



# Лаборатория по Палеомагнетизъм (НИГГГ - БАН)



Научен състав:

Проф. д-рн Даниела Йорданова - ръководител  
Проф. д-р Диана Йорданова  
Доц. д-р Мария Костадинова-Аврамова  
Гл. ас. д-р Деян Лесигярски  
Д-р Петър Димитров

Адрес: ул. Акад. Г. Бончев, бл. 3, ст. 212

E-mail: [miki4740@abv.bg](mailto:miki4740@abv.bg); [vantedi@geophys.bas.bg](mailto:vantedi@geophys.bas.bg)

Тел.: (+359 2) 979 3327; (+359) 895 745533

# Приложения на археомагнетизма за целите на археологията



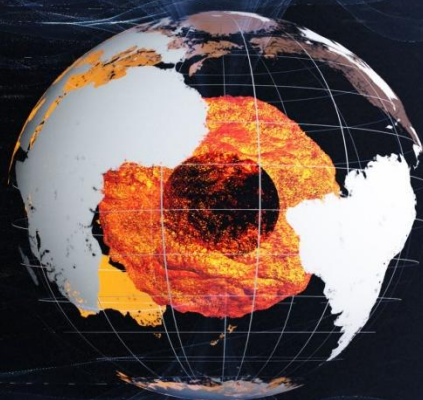
Датиране на различни  
археологически  
структури, хоризонти и  
обекти

Относителна синхронизация на  
пространствено  
отдалечени  
археологически обекти

Установяване автентичността на  
положението на  
археологически  
структури

Определяне максималните  
температури на  
нагреване/изпичане на  
останки от глина

# АРХЕОМАГНЕТИЗМЪТ В ПОМОЩ НА АРХЕОЛОГИЯТА



Лаборатория по Палеомагнетизъм  
(НИГГГ – БАН)

# ПРИЛОЖЕНИЯ НА АРХЕОМАГНИТНИЯ МЕТОД ЗА ЦЕЛИТЕ НА АРХЕОЛОГИЯТА

- ✓ Датиране на различни археологически структури, хоризонти и обекти
- ✓ Относителна синхронизация на пространствено отдалечени археологически обекти
- ✓ Установяване автентичността на положението на археологически структури
- ✓ Определяне максималните температури на нагряване/изпичане на останки от глина

# ЕТАП I. ПОЛЕВА РАБОТА



# ЕТАП I



- Подбор на подходящи участъци, от които е възможно да се вземат от 10 до 30 къса с размери ~ 500 куб. см
- Оформяне на хоризонтални гипсови площадки
- Ориентиране на образците с магнитен и слънчев компас и отчитане на евентуална денивелация
- Номериране и описване на опробвания участък
- Изрязване на ориентирани образци и пренасяне в НИГГГ за цялостно лабораторно изследване

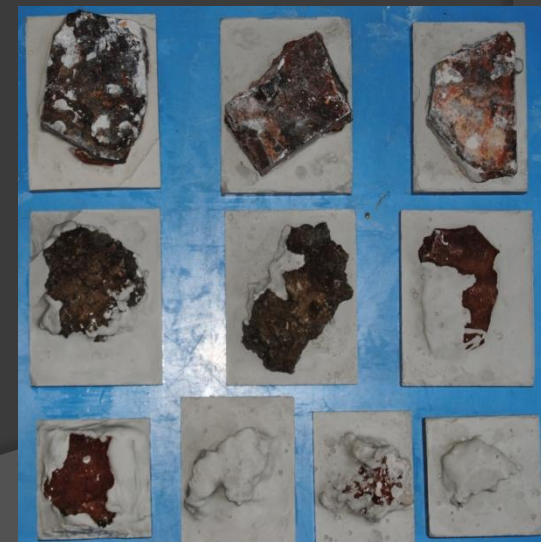


# ЕТАП II



Ексикатор SIMAX за импрегниране на образците с водно стъкло

- Импрегниране на образците с водно стъкло (40 мин. на образец)
- Оформяне на гипсови калъпи (60 мин. на образец)





## ЕТАП II

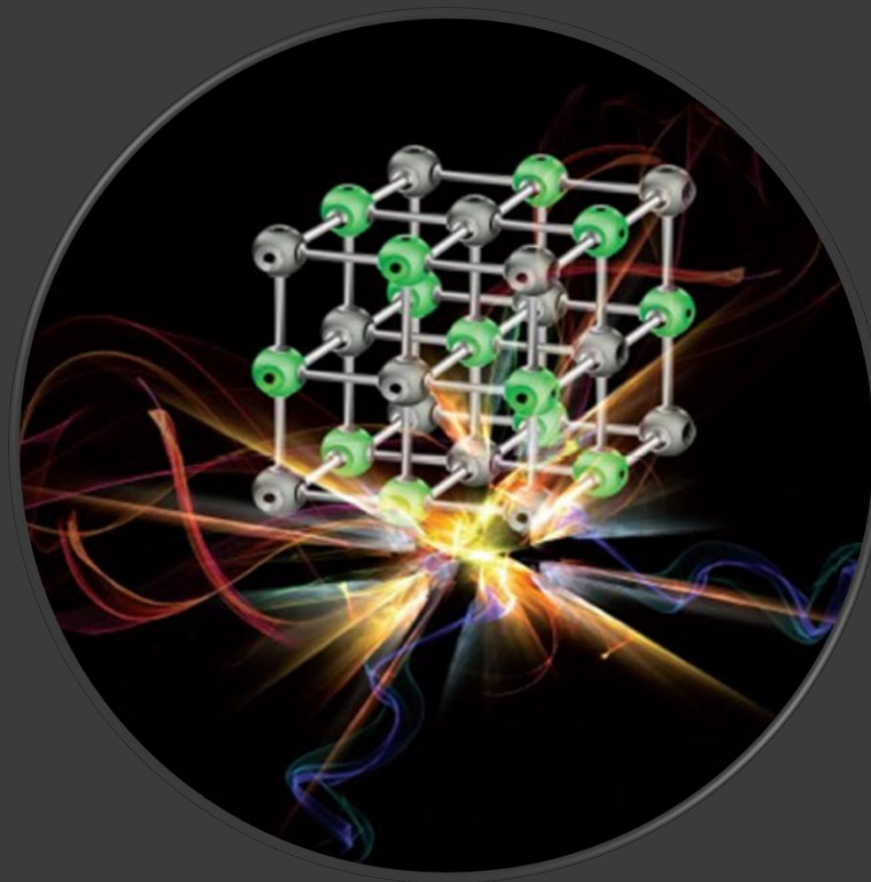


Настолна шлифовъчно-режеща машина *MINOSEKAR-2*, с въртящ се диамантен диск

- Нарязване на образците на кубове (от 3 до 8 куба за всеки независимо ориентиран образец) с размери на страната 2 см (180 мин. на образец)



# ЕТАП ІІІ. ЛАБОРАТОРНІ АНАЛИЗИ



## ЕТАП III

1. Определяне *посоката* на древното геомагнитно поле (датиране само по два геомагнитни елемента – *инклинация* и *деклинация*):



Магнитометър *Molspin Minispin* (*Molspin, Ltd., UK*) за измерване на носената остатъчна намагнитеност

- Вискозна чистка за всички подобразци (16 ч. на структура с междинна пауза от 3 седмици за престой на образците в нулево магнитно поле)



Екраниращи пермалоеви кутии

# ЕТАП III

## 1. Определяне *посоката* на древното геомагнитно поле (датиране само по два геомагнитни елемента – *инклинация* и *деклинация*):

- Чистка с променливо магнитно поле – прилага се върху един подобраец избран от всеки независимо ориентиран образец и включва 11 стъпки (30 ч. на структура)



Размагнитващо устройство *Molspin MSA2 (Molspin, Ltd., UK)* за измерване на носената остатъчна намагнитеност

- Температурна чистка – прилага се върху един подобраец за всеки независимо ориентиран образец и включва 12 температурни стъпки (72 ч. на структура)



Екранирана немагнитна пещ *MTMD (Magnetic measurements Ltd., UK)* за температурно размагнитване и лабораторно индуциране на термоостатъчна намагнитеност



Магнитометър *Molspin Minispin (Molspin Ltd., UK)* за измерване на носената остатъчна намагнитеност

# ЕТАП III

## 2. Определяне *големината* на древното геомагнитно поле



Екранирана немагнитна пещ *MTMD* (*Magnetic measurements Ltd., UK*) за температурно размагнитване и лабораторно индуциране на термоостаъчна намагнитеност

- *ZIRM* тест с 12 температурни стъпки за 6 пилотни подобразаца на структура (40 ч.)
- *SIRM* тест с 12 температурни стъпки за 6 пилотни подобразаца на структура (40 ч.)



Импулсно намагнитващо устройство с максимално поле 2 Т



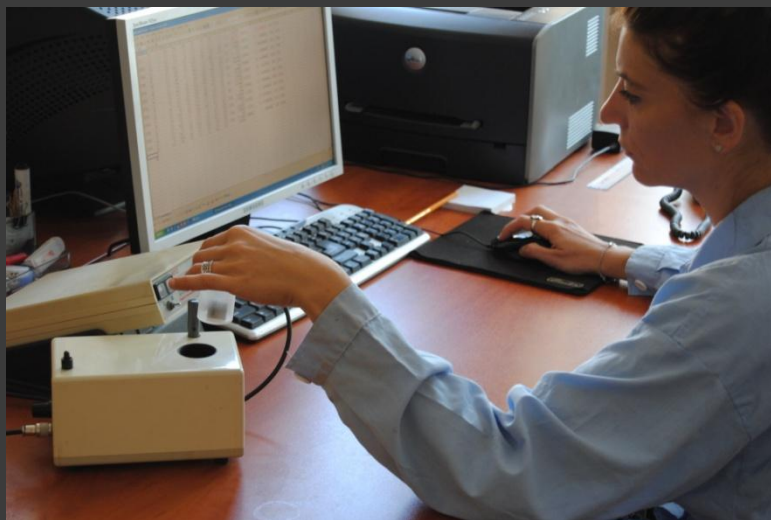
Магнитометър *Molspin Minispin* (*Molspin Ltd., UK*) за измерване на носената остаъчна намагнитеност

Капа-мост за измерване на магнитната възприемчивост *KLY-2* (*AGICO, Inc., Brno*)



# ЕТАП III

## 2. Определяне *големината* на древното геомагнитно поле



Капа-метър (*Bartington Inc.*) за измерване на магнитната възприемчивост при две честоти на променливо магнитно поле

- Измерване на честотно зависимата магнитна възприемчивост за всички подобразци (16 ч. на структура)



Електронна везна (*Kern & Sohn GmbH*)

- Високотемпературен анализ за 2 до 4 образца на структура (3 ч. на образец)



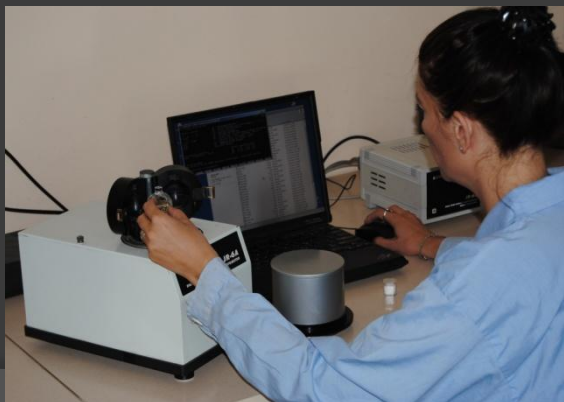
Капа-мост за измерване на магнитната възприемчивост KLY-2 с високотемпературна приставка CS-23 (*AGICO, Inc., Brno*)

# ЕТАП III

## 2. Определяне *големината* на дървното геомагнитно поле

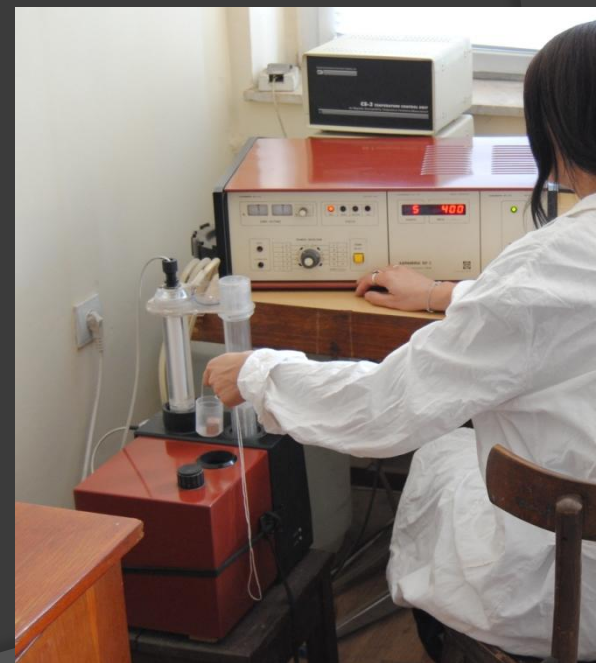


Екранирана немагнитна пещ *MTMD* (*Magnetic measurements Ltd., UK*) за температурно размагнитване и лабораторно индуциране на термоостаъчна намагнитеност



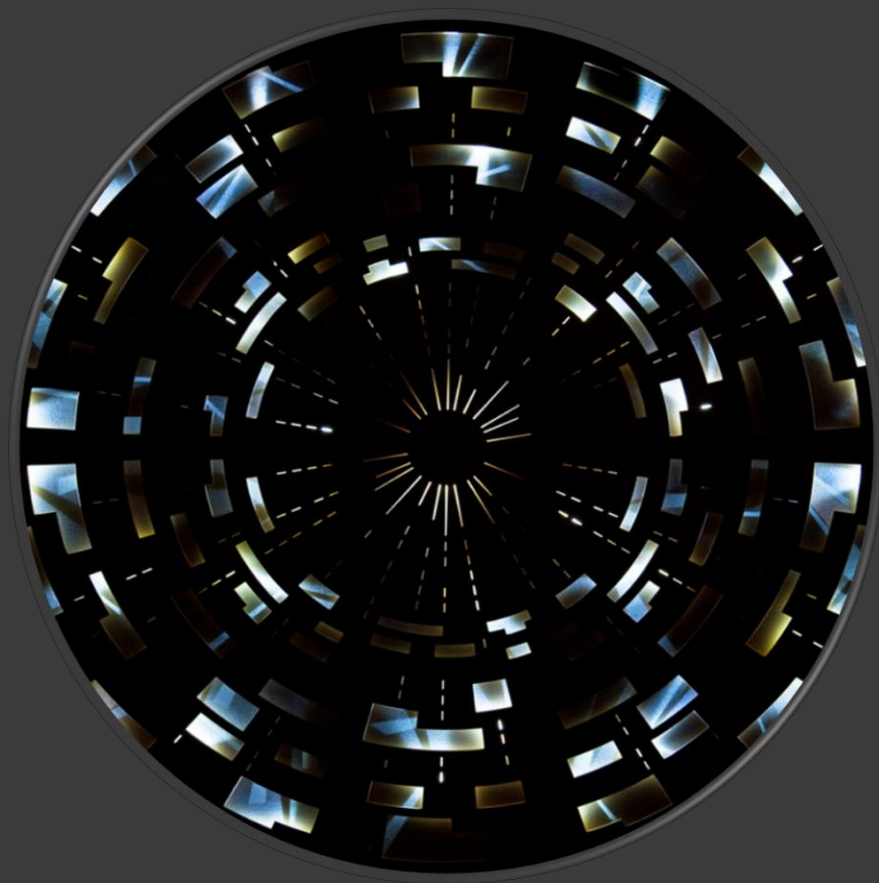
Автоматичен ротационен магнитометър *JR6a* (*AGICO, Inc., Brno*) за измерване на носената остаъчна намагнитеност

- Експеримент за определяне големината на дървното геомагнитно поле за 10 до 20 подобреца (**260 ч. на структура**)



Капа-мост за измерване на магнитната възприемчивост *KLY-2* (*AGICO, Inc., Brno*)

# ЕТАП IV. ОБРАБОТКА И ИНТЕРПРЕТАЦИЯ НА ПОЛУЧЕНИТЕ РЕЗУЛТАТИ





# ЕТАП IV

Софтуер за анализ на получените данни:

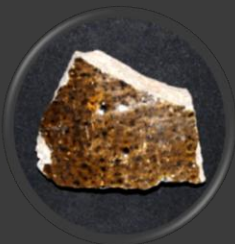
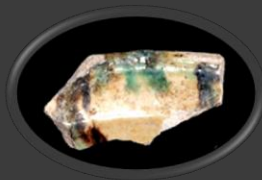


- Palaeomag-Tools
- Remasoft
- ThellierTool
- RenArMag
- RenCurve
- RenDateModel
- ChronoModel
- OxCal
- Matlab
- CorelDRAW

□ Времетраене ~ 92 ч.



# ОПРЕДЕЛЯНЕ МАКСИМАЛНИТЕ ТЕМПЕРАТУРИ НА НАГРЯВАНЕ/ИЗПИЧАНЕ НА АРХЕОЛОГИЧЕСКИ ОСТАНКИ ОТ ГЛИНА



# Определяне максималните температури на нагряване/изпичане



Капа-метър (*Bartington Inc.*) за измерване на магнитната възприемчивост при две честоти на променливо магнитно поле



Муфелна пещ  
*MF 306*



Електронна везна  
(*Kern & Sohn GmbH*)

- Стъпково лабораторно греење на образците с измерване на теглото, магнитната възприемчивост и честотно зависимата магнитна възприемчивост при стајна температура след всяка температурна стъпка (35-40 температурни стъпки ~ 140 – 160 ч. за 40 образеца)

Капа-мост за измерване на магнитната възприемчивост KLY-2 с високотемпературна приставка CS-23 (*AGICO, Inc., Brno*)



## Лаборатория по Палеомагнетизъм

### Екип:

- проф. дфн Даниела Йорданова
- проф. д-р Диана Йорданова
- доц. д-р Мария Костадинова-Аврамова
- гл. ас. д-р Деян Лесигярски
- д-р Петър Димитров – археолог (консултант)
- Виолета Георгиева

**Адрес:** ул. Акад. Г. Бончев, бл. 3, ст. 212

**E-mail:** [miki4740@abv.bg](mailto:miki4740@abv.bg); [mavramova@geophys.bas.bg](mailto:mavramova@geophys.bas.bg)

**Тел.:** (+359 2) 979 3327; (+359) 895 745533