

Карагандинский технический университет им. А. Сагинова

Кафедра «Геология и разведка месторождений полезных ископаемых»

Дисциплина
«Введение в теоретические основы полевых геофизических
методов»

Специальность 6В07201
«Геология и разведка месторождений полезных
ископаемых»

Лекция 6
«Измеряемые параметры геомагнитного поля»

Разработчик:

Мадишева Р.К., PhD
Ассоциированный профессор
каф. ГРМПИ

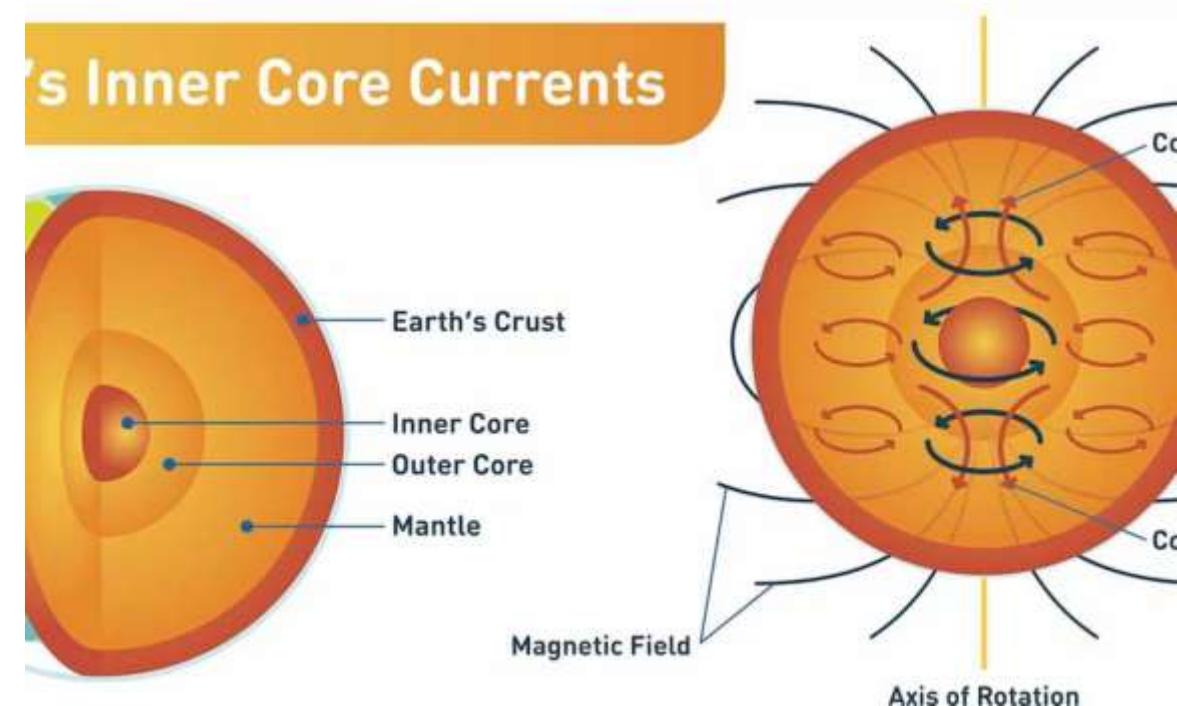
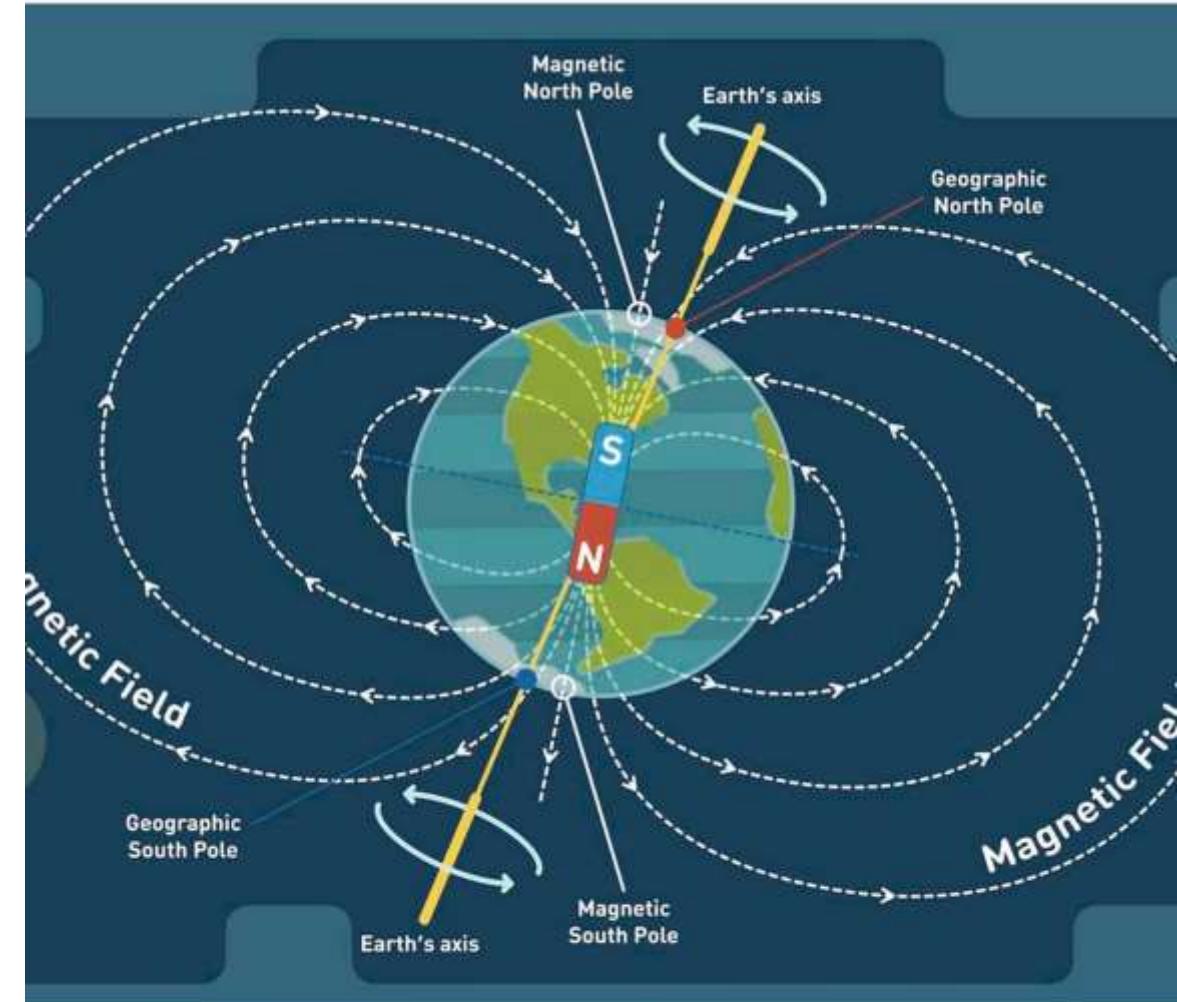
Караганда 2025



Магнитная восприимчив ость

Лекция 8: Физические свойства горных пород

Изучение магнитных свойств горных пород и их петрофизических связей
для геологической интерпретации.



Witherite, BaCO ₃	-0.3643	D
Cerussite, PbCO ₃	-0.2855	D
Siderite, FeCO ₃	122.57	P
Rhodochrosite, MnCO ₃	124.6283	P

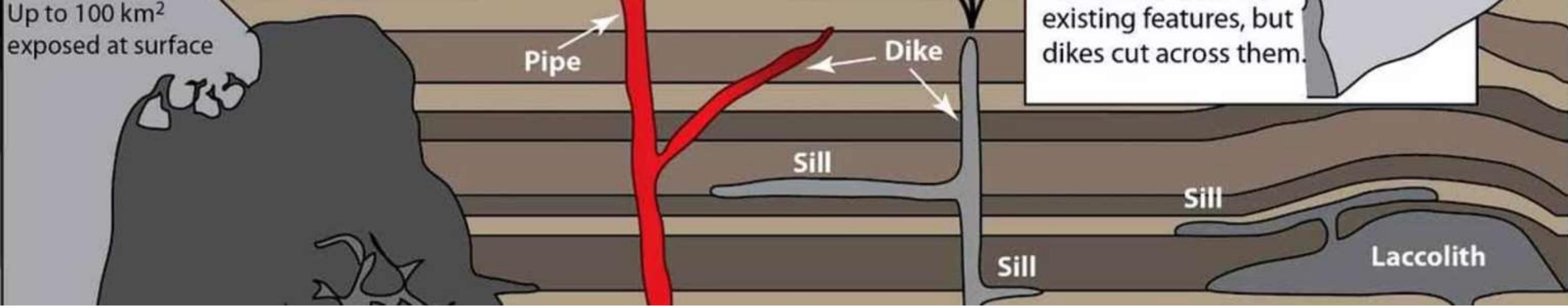
Магнитные свойства пород

Осадочные породы

В общем случае не магнитные и сложно картируются по аномалиям магнитного поля.

Магматические породы

Становятся магнитными и легко картируются по аномалиям магнитного поля.



Интрузивные породы

Внутри группы интрузивных пород наблюдается четкая закономерность: плотность постепенно увеличивается в зависимости от основности. Чем выше основность, тем выше плотность породы.

Низкая основность

Меньшая плотность

Средняя основность

Средняя плотность

Высокая основность

Большая плотность



Эффузивные породы

Эффузивные породы имеют более широкий предел изменения плотности по сравнению с интрузивными. Это связано с различными условиями охлаждения и изменения пород.

Палеотипные эффузивные породы

Диабазы

Измененные в результате диагенеза магматические породы с характерными свойствами.

Порфириты

Древние эффузивные породы, претерпевшие значительные изменения.





Кайнотипные эффузивные породы

Базальты

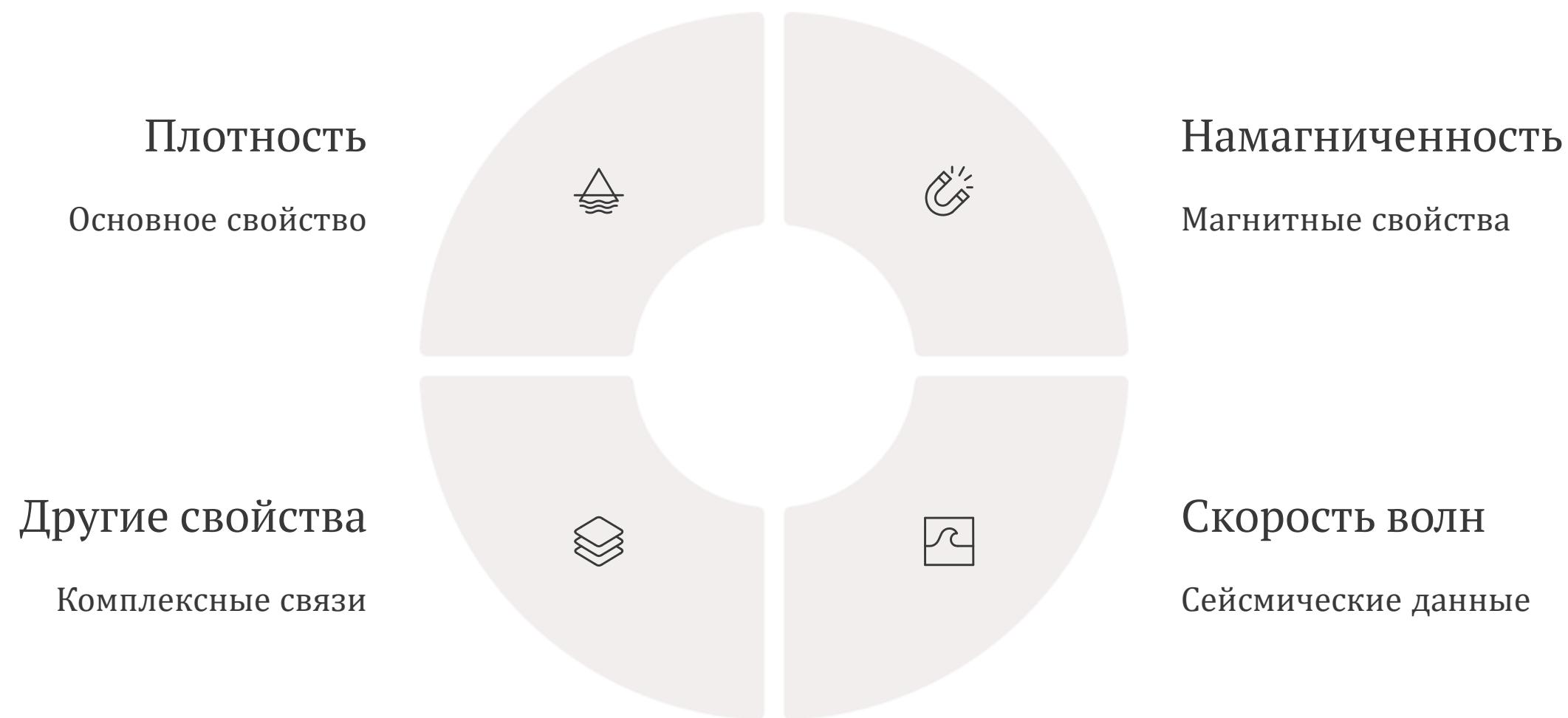
Неизмененные или слабоизмененные молодые вулканические породы.

Андезиты

Промежуточные по составу эффузивные породы с характерной структурой.

Петрофизические связи

Петрофизика изучает связи между физическими свойствами пород. Основные связи включают плотность–намагниченность, скорость–плотность и модели с другими свойствами.





Методология исследований

При изучении региона геофизики исследуют физические свойства, характерные для пород этого региона. Составляются таблицы изменения свойств, позволяющие формализовать геологическую интерпретацию.

01

Сбор данных

Измерение физических свойств пород
региона

02

Анализ

Выявление закономерностей и связей

03

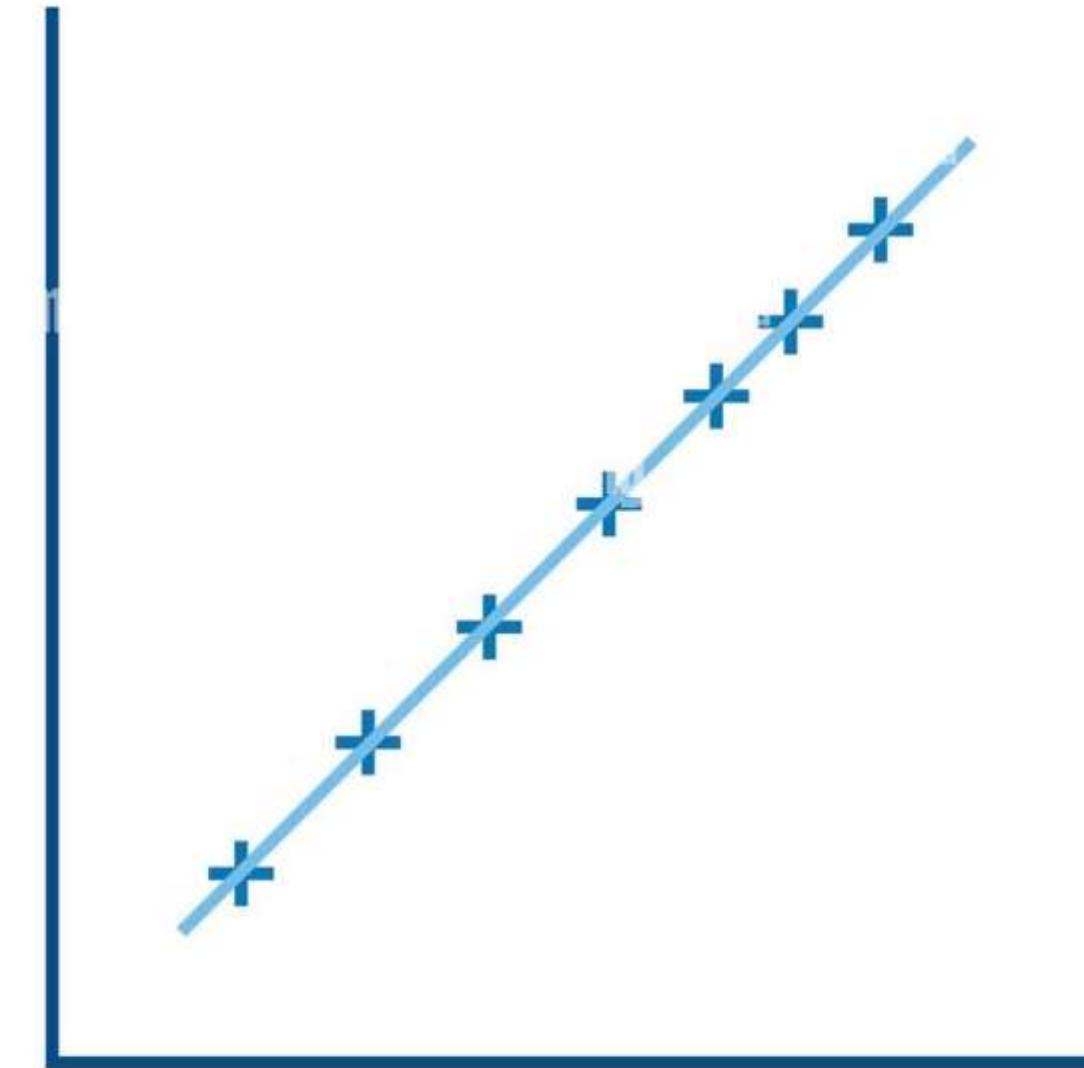
Интерпретация

Геологическая интерпретация моделей

Perfect Positive Correlation

Согласованное изменение свойств

Часто наблюдается согласованное изменение физических свойств $\rho_2 = f(\rho_1)$, например скорость-плотность. Это позволяет формализовать геологическую интерпретацию и создавать петрофизические модели.



Комплексы физических свойств

Комплексы разделяются по совокупности физических свойств. Свойства внутри одного комплекса меняются независимо в определенных пределах, что позволяет выделять геологические единицы и проводить надежную интерпретацию данных.

Независимое изменение

Свойства варьируют в пределах комплекса

Геологическое выделение

Надежная интерпретация

Совокупность свойств

Комплексная характеристика

Mineral	Physical Characteristics	Grain Size
MgCO ₃	A lime mud comprised of crystals of calcite formed as inorganic chemical precipitates combined with clay minerals	Silt to clay sized
CaCO ₃	Abundant clastic fossil fragments limestone within a massive limestone	Gravel to sand sized fossil fragments in a silt to clay matrix
CaCl ₂	Crystalline; commonly altered from limestone	Typically coarser than limestone
CaSO ₄	Occurs as layers, lenses, or nodules	Microcrystalline or amorphous
CaCl ₂	Crystals formed as inorganic chemical precipitates	Fine to coarse crystalline masses
CaSO ₄	Crystals formed as inorganic chemical precipitates	Fine to coarse crystalline masses
Algal	Brown, porous, recognizable plant fragments	Fine to coarse detrital masses
Plant	Black, nonporous, plant fossils often preserved	Fine-grained to amorphous