЛИТЕРАТУРА

***SUPREMA***

<http://www.bbc.com/russian/society/2015/06/150609>

[vert cul secrets of the masters forgers](#)

<https://ru.wikipedia.org/wiki/Микеланджело>

<http://rushist.com/index.php/historical-notes/2019-mik>

[elandzhelo-buonarroti-kratkaya-biografiya](#)

<http://www.allremont.ru/showthread.php?t=12567>

[https://ru.wikipedia.org/wiki/Кислотность почвы](https://ru.wikipedia.org/wiki/Кислотность_почвы)

<http://www.sovemar.ru/difference.html>