

Твердая фаза и поровое пространство почв

Профильный курс для студентов

IV курса

Итоговая аттестация – экзамен

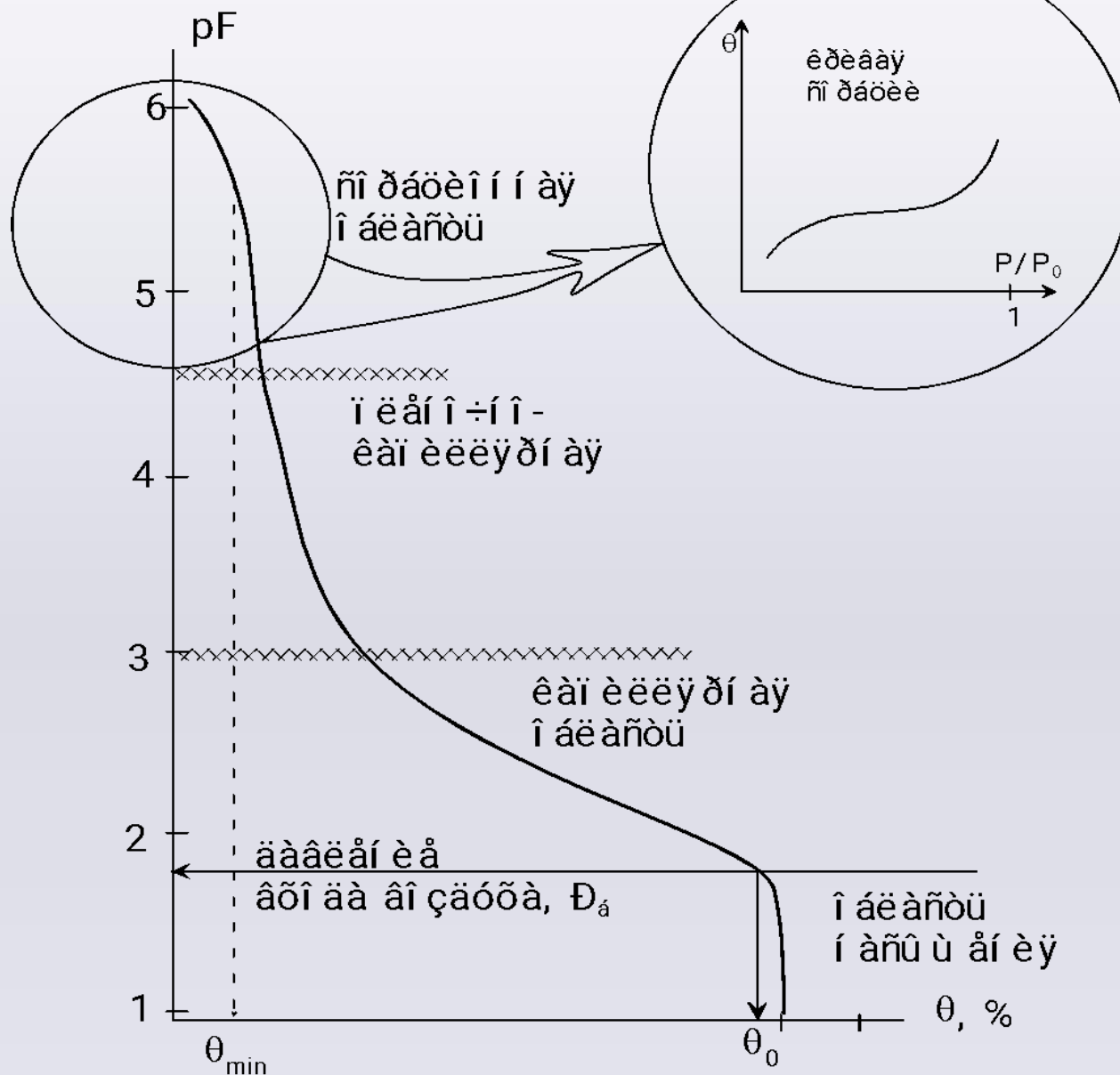
Следующая тема

**Основная
гидрофизическая
характеристика
(ОГХ)**

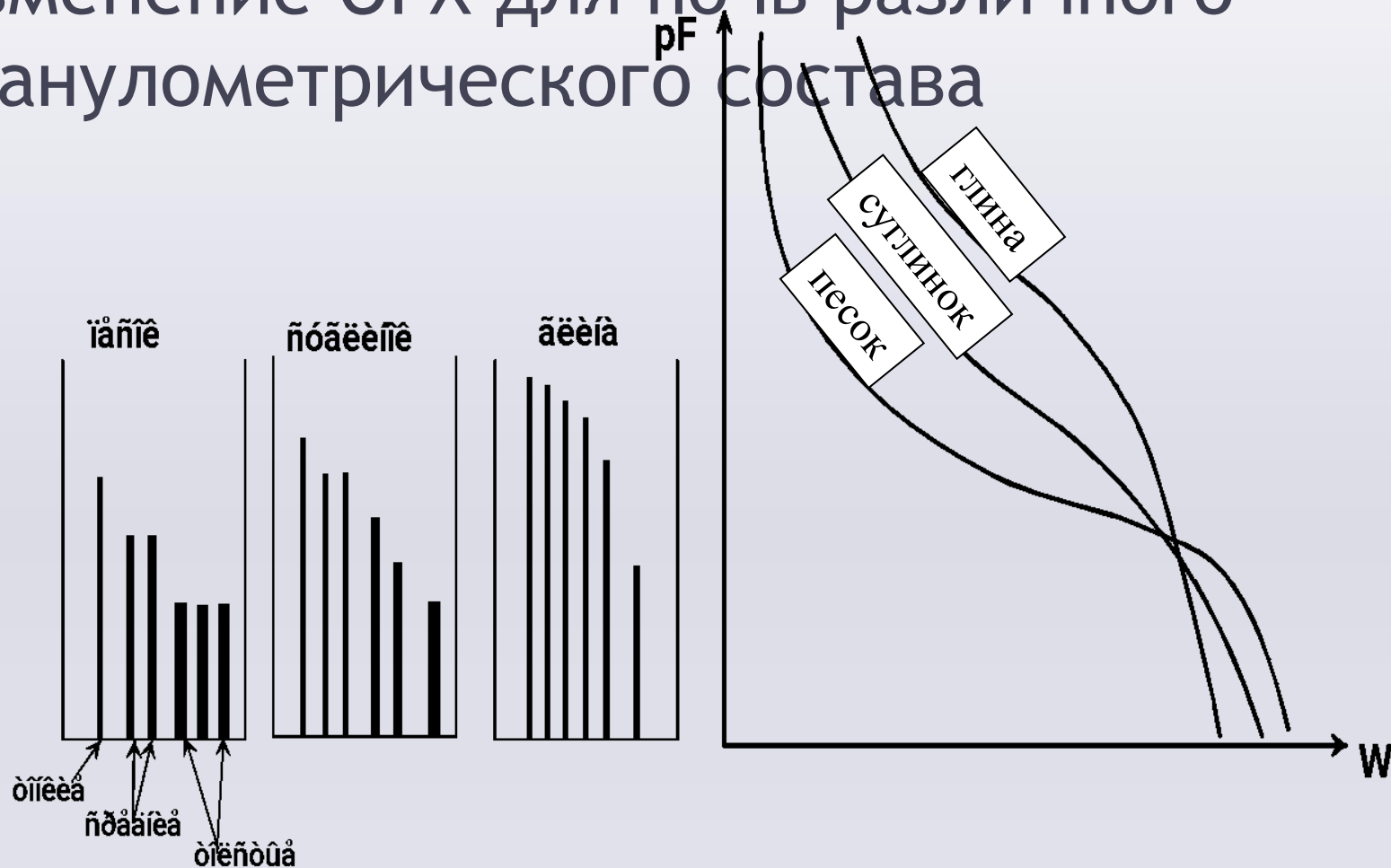
ОСНОВНАЯ ГИДРОФИЗИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА (ОГХ)

- ОГХ. Основные области и характерные точки. Зависимость от свойств почв.
- Использование ОГХ для расчетов:
 - Распределения пор по размерам
 - почвенно-гидрологических констант
 - Движения влаги в почве (хроноизобары)
- Гистерезис ОГХ
- Методы определения ОГХ
- Педотрансферные функции

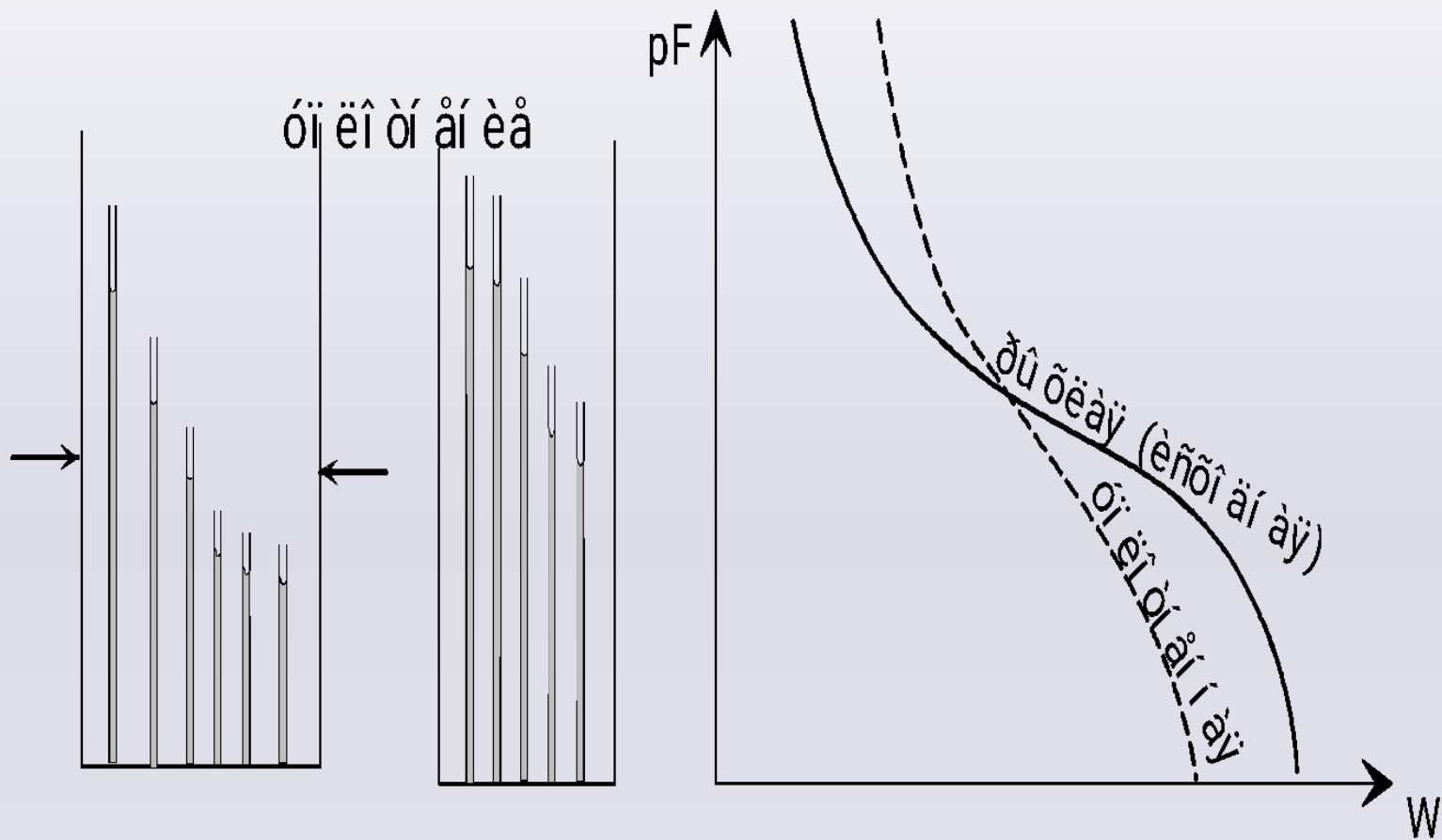
Характерные области ОГХ



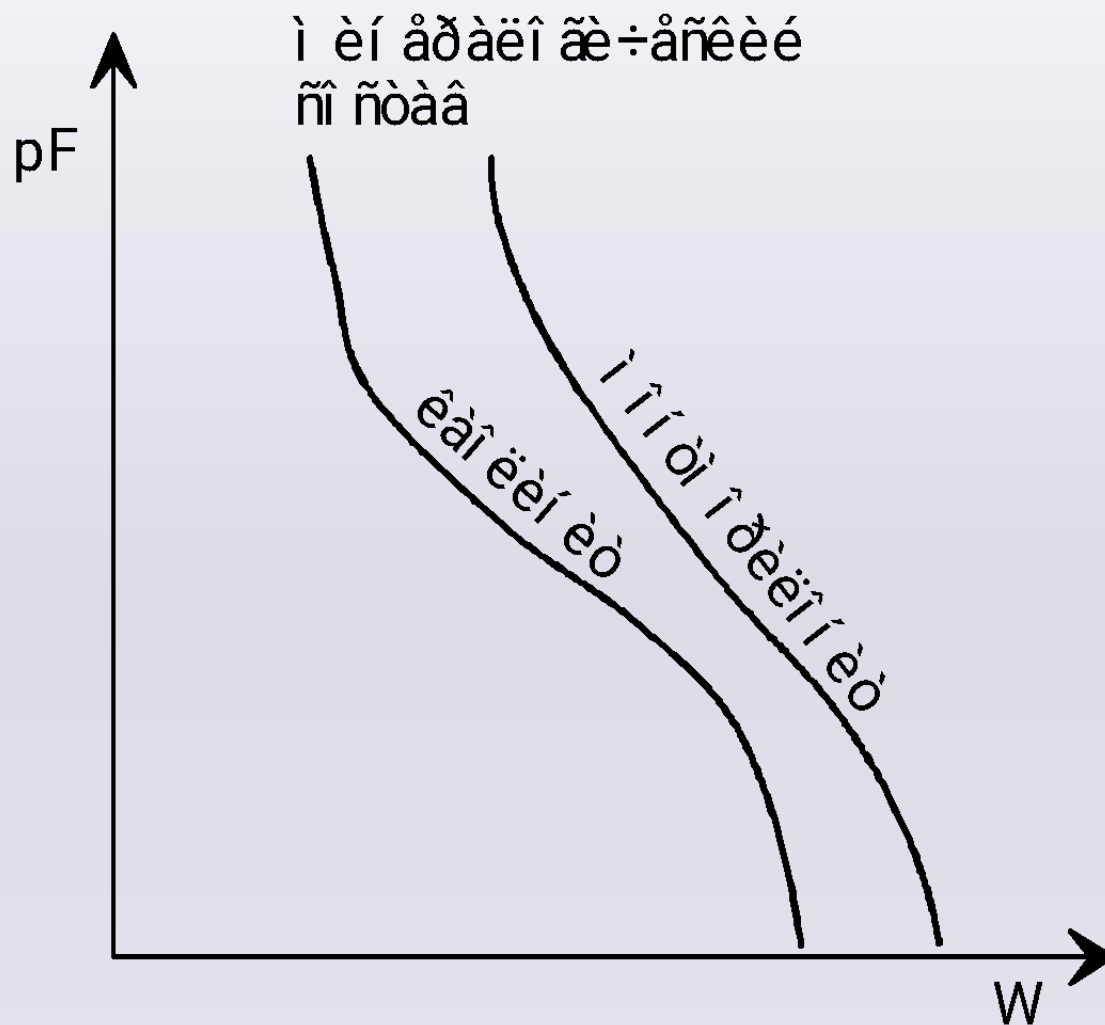
Изменение ОГХ для почв различного гранулометрического состава



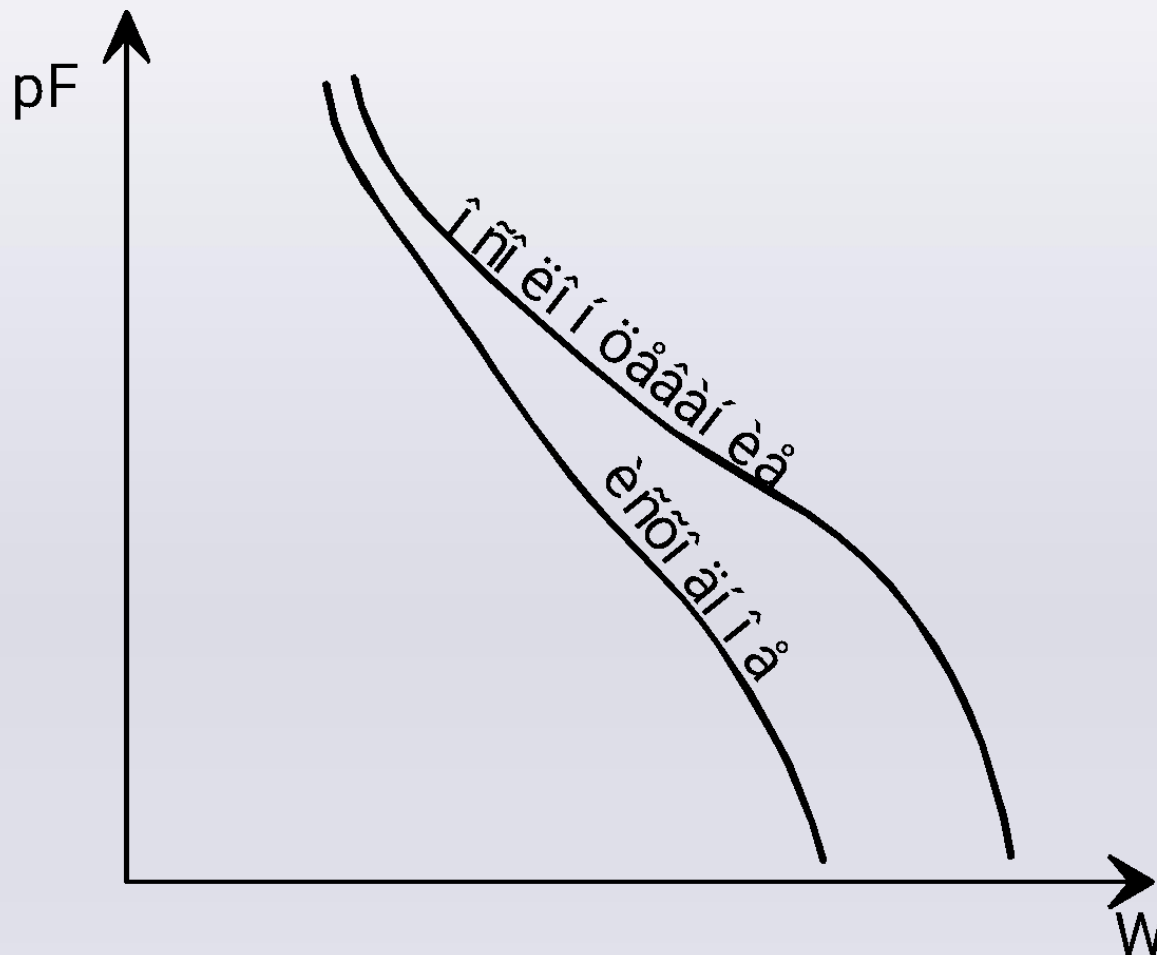
Изменение ОГХ при уплотнении



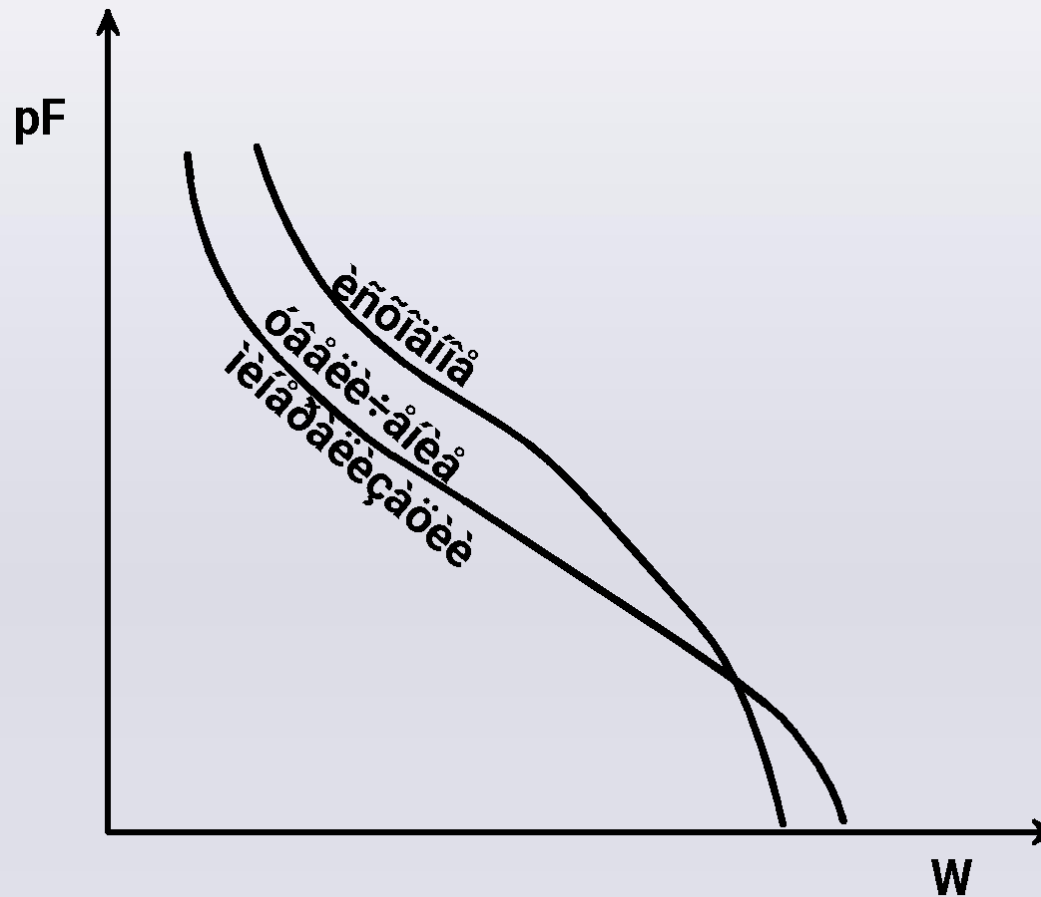
изменение σ_1 при изменении минералогического состава



Изменение ОГХ при осолонцевании почв

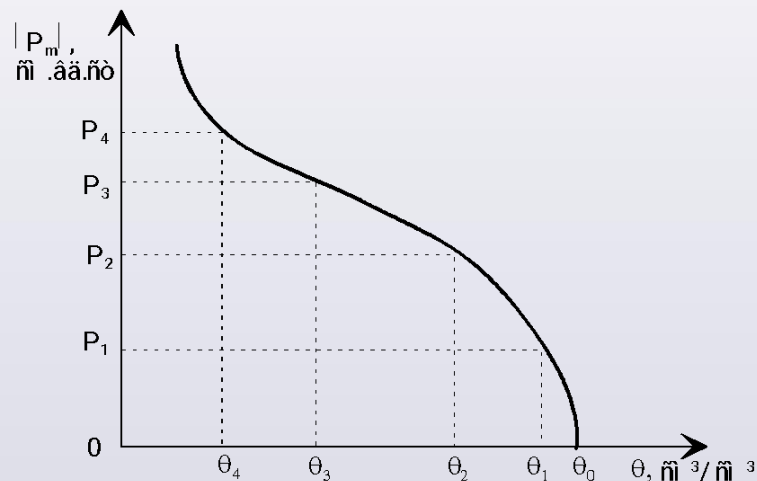


Изменение ОГХ при засолении почв

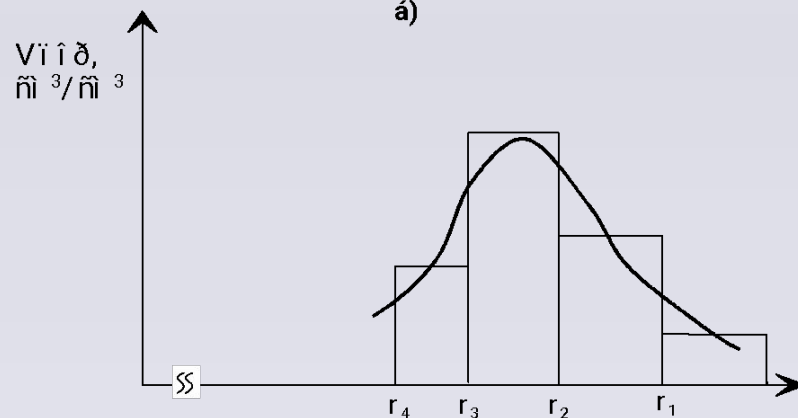


Использование ОГХ для расчета распределения пор по размерам

a)



а)



АППРКСММАЦИЯ ОГХ.

Уравнения ван Генухтена, Брукса
и Кори

Аппроксимация ОГХ и функции влагопроводности

$$\frac{\theta - \theta_r}{\theta_s - \theta_r} = S_e = \left(\frac{1}{1 + (\alpha \cdot P)^n} \right)^{1-1/n}$$

- уравнение ван Генухтена для описания ОГХ (1980)
- но есть много других уравнений: Брукс и Кори

**Рассчитывают педотрансферные функции,
как эмпирические зависимости параметров
аппроксимации (n, α) от фундаментальных свойств почв**

Уравнение Брукса и Кори (1964)

$$S_e = \frac{\theta_s - \theta_r}{\theta_s - \theta_r} = \begin{cases} |\alpha \cdot \theta_{k-c}|^{-n} P_{k-c} & \text{для } P_{k-c} \leq -\frac{1}{\alpha} \\ 1 & \text{для } P_{k-c} \geq -\frac{1}{\alpha} \end{cases}$$

Коэффициент влагопроводности
или ненасыщенная
гидравлическая проводимость

Уравнение Генухтена-Муалема

- В этом уравнении участвуют параметры уравнения ван Генухтена для ОГХ и коэффициент фильтрации

$$K(P_{k-c}) = K_s \cdot S_e^l \left[1 - \left(1 - S_e^{\frac{1}{m}} \right)^m \right]^2, \quad 0 < m < 1$$

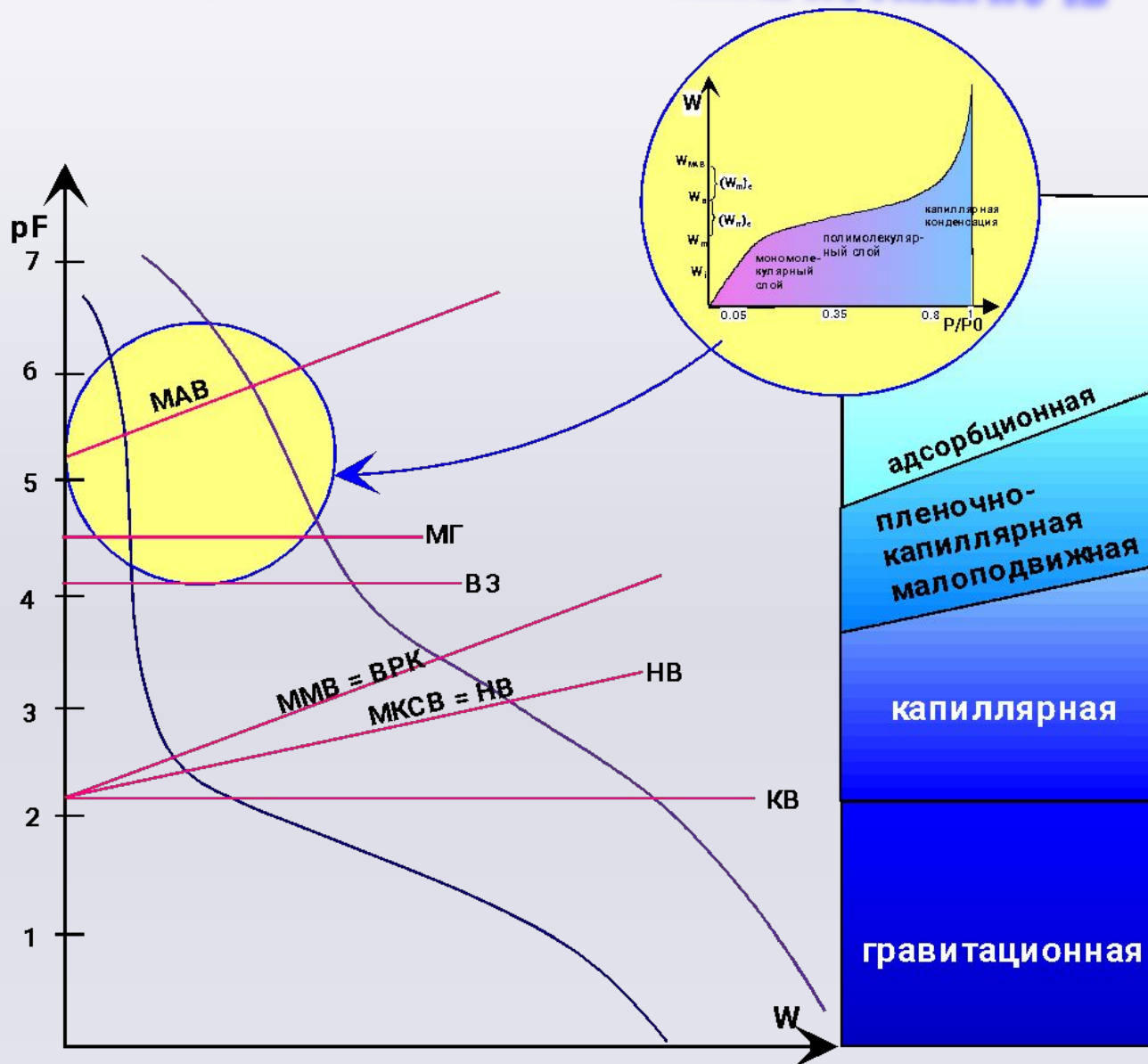
Для описании гидрологии почв в настоящее время достаточно экспериментально определить:

- Основную гидрофизическую характеристику
- Ненасыщенную гидравлическую проводимость

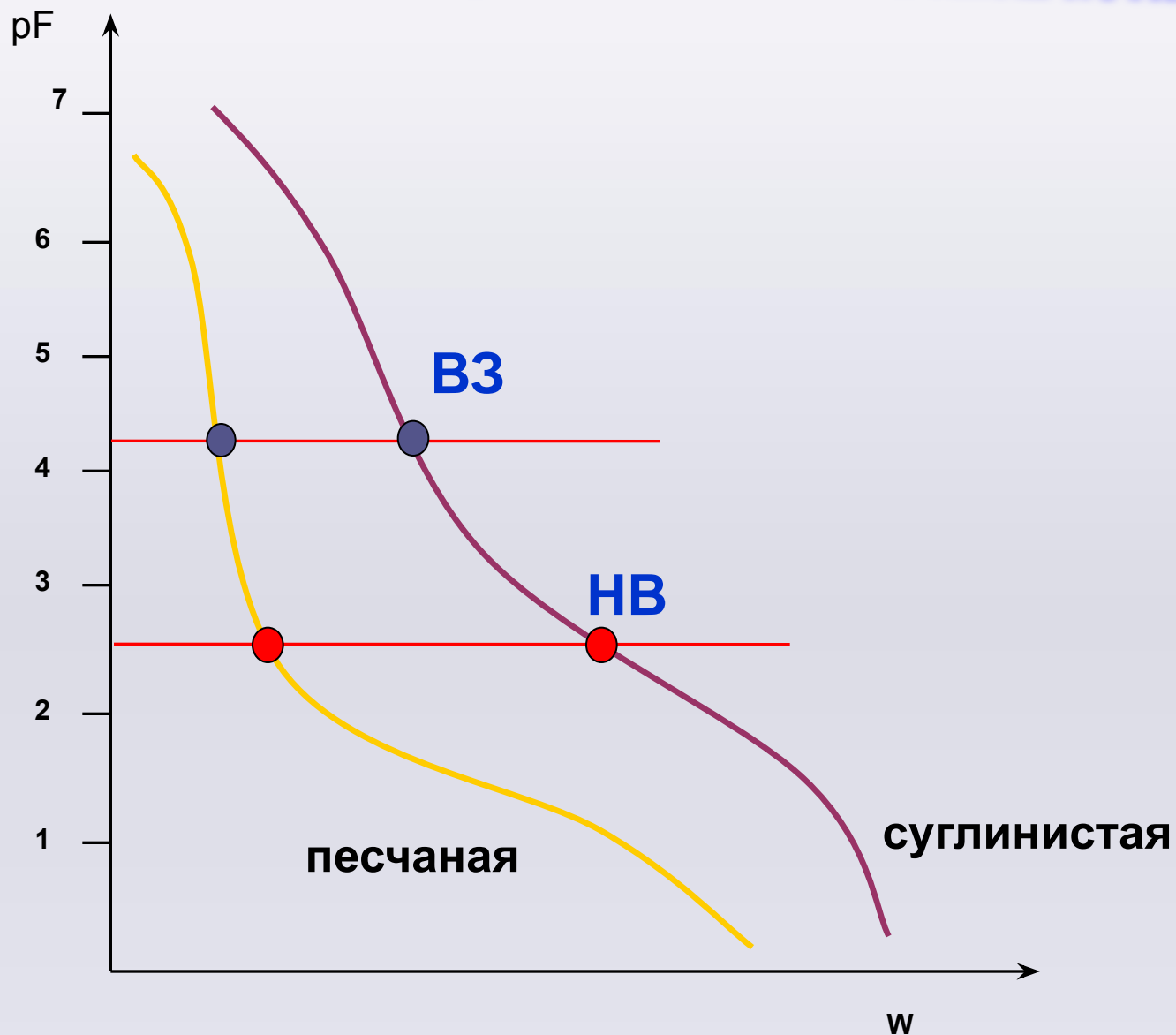
Использование ОГХ для определения гидрологических констант

Какие константы мы знаем?

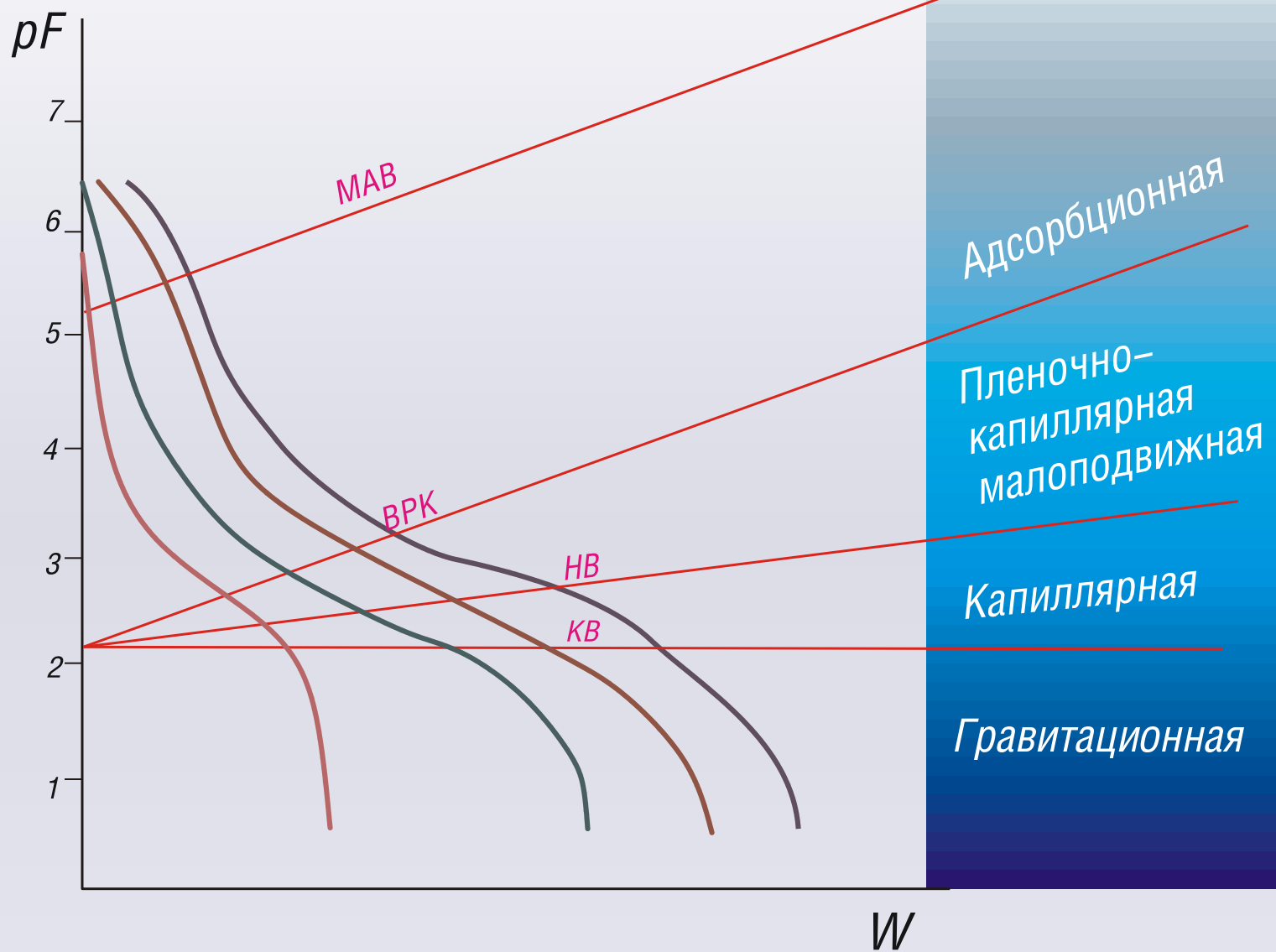
ОСНОВНАЯ ГИДРОФИЗИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЧВ



ОСНОВНАЯ ГИДРОФИЗИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЧВ



ОСНОВНАЯ ГИДРОФИЗИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЧВ ("сечение" по Вильямсону)



5. Подотрансферные функции

A series of horizontal lines in teal and light blue colors, located at the bottom right of the slide, extending from the left edge of the light blue area.

Педотрансферные функции

Педотрансферными функциями в

современном почвоведении называют зависимости, позволяющие рассчитывать основную гидрофизическую характеристику (ОГХ) по традиционным, базовым свойствам почв (по гранулометрическому составу, плотности почвы. содержанию органического углерода и пр.).

Пример педотрансферной

- Влажность при $pF=4.12$ (влажность завядания)

$$\Theta_{pF=4.12} = 1.23 + 0.369(\text{физ.глина}) + 0.947(\text{сод.углерода})$$

- Влажность при $pF=2.5$ (влажность при НВ)

$$\Theta_{pF=2.52} = 7.21 + 0.771(\text{физ.глина}) + 13.45(\text{сод.углерода})$$

Для получения педотрансферных функций необходимо:

- Большой банк данных по ОГХ и физическим свойствам, чтобы получить эмпирические зависимости;
- Выбрать способ построения (математический аппарат) ПТФ для расчета ОГХ по свойствам почвы

ДВИЖЕНИЕ ВЛАГИ В НАСЫЩЕННОЙ ПОЧВЕ (ФИЛЬТРАЦИЯ)

- Закон Дарси
- Виды фильтрации
- Отклонения от закона Дарси
- Водороницаемость: впитывание+фильтрация
- Коэффициент впитывания и фильтрации