

ГБОУ ВПО Уральский Государственный Медицинский  
Университет

Министерства здравоохранения Российской  
Федерации

Кафедра общей химии

Учебная научно-исследовательская работа студентов на тему:  
«ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО – ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ  
ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ ЖЕЛЕЗА.  
СОРБИФЕР ДУРУЛЕС»

Состав группы: Боровикова И. А., Аввакумова А. М.,  
Беззубенко С.В.  
ОЛД-212

Научный руководитель: доцент, доктор технических наук,  
кандидат химических наук Белоконова Н. А.

Екатеринбург  
2016

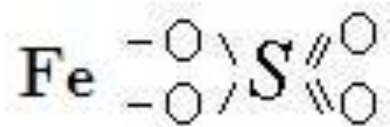
# ПРЕПАРАТЫ ЖЕЛЕЗА



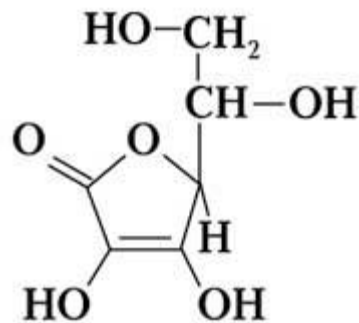
# Объект исследования: Сорбифер

Состав:

Железа (II) сульфат безводный - 320 мг



Кислота аскорбиновая - 60 мг



# Методы исследования

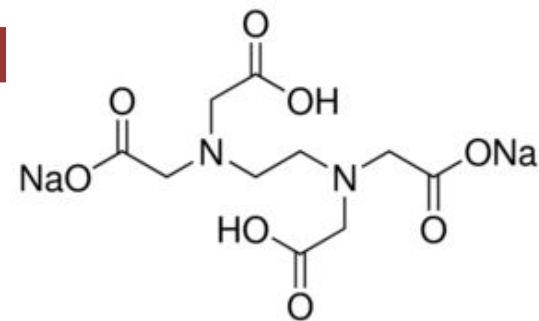
-Трилонометрический

-Кондуктометрия (кондуктометр **АНИОН-7020**)

-Потенциометрия (**рН-150МИ**)

-Спектрофотометрия (**КФК-3**)

-Перманганатометрия



# Приготовление водных растворов железа (III) и определение концентрации трилонометрическим методом.

Погрешность измерения:

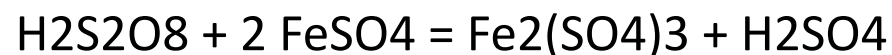
$$P_1 = 10,6\%$$

$$P_2 = 3,6\%$$

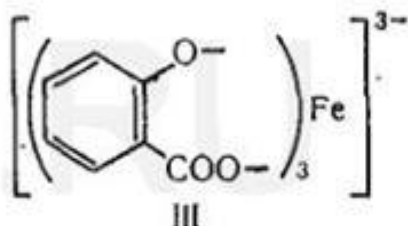
$$P_П = 16\%$$

Большая погрешность в измерении концентрации железа в растворе лекарственного препарата обусловлена присутствием аскорбиновой кислоты, которая не позволила до конца окислить железо персульфатом.

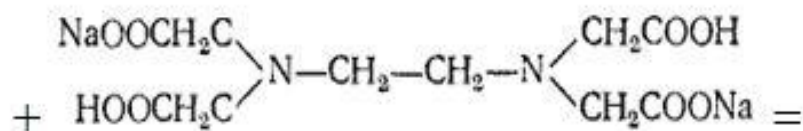
Окисление железа (II):



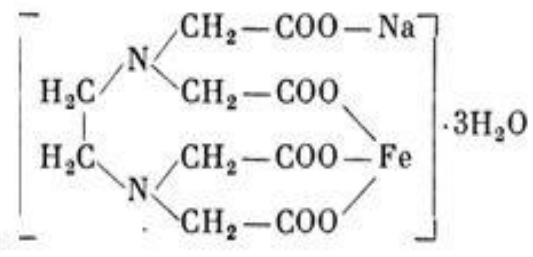
$C_6H_4(OH)COOH + FeCl_3 \Rightarrow$  сине-фиолетовый комплекс



Комплекс Fe с салициловой кислотой



Трилон Б



Комплекс трилона Б с Fe(III)

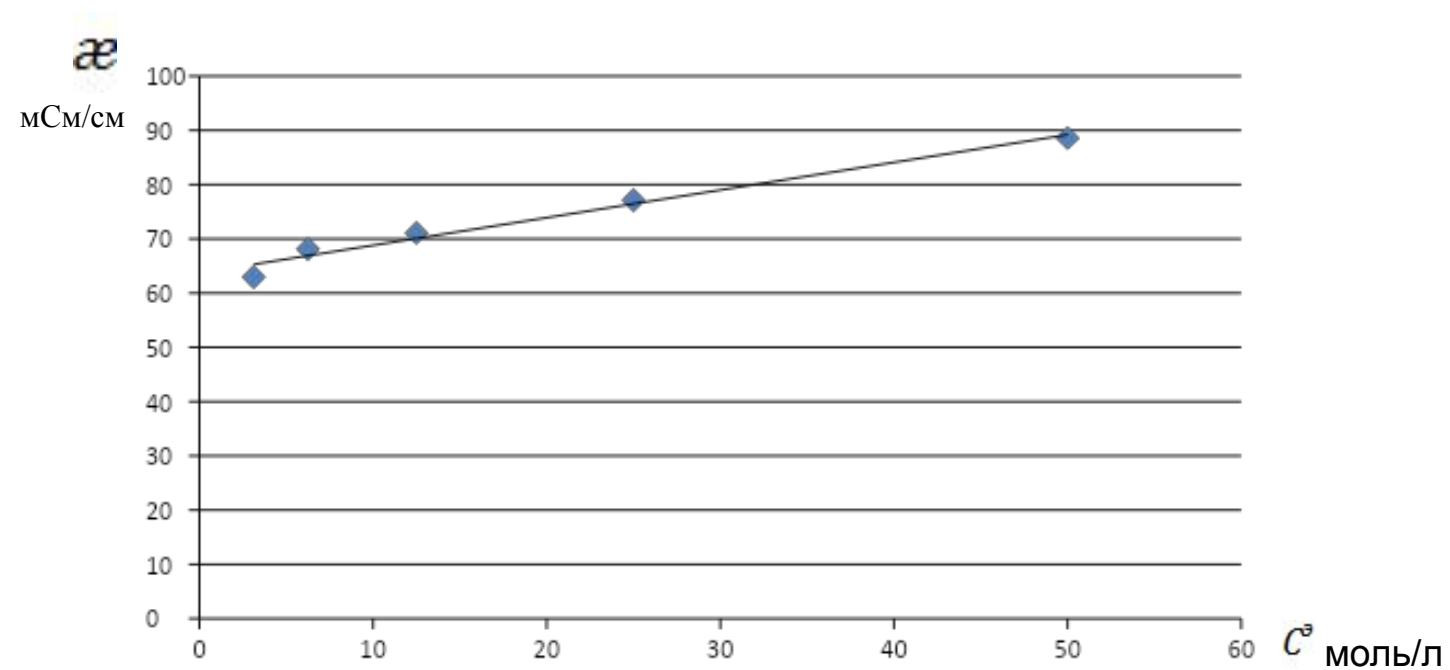
№ пп	Наименование пробы	V <sub>a</sub> , мл	V трилона, мл	Концентрация железа, мг/л	
				Теорет.	Эксперим.
1	P1	20	3,9	50	54,6
2	P1	20	4	50	56
3	P2	20	1,9	25	26,6
4	P2	20	1,8	25	25,2
5	PП1	20	60	1000	840
6	PП2	20	1,5	25	21

# I Приготовление водных растворов железа и определение физико-химических свойств методами: кондуктометрии, потенциометрии, спектрометрии.



№ пп	$C^{\text{э}}$ , моль/л	$\kappa$ , мСм/см	pH	D(320)
РП.1	50	88,6	6,20	0,273
РП.2	25	77,1	-	0,235
РП.3	12,5	71,1	-	0,213
РП.4	6,25	68,1	-	0,208
РП.5	3,125	63	7,10	0,188
Дистил. вода		3,0	5,5	0

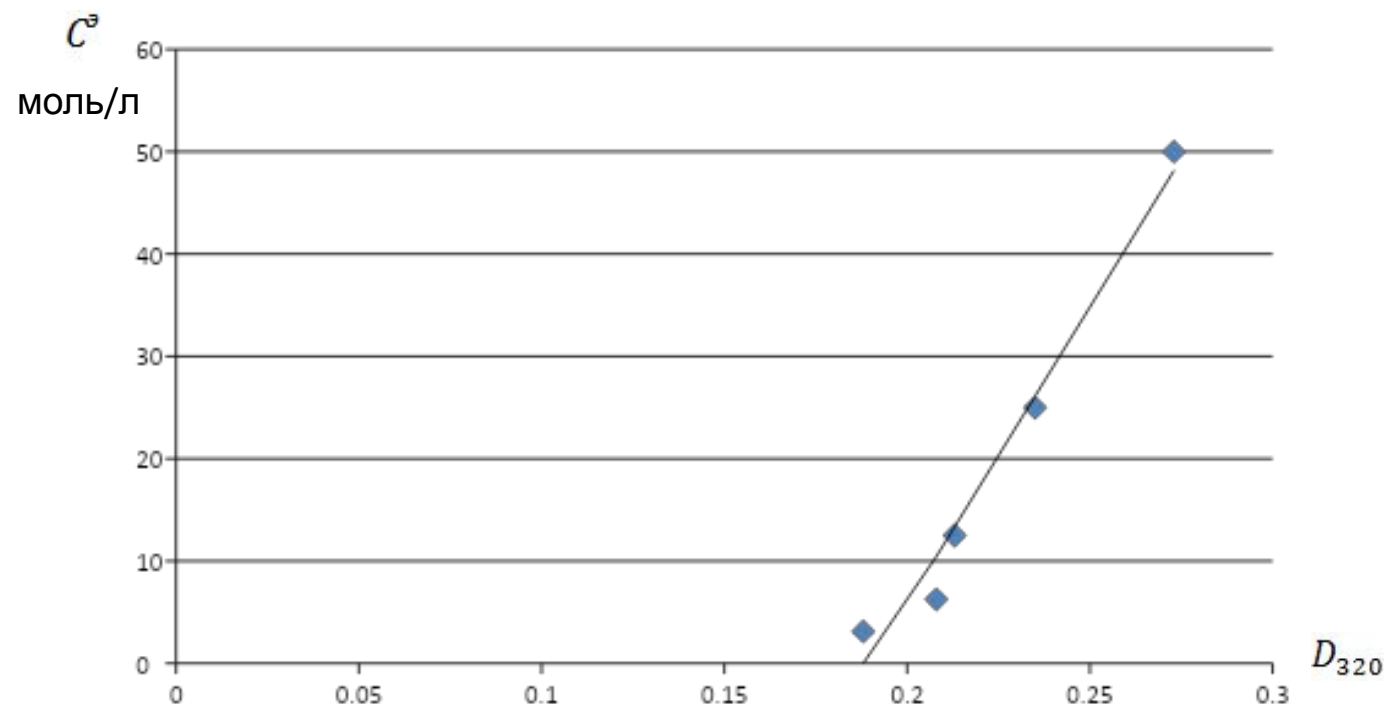
График зависимости электропроводимости растворов от их концентрации



Выводы : при построении градуировочных графиков наблюдается линейная зависимость, что позволяет их использовать в дальнейшем для определения концентрации растворов по величине светопропускания или электропроводимости.



## График зависимости величины светопропускания растворов от их концентрации



# Приготовление водных растворов железа (II) и определение окислительно-восстановительных свойств (перманганатометрия).

**Величина перманганатной окисляемости, выраженная в мгО/дм3, рассчитывается**

$$X = \frac{(V_1 - V_2) \cdot K \cdot 0,01 \cdot 8 \cdot 1000 \cdot K_p}{V}$$

**по формуле:**

где:

V1 – объем раствора KMnO4 (0,01 моль/дм3 эквивалента), израсходованного на титрование исследуемой пробы, см3;

V2 – объем раствора KMnO4 (0,01 моль/дм3 эквивалента), израсходованного на титрование холостой пробы, см3;

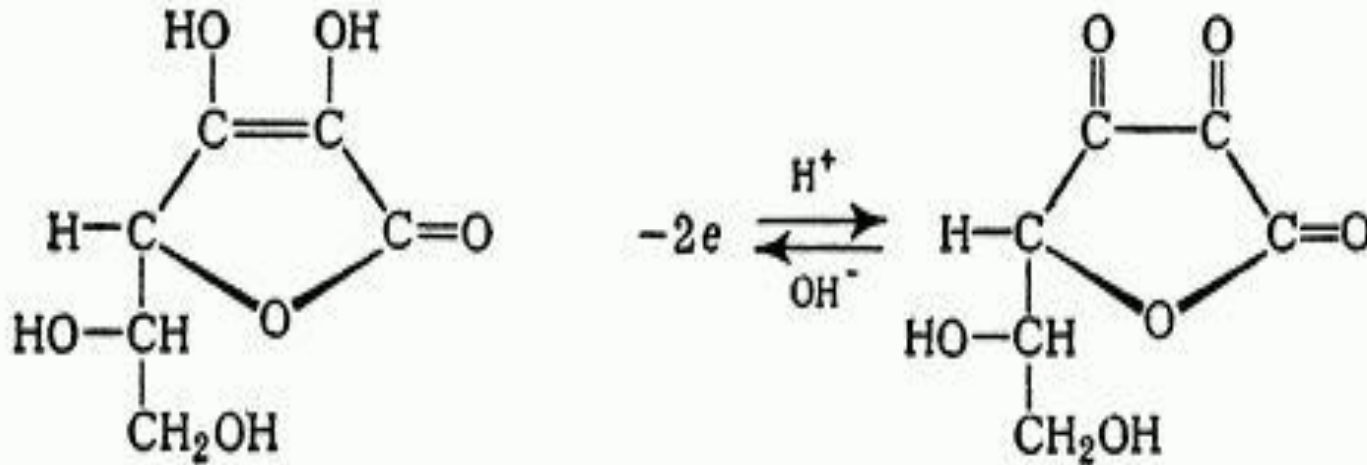
K – поправочный коэффициент к титру раствора перманганата калия; V – объем пробы, взятой для анализа (100), см3;

Kp – коэффициент разбавления пробы; 8 – эквивалент кислорода.

№ пробы	Наименование	V,мл	V (KMnO4), мл	X, мгО/дм3	Kp	Концентрация Fe теоретич., мг/л
1	Ст. р-р Fe(II)	1	2,6	104	100	50
2	Р-р лек. препарата	0,5	2,2	144	200	50
3	Р-р аскорбиновой кислоты	0,5	2	112	200	

# Выводы

- Взаимодействие соли Мора с перманганатом калия:  
 $10 \text{FeSO}_4 \cdot (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O} + 2 \text{KMnO}_4 + 8 \text{H}_2\text{SO}_4 = 5\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 2 \text{MnSO}_4 + 10 (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 68 \text{H}_2\text{O}$
- Удаление избытка перманганата калия щавелевой кислотой:
- $2\text{MnO}_4^- + 5\text{C}_2\text{O}_4^{2-} + 16\text{H}^+ \rightarrow 2\text{Mn}^{2+} + 10\text{CO}_2 + 8\text{H}_2\text{O}$
- При данной методике железо окисляется полностью, и более высокое значение окисляемости у раствора лекарственного препарата (при той же концентрации – 50 мг/л) говорит о том, что вместе с железом окислялась аскорбиновая кислота, которая при попадании препарата в ЖКТ предохраняет железо от окисления и тем самым сохраняет его биодоступность.
- Окисление аскорбиновой кислоты в дегидроаскорбиновую:





**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ**