

КОМПЬЮТЕРНОЕ ПО

Внетерографи и

Выполнили студенты гр. МГП-16:

Чернышов В. М.

Акинџева А. О

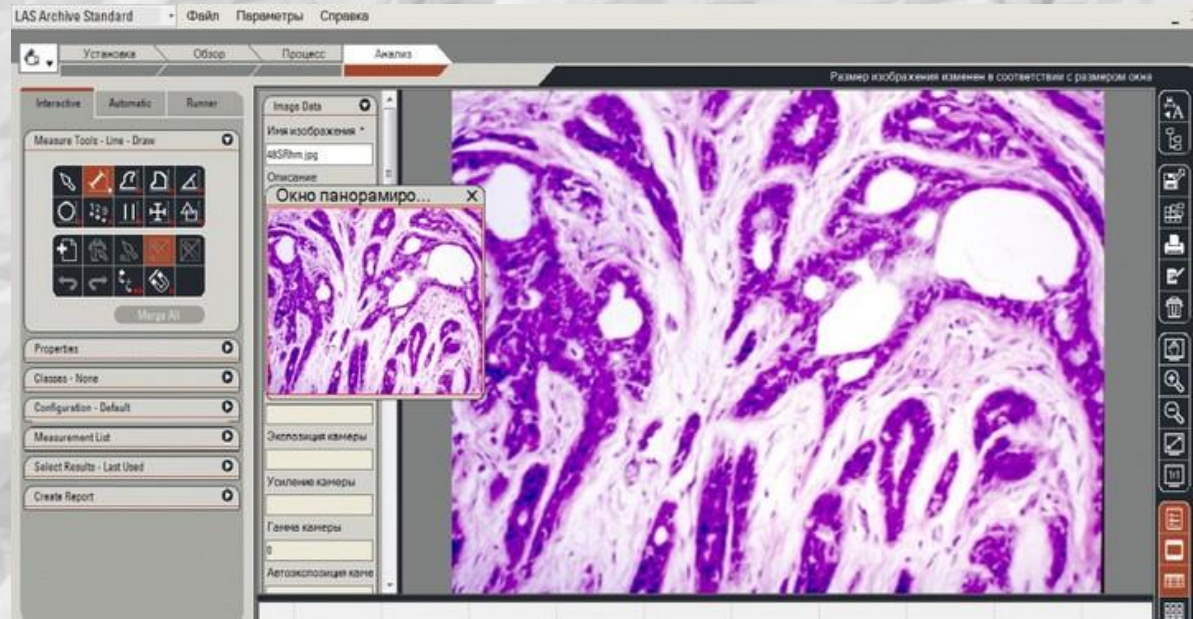
Крюкова Е. В

Кувардин П. С.

Мишуткина Н. А.

Leica Application Suite Core

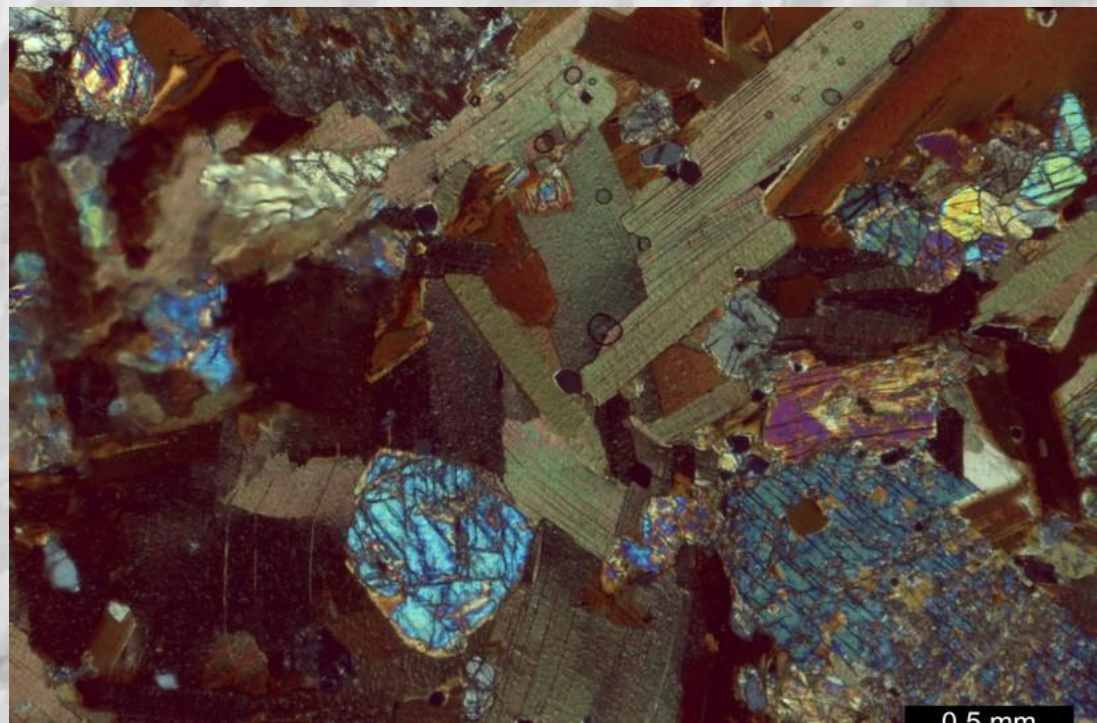
Серия программных обеспечений для обработки и анализа изображений Leica Application Suite поставляется в комплекте с цифровыми камерами для микроскопии Leica DFC.



Программные продукты серии Leica Application Suite (LAS) могут использоваться для любых петрографических и минераграфических исследований, где требуется систематизация изображений, количественный анализ, необходимость осуществлять морфометрический анализ препарата или проводить простые измерения, создавать панорамные изображения и изображения с расширенным фокусом.

анный комплекс ПО позволяет:

- управление всеми параметрами камеры и захват изображений;
- геометрические измерения (длина, угол, добавление т. д.) масштабной линейки;
- возможность создания панорамного изображения в ручном режиме; возможность ручного подсчета объектов;
- Захват несколько зрения полей в режиме видео и автоматическая сшивка изображений в одну большую панораму;



Hardledge (программное обеспечение для магматической и метаморфической петрографии)

Программное обеспечение служит для систематического петрографического анализа магматических и метаморфических горных пород.

Возможности программы Hardledge :

- описание магматических и метаморфических пород (описание может быть как подробным, так и простым);
- определение названия горных пород, так как программа обладает полной петрографической номенклатурой;
- макроскопическое и микроскопическое описание текстурных и структурных особенностей горных пород;
- качественный анализ изучаемых пород;
- количественный анализ изучаемых пород;
-

	A	B	C	D
1	Description:	ES dolerite		
2	Top depth (m):	3189.00		
3	Base depth (m):	0.00		
4	Thin Section:	17a		
5	Well/Outcrop:	2-XXX-1-ES		
6				
7	Constituents	%	Nominal Amount	Observation
8	Albite - Sheaf - Intercrystalline - - Replacing <Constituent> - Mafic glass - Intercrystalline	11.67		
9	Albite - Skeletal - Intercrystalline - - Replacing <Constituent> - Mafic glass - Intercrystalline	1.67		
10	Augite - Prismatic - As primary constituent - Twinned - Primary - -	28.33		
11	Augite - Skeletal - As primary constituent - - Intergrown with <Constituent> - Ilmenite - As primary consti	2.33		
12	Calcic plagioclase - Prismatic - As primary constituent - Twinned - Primary - -	37.33		
13	Calcite - Coarsely-crystalline - Intercrystalline - - Replacing <Constituent> - Mafic glass - As primary consti	0.67		
14	Iddingsite - Microcrystalline - Intraparticle replacive - - Replacing <Constituent> - Olivine - As primary const	0.67		
15	Ilmenite - Microcrystalline - Interparticle - - Covering <Constituent> - Augite - As primary constituent	1.00		
16	Ilmenite - Skeletal - As primary constituent - - Intergrown with <Constituent> - Augite - As primary consti	4.67		
17	Ilmenite - Skeletal - As primary constituent - - Intergrown with <Constituent> - Calcic plagioclase - As prim	1.00		
18	Ilmenite - Skeletal - Intercrystalline - - Replacing <Constituent> - Mafic glass - Intercrystalline	1.67		
19	Mafic glass - Massive - Intercrystalline - Altered - Primary - -	7.67		
20	Nontronite - Microcrystalline - Intraparticle replacive - - Replacing <Constituent> - Olivine - As primary cons	0.33		
21	Nontronite - Microcrystalline - Rock fracture-filling - - Fracturing of <Constituent> - Constituent undifferentiat	0.33		
22	Serpentine - Microcrystalline - Intraparticle replacive - - Replacing <Constituent> - Olivine - As primary cons	0.67		
23				
24	Total			
25	Silicate	82.67		
26	Non-Silicate	17.33		
27	Porosity	0.00		
28	Felsic minerals	50.67		
29	Mafic minerals	39.67		

Экспортированная
таблица в Excel

Microscopic description - Description: ES dolerite

Thin section # Plug # Top depth (m) 17a 3189.0

Core # Box # Base depth (m)

Structure and scale: Most Visible, #2 most visible, #3 most visible

Granularity: Aphantic, Relative crystal size: Epigranular

Crystal shape: Perfection of crystal shapes: Idiomorphic, Three-dimensional crystal shape: Prismatic, Texture: Man/single texture

Cell Content: 1.1) Calcic plagioclase - Prismatic - As primary constituent - Twinned - Primary - -

Nº	Constituent Identification	Points	%	Nominal Amount
1	Calcic plagioclase - Prismatic - As primary constituent - Twinned - Primary - -	112	37.33	
2	Augite - Prismatic - As primary constituent - Twinned - Primary - -	85	28.33	
3	Augite - Skeletal - As primary constituent - - Intergrown with <Constituent> - -	7	2.33	
4	Ilmenite - Skeletal - As primary constituent - - Intergrown with <Constituent> - -	14	4.67	
5	Ilmenite - Skeletal - As primary constituent - - Intergrown with <Constituent> - -	3	1.00	
6	Ilmenite - Skeletal - Intercrystalline - - Replacing <Constituent> - Mafic glass - Int	5	1.67	
7	Ilmenite - Microcrystalline - Intraparticle replacive - - Covering <Constituent> - Augite - -	3	1.00	
8	Albite - Sheaf - Intercrystalline - - Replacing <Constituent> - Mafic glass - Inter	35	11.67	
9	Albite - Skeletal - Intercrystalline - - Replacing <Constituent> - Mafic glass - Inter	5	1.67	
10	Mafic glass - Massive - Intercrystalline - Altered - Primary - -	23	7.67	
11	Serpentine - Microcrystalline - Intraparticle replacive - - Replacing <Constituent> - -	2	0.67	
12	Iddingsite - Microcrystalline - Intraparticle replacive - - Replacing <Constituent> - -	2	0.67	
13	Nontronite - Microcrystalline - Intraparticle replacive - - Replacing <Constituent> - -	1	0.33	
14	Nontronite - Microcrystalline - Rock fracture-filling - - Fracturing of <Constituent> - -	1	0.33	
15	Calcite - Coarsely-crystalline - Intercrystalline - - Replacing <Constituent> - Mafic	2	0.67	

Микроскопическое
определение состава шлифа

Composition - Description: ES dolerite

Stage Control: Initiate, Track, Step Over, Controller

Cell Content: 2.1) Augite - Prismatic - As primary constituent - Twinned - Primary - -

Points: 300 of 300, Percent Amount: 100.00 %

Nº	Constituent Identification	Points	%	Nominal Amount	Observation
1	Calcic plagioclase - Prismatic - As primary constituent - Twinned - Primary - -	112	37.33		
2	Augite - Prismatic - As primary constituent - Twinned - Primary - -	85	28.33		
3	Augite - Skeletal - As primary constituent - - Intergrown with <Constituent> - -	7	2.33		
4	Ilmenite - Skeletal - As primary constituent - - Intergrown with <Constituent> - -	14	4.67		
5	Ilmenite - Skeletal - As primary constituent - - Intergrown with <Constituent> - -	3	1.00		
6	Ilmenite - Skeletal - Intercrystalline - - Replacing <Constituent> - Mafic glass - Int	5	1.67		
7	Ilmenite - Microcrystalline - Intraparticle replacive - - Covering <Constituent> - Augite - -	3	1.00		
8	Albite - Sheaf - Intercrystalline - - Replacing <Constituent> - Mafic glass - Inter	35	11.67		
9	Albite - Skeletal - Intercrystalline - - Replacing <Constituent> - Mafic glass - Inter	5	1.67		
10	Mafic glass - Massive - Intercrystalline - Altered - Primary - -	23	7.67		
11	Serpentine - Microcrystalline - Intraparticle replacive - - Replacing <Constituent> - -	2	0.67		
12	Iddingsite - Microcrystalline - Intraparticle replacive - - Replacing <Constituent> - -	2	0.67		
13	Nontronite - Microcrystalline - Intraparticle replacive - - Replacing <Constituent> - -	1	0.33		
14	Nontronite - Microcrystalline - Rock fracture-filling - - Fracturing of <Constituent> - -	1	0.33		
15	Calcite - Coarsely-crystalline - Intercrystalline - - Replacing <Constituent> - Mafic	2	0.67		

Представление минерального состава
шлифа

Petroledge

ПО для петрографии осадочных горных пород)

Возможности программы Petroledge:

- описание осадочных горных пород (описание может быть как подробным, так и простым);
- определение названия горных пород;
- макроскопическое и микроскопическое описание текстурных и структурных особенностей горных пород;
- качественный анализ изучаемых пород;
- количественный анализ изучаемых пород;
- построение вспомогательных диаграмм, которые позволяют более точно определять состав породы;

- возможность использовать всевозможные базы данных для уточнения результата Функции:
- постояннообновляемая информация и петрографическая номенклатура для поддержания актуальности информации;
- полные базы данных по магматической и метаморфической петрографии, которые используются всеми функциями программы;
- автоматическая классификация;
- возможность сохранять данные в форматах PDF, RTF, Touchstone, HTML, XHTML;
- таблицы, созданные в программе, могут быть экспортированы в Microsoft Excel.

PETROLOGE - Description Analysis Interpretation Tools Help

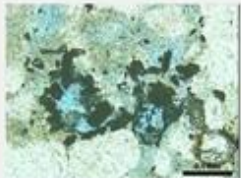
1 Identification - Description: SampleDescription
This section # Plug # Top Depth (m)
SampleDescription 74232 4000.0
Well/Outcrop name Core # Box # Base Depth (m)

2 Petrologic description - Description: SampleDescription
Structure and scale
Scale 0 to 1 mm
#1 most visible #2 scale #3 scale
Texture Fabric
Granulometry - Grains Granulosity - Crystals
Orientation Without annotation

3 Composition - Description: SampleDescription
Stage Control Cell Content Points
1.1 Debitral quartz monocytalline - As monominerale gran - 300 of 300

MP	Constituent Identification	Points	%	Vol
1	Debitral quartz monocytalline - As monominerale gran -	90	30.88	
2	Debitral quartz monocytalline - In plutonic rock fragment -	23	7.67	
3	Debitral quartz polycrystalline - As monominerale gran -	8	2.67	
4	Debitral quartz polycrystalline - In plutonic rock fragment -	4	1.33	
5	Debitral orthoclase - As monominerale gran -	18	6.33	
6	Debitral microcline - As monominerale gran -	20	6.67	
7	Debitral perthite - As monominerale gran - Altered	26	8.67	
8	Debitral K-feldspar - In plutonic rock fragment -	13	4.33	
9	Debitral plagioclase - As monominerale gran - Unaltered	2	0.66	
10	Debitral plagioclase - As monominerale gran - Textured	2	0.66	
11	Debitral plagioclase - In plutonic rock fragment -	1	0.33	
12	Biotite - As monominerale gran -	2	0.66	
13	Muscovite - In plutonic rock fragment -	2	0.66	
14	Amphibole/mold intruded -	4	1.33	
15	Sericit - As monominerale gran -	4	1.33	
16	Epidote - As monominerale gran -	1	0.33	
17	Clay parafomatit - Microcrystalline - Intergranular pore-filling - Compacted P -	2	0.66	
18	Quartz - Overgrowth - Intergranular discontinuous pore-filling - Covering - P -	1	0.33	
19	Ilmenite - Small inclusions - Intragranular replace - Replacing - Paragenetic -	1	0.33	
20	Calcite - Rooktopit - Intragranular replace - Replacing - Primary-Constitu -	1	0.33	
21	Albite - Outgrowth - Intergranular discrete - Overgrowing - Primary-Constitu -	1	0.33	

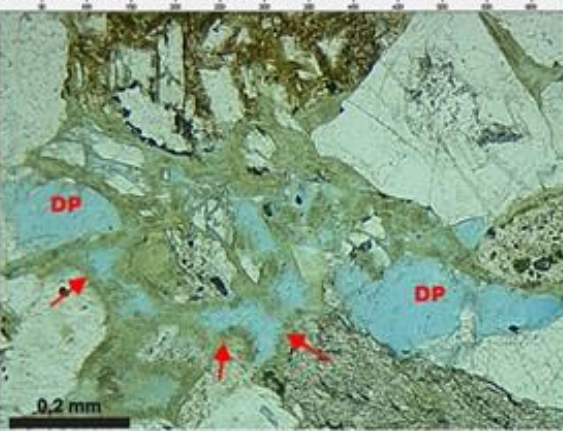
Rock Classification and Total Table: SampleDescription
Compositional alkalic
Folk Original
Folk Original
Qo Folk
Fe Folk
Lo Folk
Values
Qo Folk 39.846 Fe Folk 60.154 Lo Folk



Процесс определения
состава породы

PETROLOGE - SampleDescription 10

File Selection Tools Subtitle



Subtitle
Red Arrow: Constituent name: Smectite - Habit: Rim - Location: Interparticle discontinuous pore-filling
DP: Porosity: Intragranular pore - Paragenetic relation: Dissolution of «Primary-Constituents» - Paragenetic relation constituent: Debitral feldspar

Редактор изображений

Multi-Description Classification

Classification Method
Compositional alkalic
McBride Original
Classify

Group Management
Add New Group Remove Group
Group02 Group03
Name Group03 Load Query
Descriptions Show Query

Plotted Point Configuration
Plotted Point Configuration
Fill Color Border Color

McBride Original
200%
Qo McBride
Fe McBride
Lo McBride
Group02 Group03

All results are saved automatically.

Разделение проб по составу

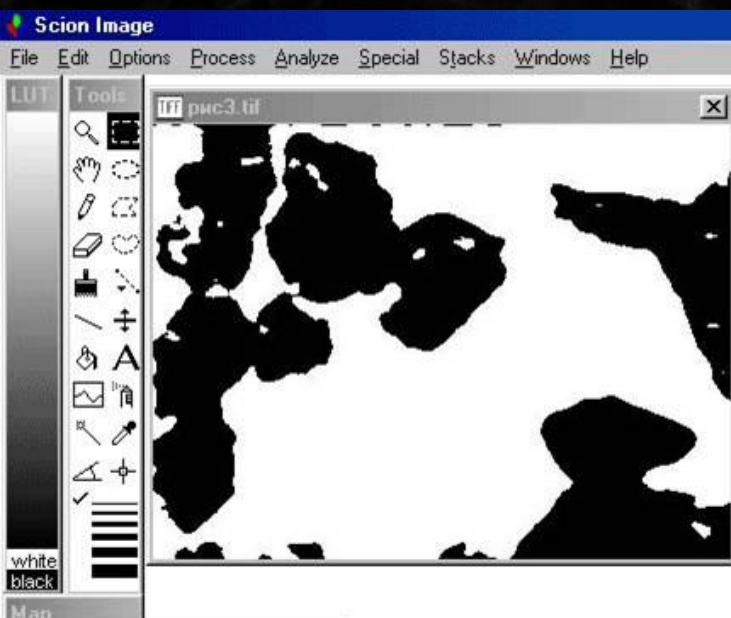
Scion Image

Scion Image может использоваться, чтобы получить, вывести на экран, проанализировать, улучшить, измерить, аннотировать, и вывести изображения. Scion Image экстенсивно поддерживает Scion CG 7, LG 3, VG-5 и платы устройства захвата изображения AG 5, и обеспечивает среду сбора мощного и полного образа.





Исходное изображение
шлифа шпинель-пироксеновой породы



Изображение,
подготовленное для программы



1. Запускаем программу Scion Image. Загружаем подготовленный черно- белый файл в программу, устанавливаем единицы
2. Измеряем общую площадь изображения в пикселях с помощью команды
3. Устанавливаем градиент обсчета, после чего снова производим измерения. В данном случае измеряется общая площадь только черных областей изображения. Результат смотрим в строке Area окна Info.



Содержание минерала в породе (черные области - зерна исследуемого минерала, белый фон - вмещающая масса) вычисляется по формуле:

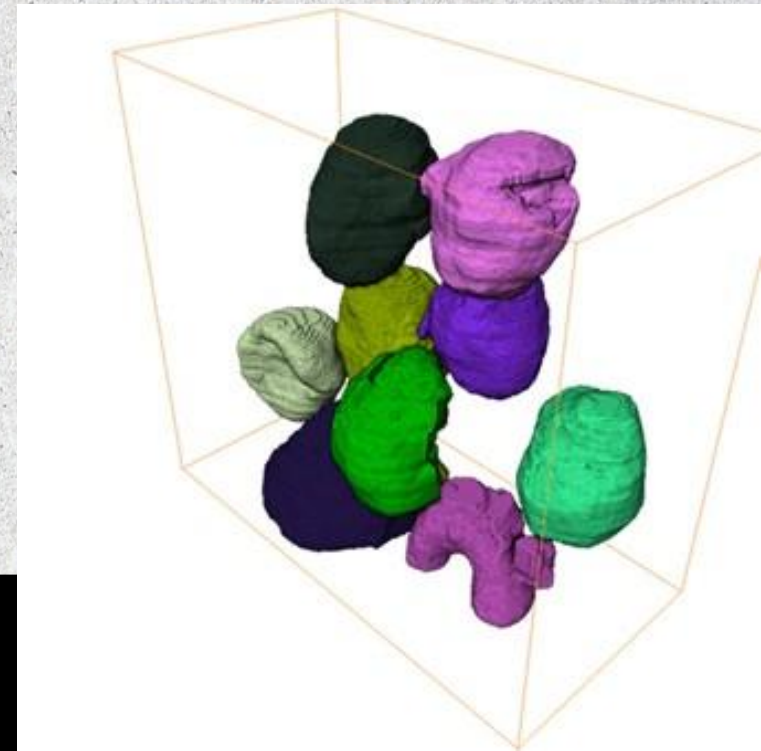
$$C=BA/(TA/100)$$

Использование искусственного интеллекта в петрографии на примере ПО от Thermo Scientific Amira-Avizo Software и PerGeos Software

•Создание базы

Обучение ИИ

Прогнозирование одного и/или более варианта реальности

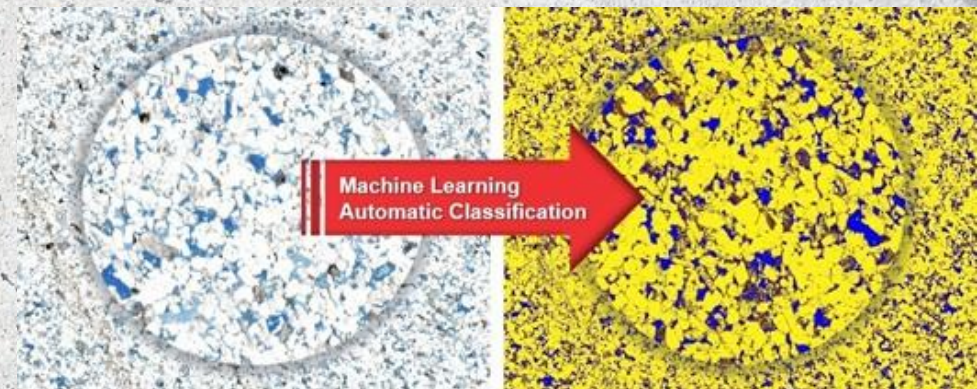
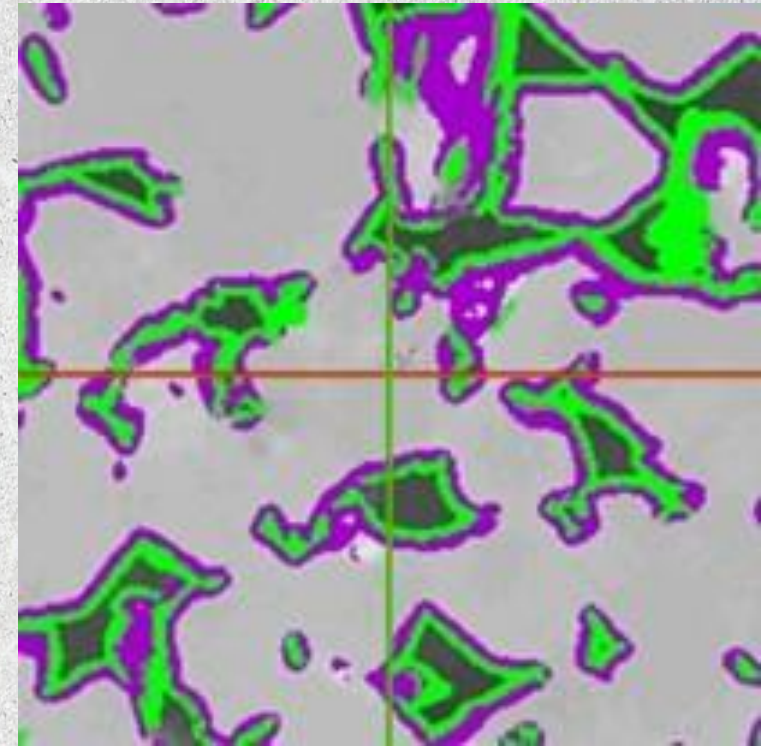


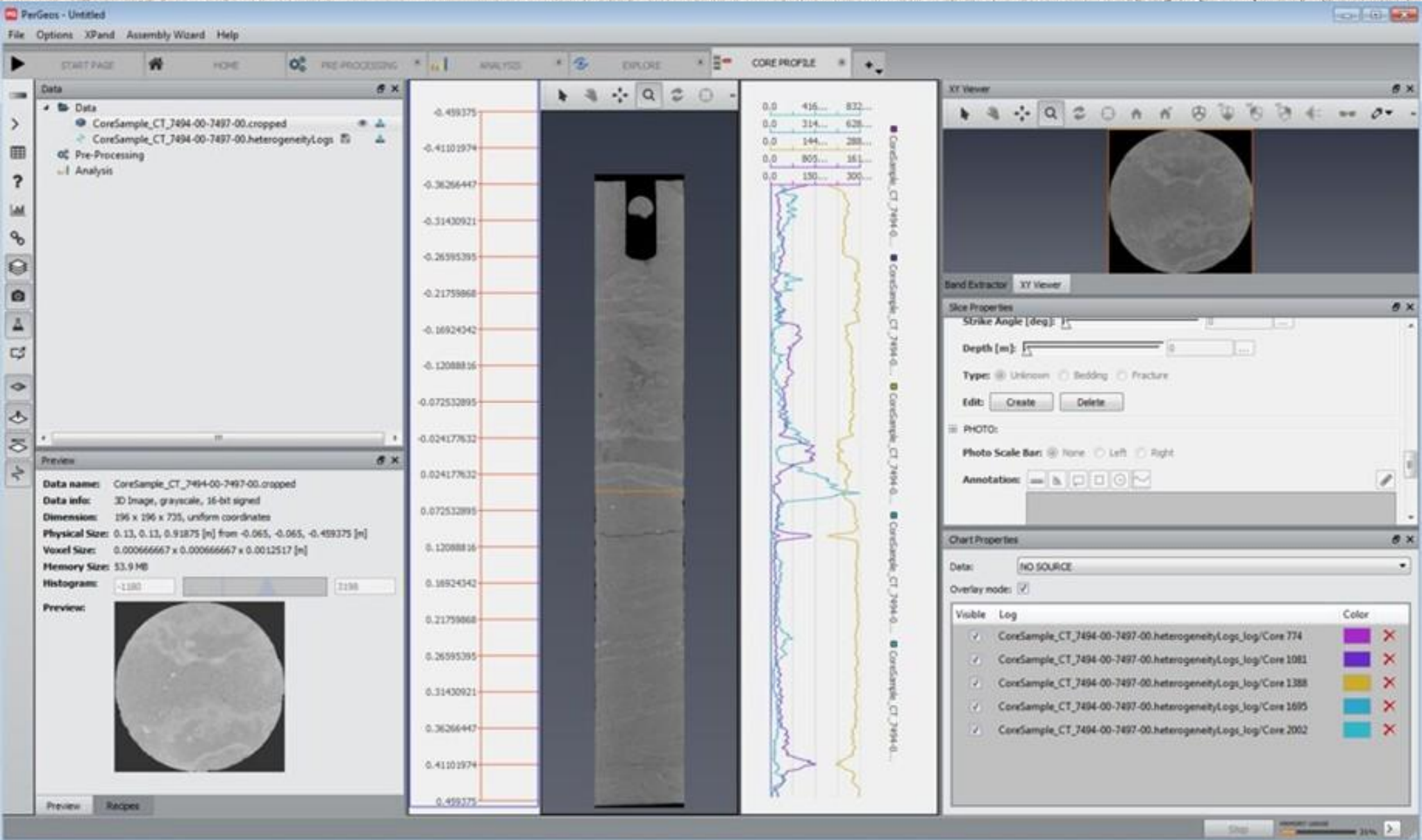
Обучение и прогнозирование происходит на основе фреймворков: TensorFlow, Keras или PyTorch (скриптов Python).

Использование искусственного интеллекта в петрографии на примере ПО от Thermo Scientific Amira-Avizo Software И PerGeos Software

Решаемые задачи:

- Определение минерального содержания (качественный/количественный)
- Определение структуры и текстуры
- Построение трехмерной модели
- Дополнительные:
 - Улучшение качества разрешения изображения
 - Шумоподавление
 - Цветокоррекция







RAHcam хорошо подходит для петрографии и световой микроскопии шлифов и аншлифов.

Используя микроскопию отраженного света для толстых сечений или проходящего света для тонких сечений, изображения можно просматривать, захватывать,

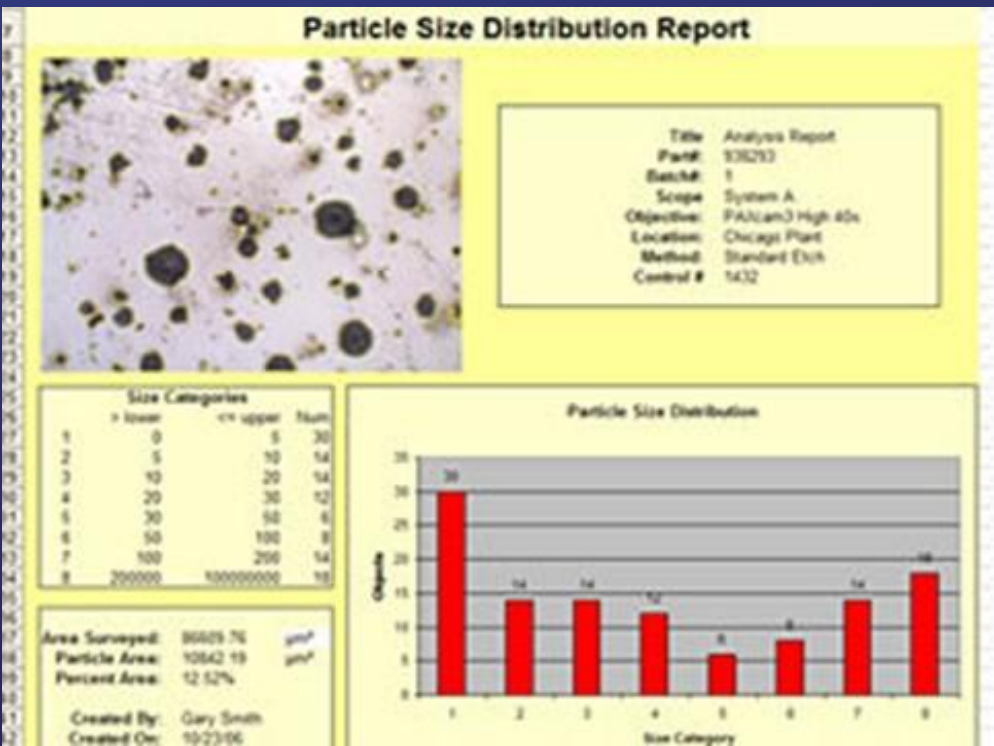
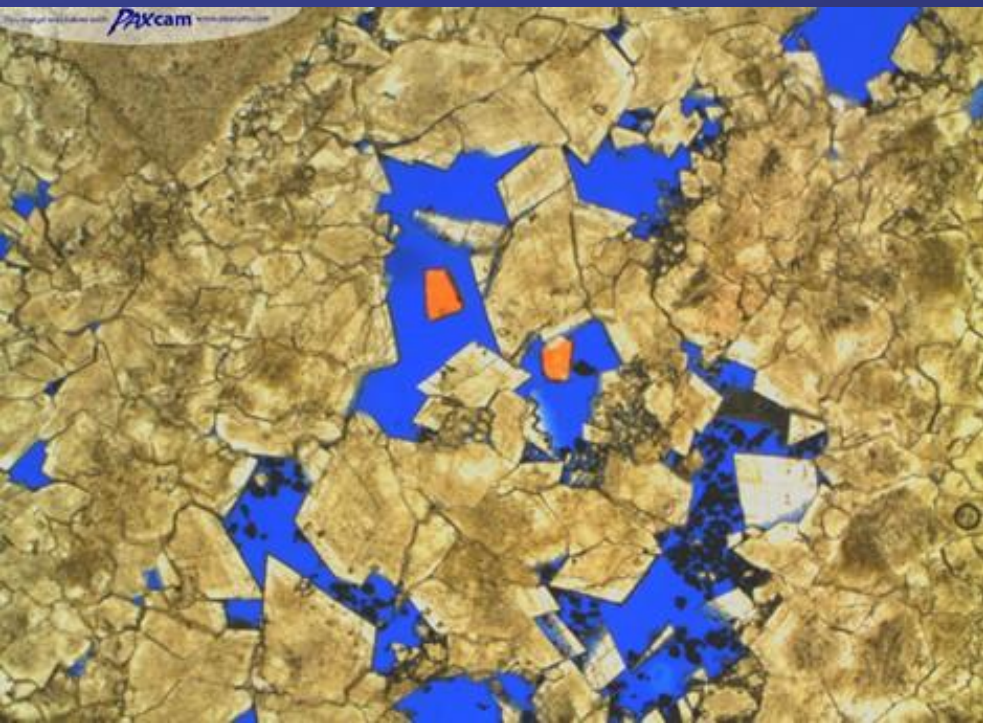
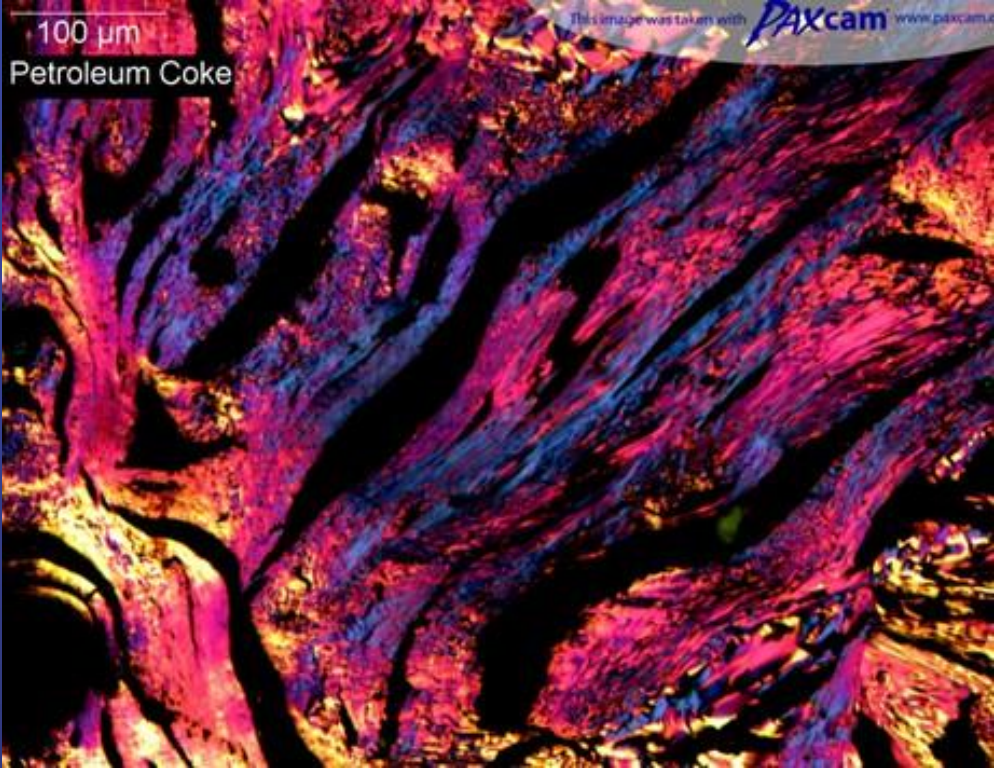
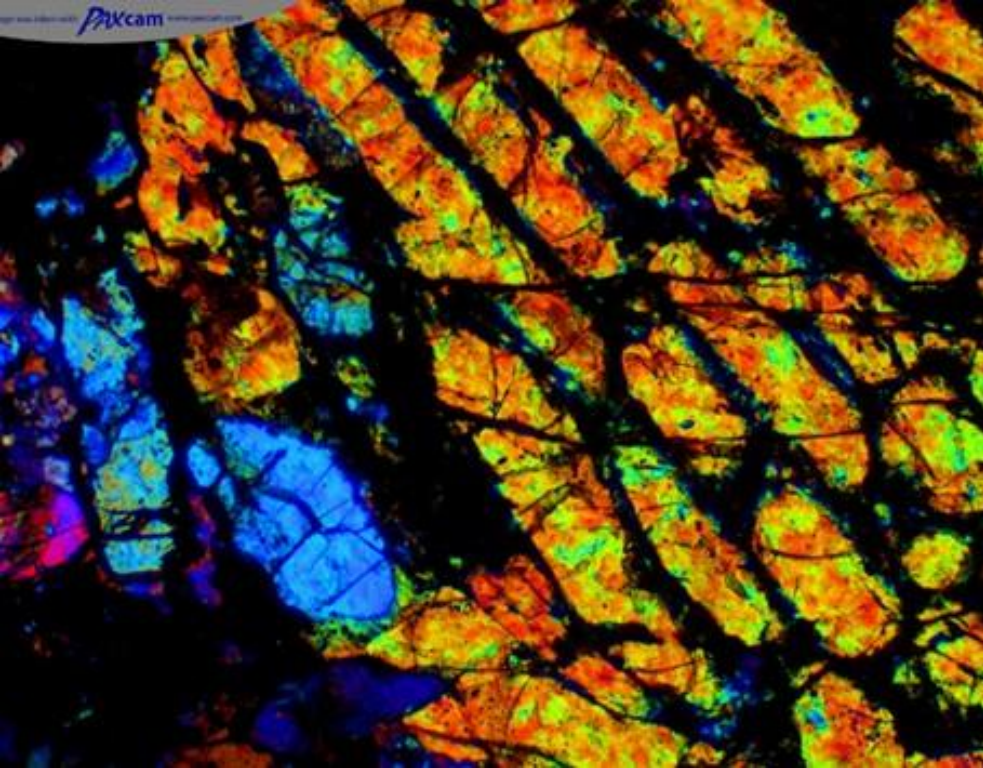
сохранять и анализировать с помощью RAHcam и интегрированного программного обеспечения RAH-it.



Специалисты по петрографии получают доступ в справочную базу данных изображений PAX-it. Изображения, отчеты, презентации, электронные таблицы данных и другие цифровые файлы, относящиеся к проектам, можно хранить, извлекать и легко обмениваться ими с другими пользователями. Данные могут быть защищены от просмотра третьими лицами.



- Простые инструменты измерения позволяют количественно оценить такие характеристики, как длина, площадь, цвет и плотность.
- Дополнительные инструменты анализа изображений создают отчеты о пористости, а также дают информацию о площади и распределении пор по размерам. Инструменты анализа изображений могут использовать фильтры плотности, цвета, формы и размера для обнаружения и сортировки объектов или областей в изображениях.
Фильтры могут применяться для игнорирования объектов определенных форм или размеров.
- Инструмент «сшивания» изображений позволяет захватить смежные изображения и автоматически сшить их вместе с высоким разрешением изображения.





- Любой современный ПК под управлением Windows 7, Windows 8/8.1, или Windows 10 программу потянет. Рекомендуется по крайней мере 4 ГБ оперативной памяти, двухъядерный процессор и 500 ГБ жесткого диска для хранения изображений высокого разрешения и других файлов. Рекомендуется также монитор высокого разрешения.
- Поскольку каждое приложение уникально, цены на системы могут варьироваться в зависимости от компонентов. На сайте цены не указаны, но оставлена ссылка для связи с менеджерами, чтобы подобрать приложение под заданные цели.

MicroPet™

Проходящий свет

Идентификация минералов

- Анализ шлифов
- Гранулометрия

CORSystem

- Цифровое кернохранилище
- Подготовка керна к исследованиям
- Анализ керна
- Расчет физических показателей (плотность, пористость)

vMicro

Упрощенная версия
MicroPet™ для учебных целей.

HDView™

Отраженный свет

Идентификация минералов

- Анализ аншлифов
- Гранулометрия

