

Основы коррозии и защиты металлов



Лихачев Владислав Александрович, к.х.н.,
доцент



ВЯТСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ

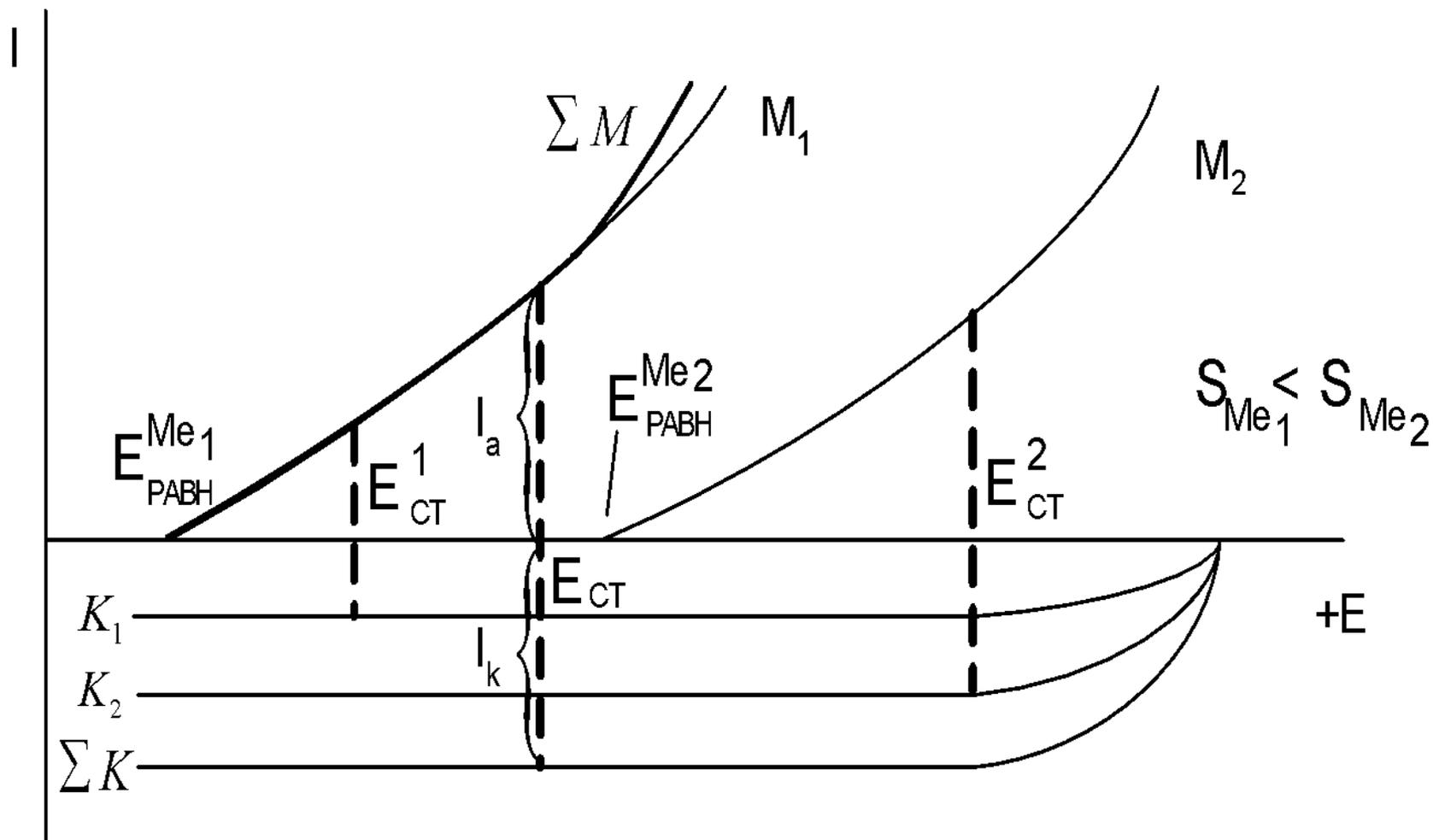
Коррозия металлов в контакте (Контактная коррозия)

- В реальной практике конструкции часто выполняются из двух или нескольких металлов. В этом случае возникает так называемая контактная коррозия. Рассмотрим ее основные особенности с помощью коррозионной диаграммы. Предварительно предположив, что металлы корродируют только под действием растворенного в коррозионной среде кислорода и электропроводность среды высокая $R \rightarrow 0$



ВЯТСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Коррозия двух металлов в контакте под действием одного окислителя





ВЯТСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Контактная коррозия

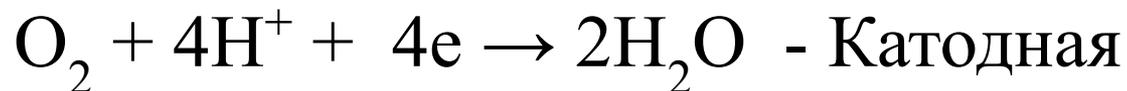
Как видно из диаграммы стационарный потенциал коррозии металлов в условиях контакта $E_{\text{ст}}$ лежит между $E_{\text{ст}}^1$ и $E_{\text{ст}}^2$. Т.е. при контактной коррозии потенциал более **отрицательного** металла сдвигается в **положительном** направлении и скорость коррозии его **увеличивается**.



Контактная коррозия

А потенциал коррозии более **положительного** металла сдвигается в **отрицательном** направлении, скорость коррозии более положительного металла (M_2) **уменьшается**, а в данном случае металл M_2 совсем перестает корродировать, так как $E_{ст}$ стал меньше $E_{равн}^{Me_2}$.

В условиях контакта на металле 1 (M_1) будут протекать следующие реакции:





ВЯТСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Коррозия металлов в контакте

- Таким образом, при коррозии двух металлов (или нескольких) в контакте коррозионный процесс полностью или частично локализуется на более отрицательном металле.
- Локализация коррозии на отдельных участках корродирующего объекта приводит к быстрому выходу его из строя.
- Это **отрицательная сторона** контактной коррозии.
- В этой связи необходимо знать, какие **контакты допустимы** и как **уменьшить**



ВЯТСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Коррозия металлов в контакте

- Ответы на эти вопросы дает **ГОСТ 9.005–72 ЕСЗКС** «Допустимые и недопустимые контакты металлов». Согласно этому ГОСТ, все конструкционные металлы делятся на 16 групп при атмосферной коррозии и на 11 групп при подводной коррозии. В ГОСТ 9.005–72 указано, контакт между какими группами металлов является недопустимым, ограниченно допустимым и допустимым в этих коррозионных средах.
- При необходимости использовать в конструкциях недопустимый контакт нужно предусмотреть методы защиты от контактной коррозии, также



ВЯТСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ

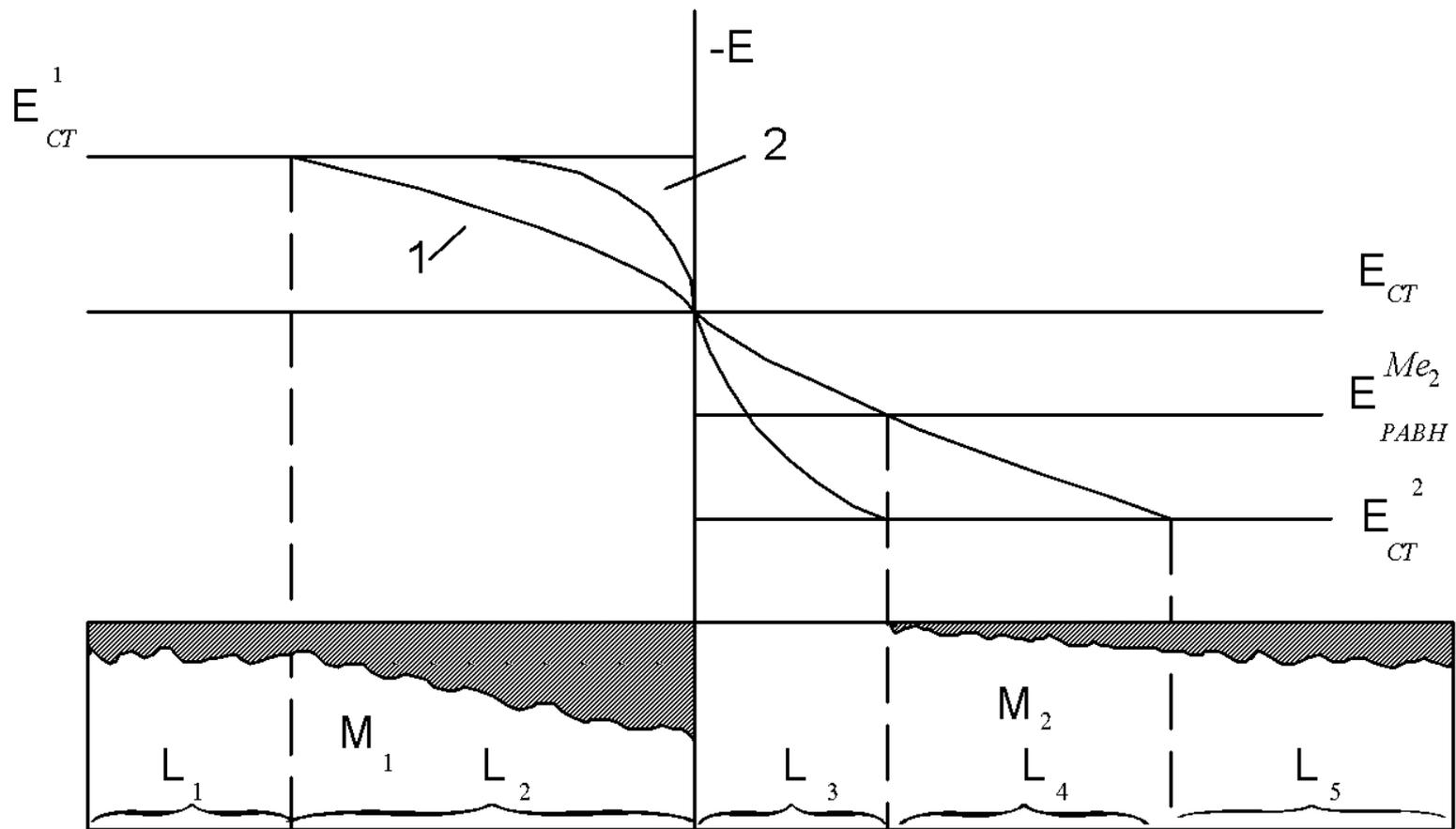
Коррозия металлов в контакте

- С другой стороны при контактной коррозии на более положительном металле скорость коррозии снижается или он совсем перестает корродировать.
- Это **положительная** сторона контактной коррозии
- И она с успехом используется на практике при организации **протекторной** защиты, при которой конструкция защищается жертвенным отрицательным металлом –



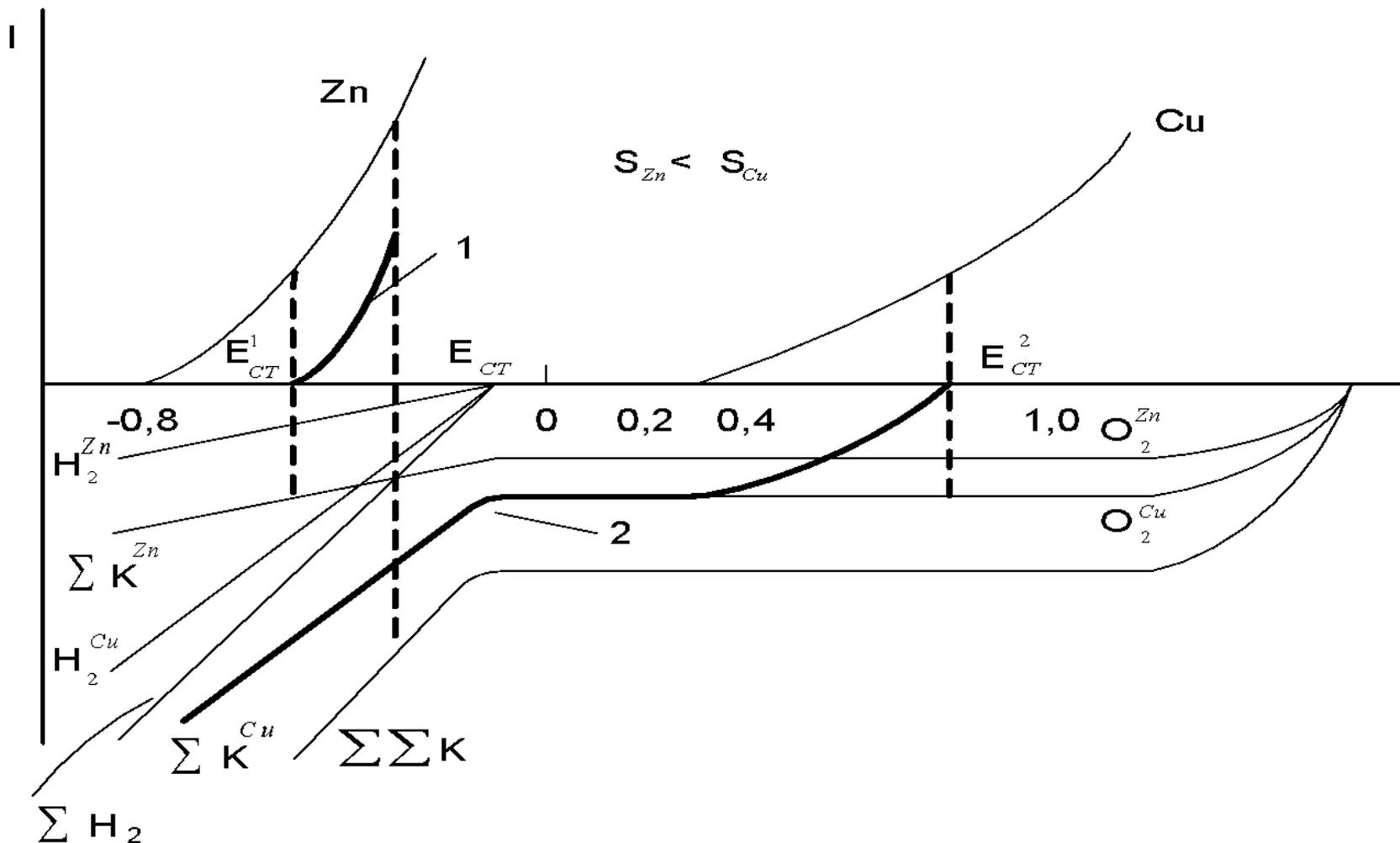
ВЯТСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Влияние электропроводности коррозионной среды на контактную коррозию





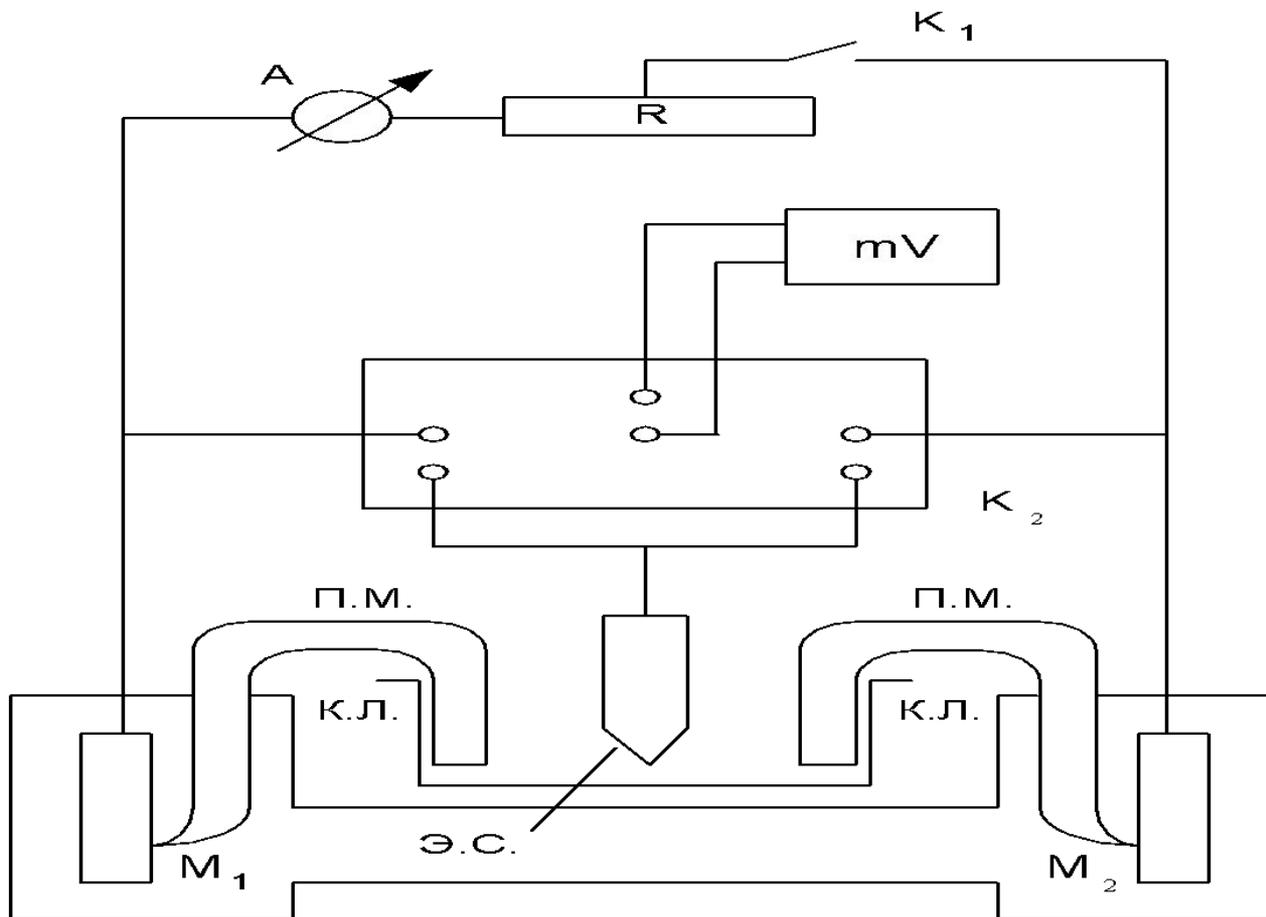
Коррозия двух металлов в контакте под действием двух окислителей





ВЯТСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Установка для исследования контактной коррозии

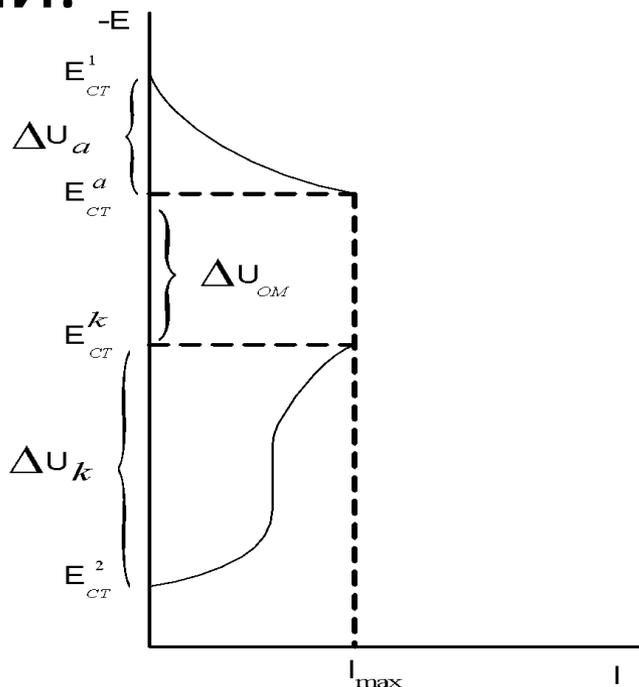




ВЯТСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Исследование контактной коррозии (работа №3)

Коррозионная диаграмма Эванса, получающаяся при исследовании контактной коррозии.



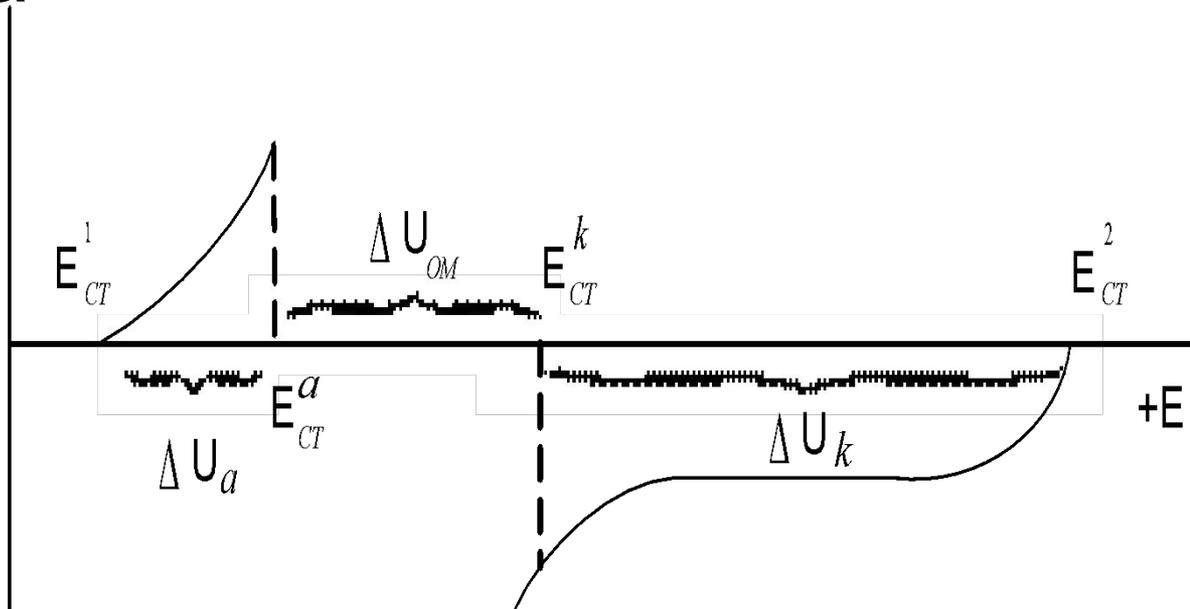
Где I_{max} - максимальный ток защиты



ВЯТСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Коррозионная диаграмма Шултина-Вагнера

Эту коррозионную диаграмму можно
представить в координатах Шултина-
Вагнера





ВЯТСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Коррозионные диаграммы

Общая и равномерная коррозии. $i_{ан} = i_{кат} \cdot i_{ан}$

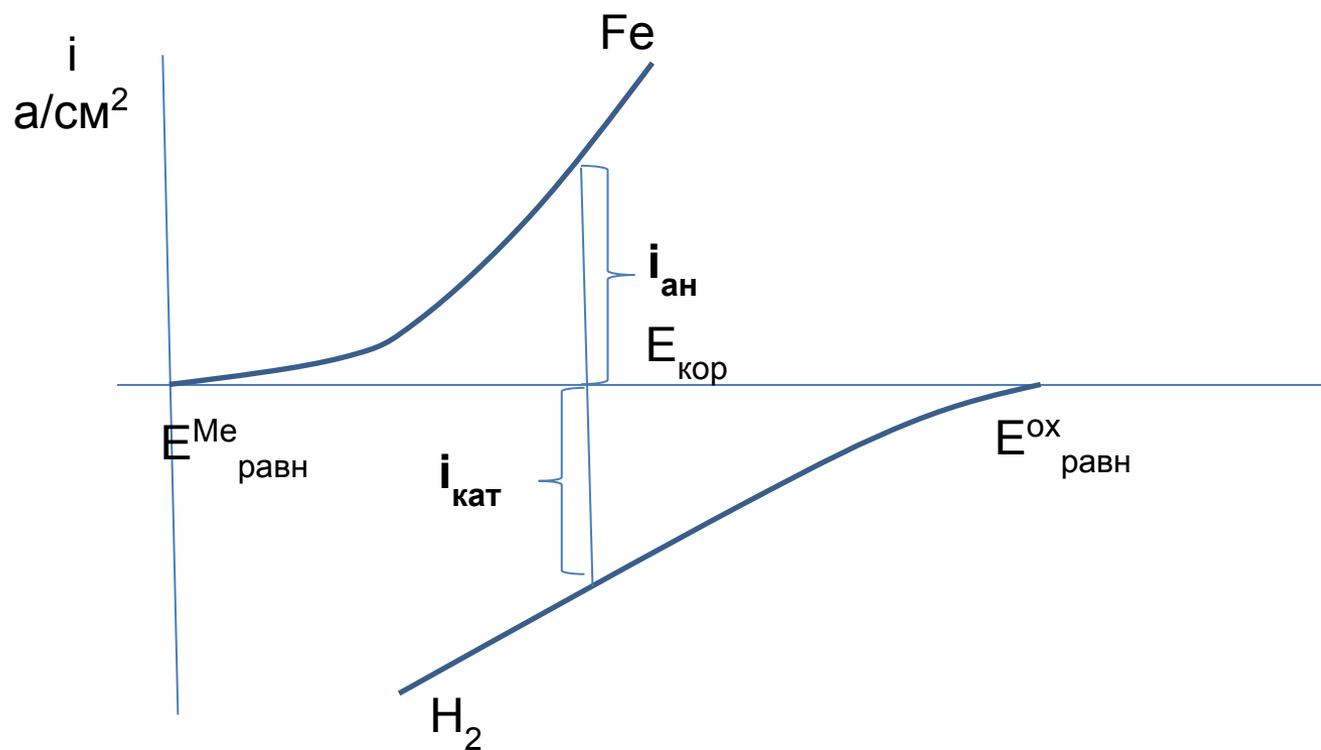


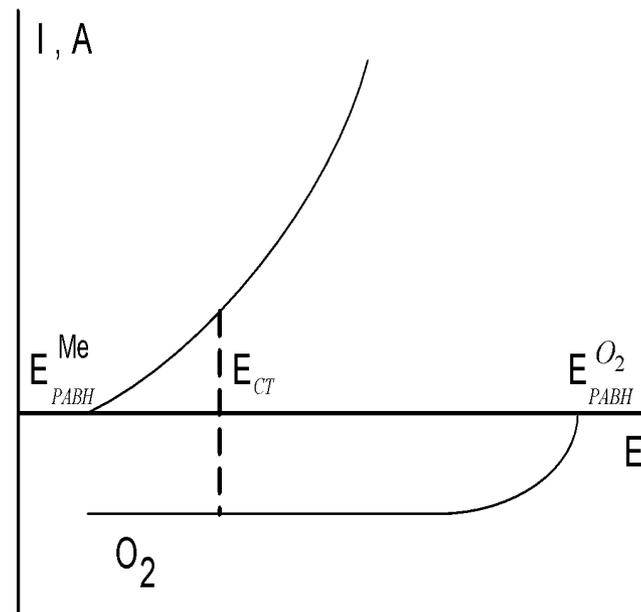
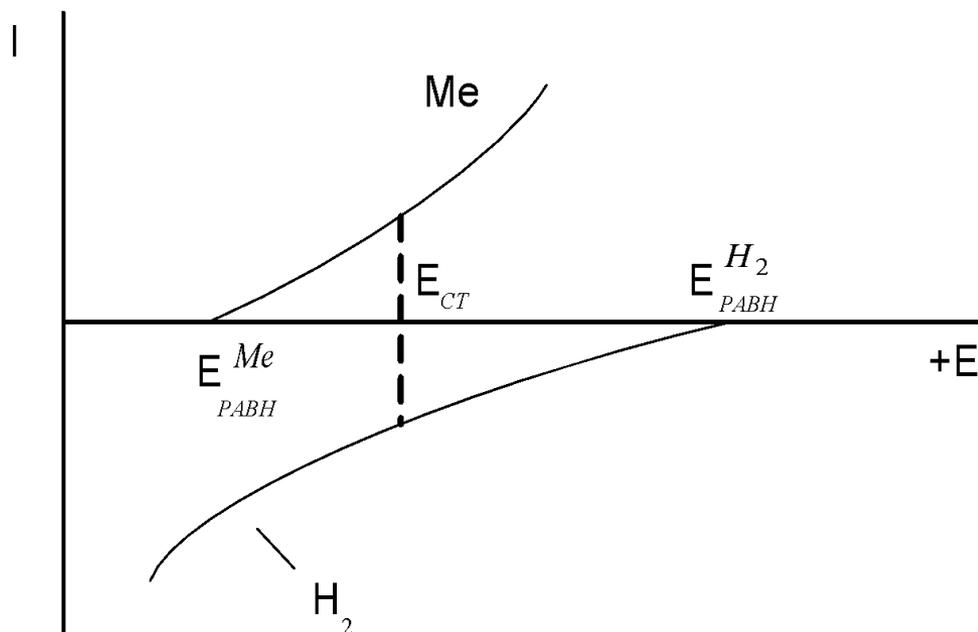
Рис. Упрощенная коррозионная диаграмма Шултина-Вагнера



ВЯТСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Коррозионная диаграмма Шултина-Вагнера

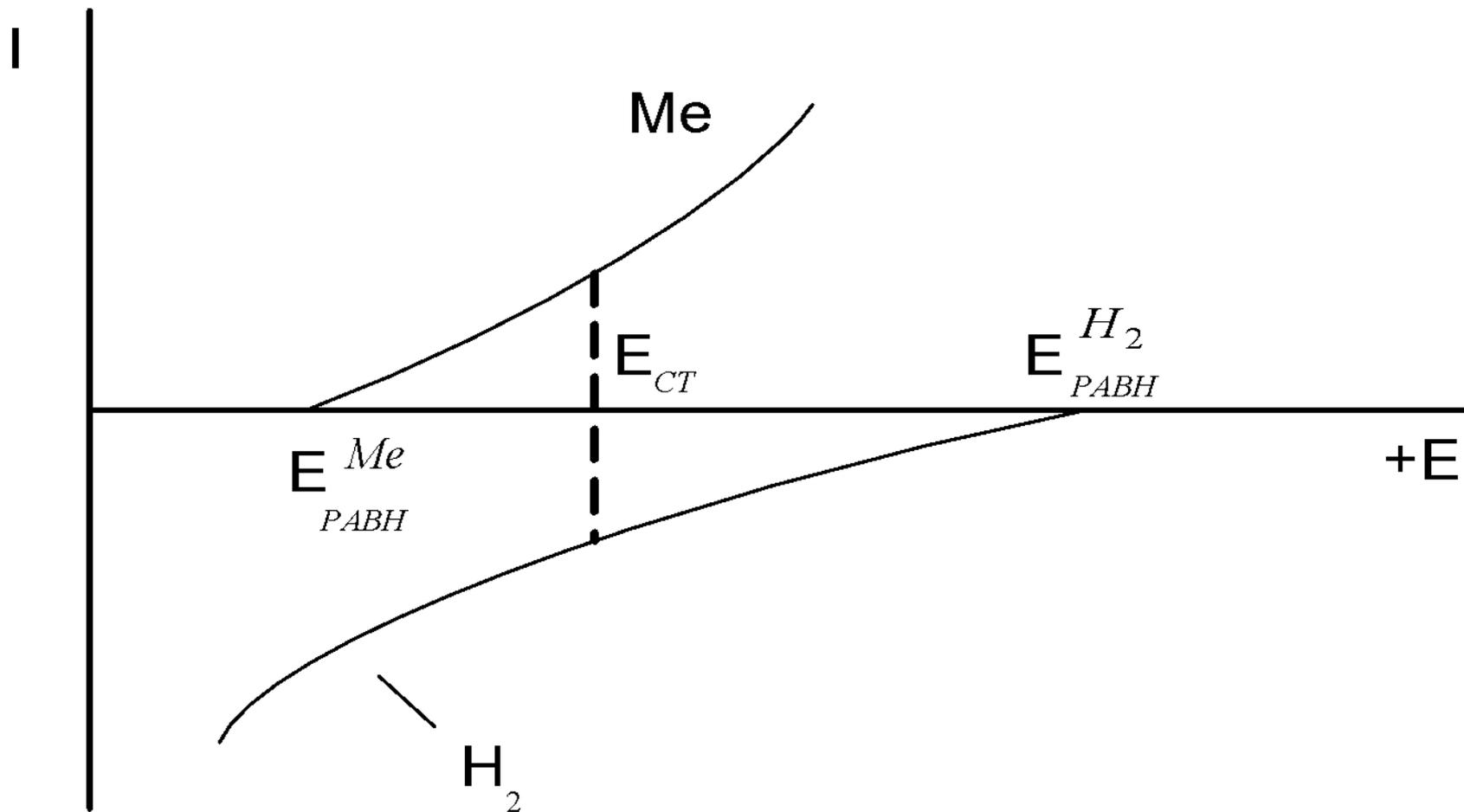
- Локальная коррозия, $R=0$





ВЯТСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ

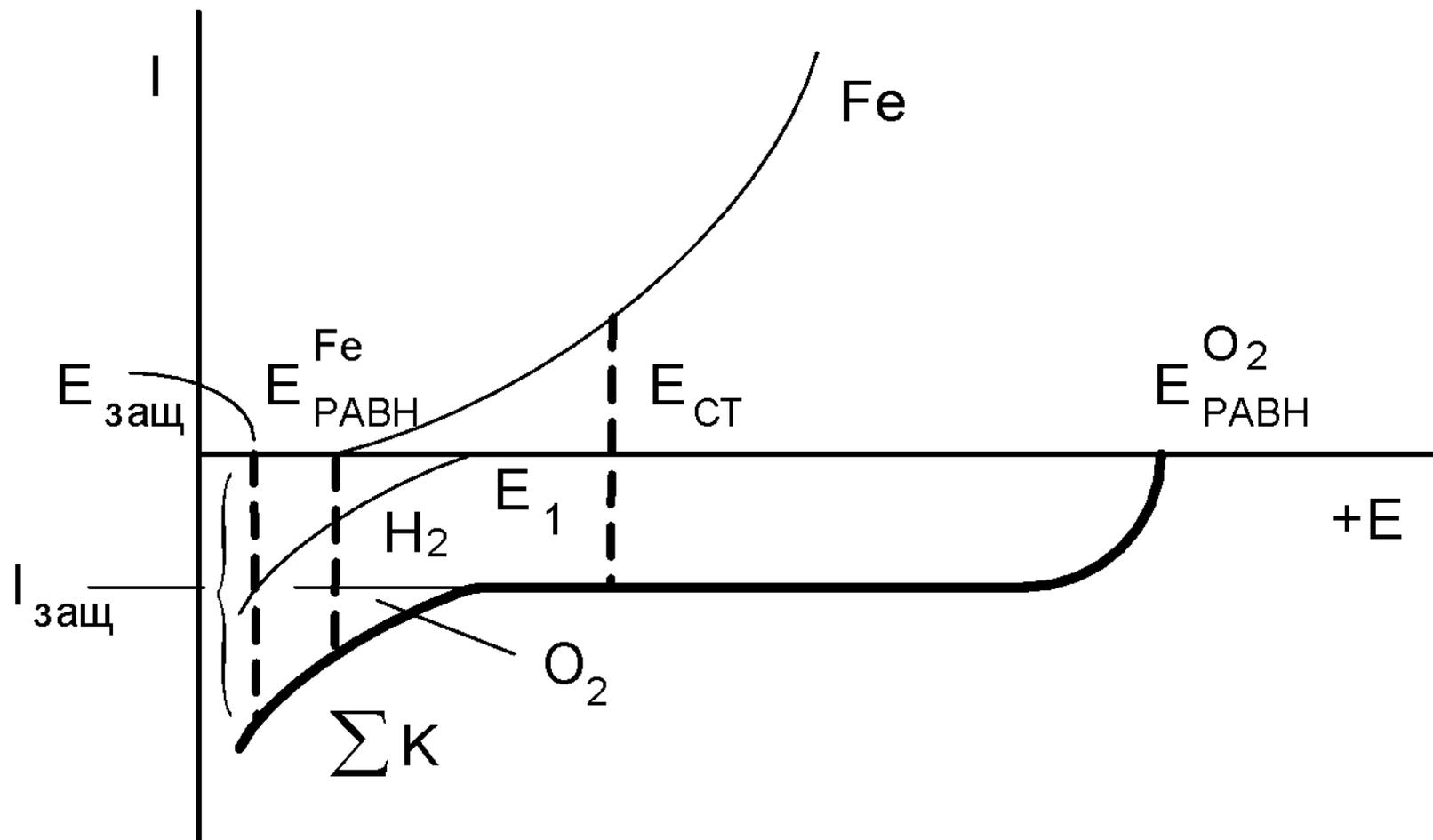
Коррозионная диаграмма, описывающая коррозию с водородной деполяризацией при замедленном разряде ионов водорода





ВЯТСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Коррозионная диаграмма катодной защиты





ВЯТСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ

