МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)
Химический факультет
Кафедра материаловедения и индустрии наносистем

«Исследование физико-химических свойств щавелевой кислоты»

Выполнили студенты 2 курса ХФММ Своеволин Р.Р., Туровский М. А.
Руководитель: к.н., доцент Морозова Н.Б.

Введение

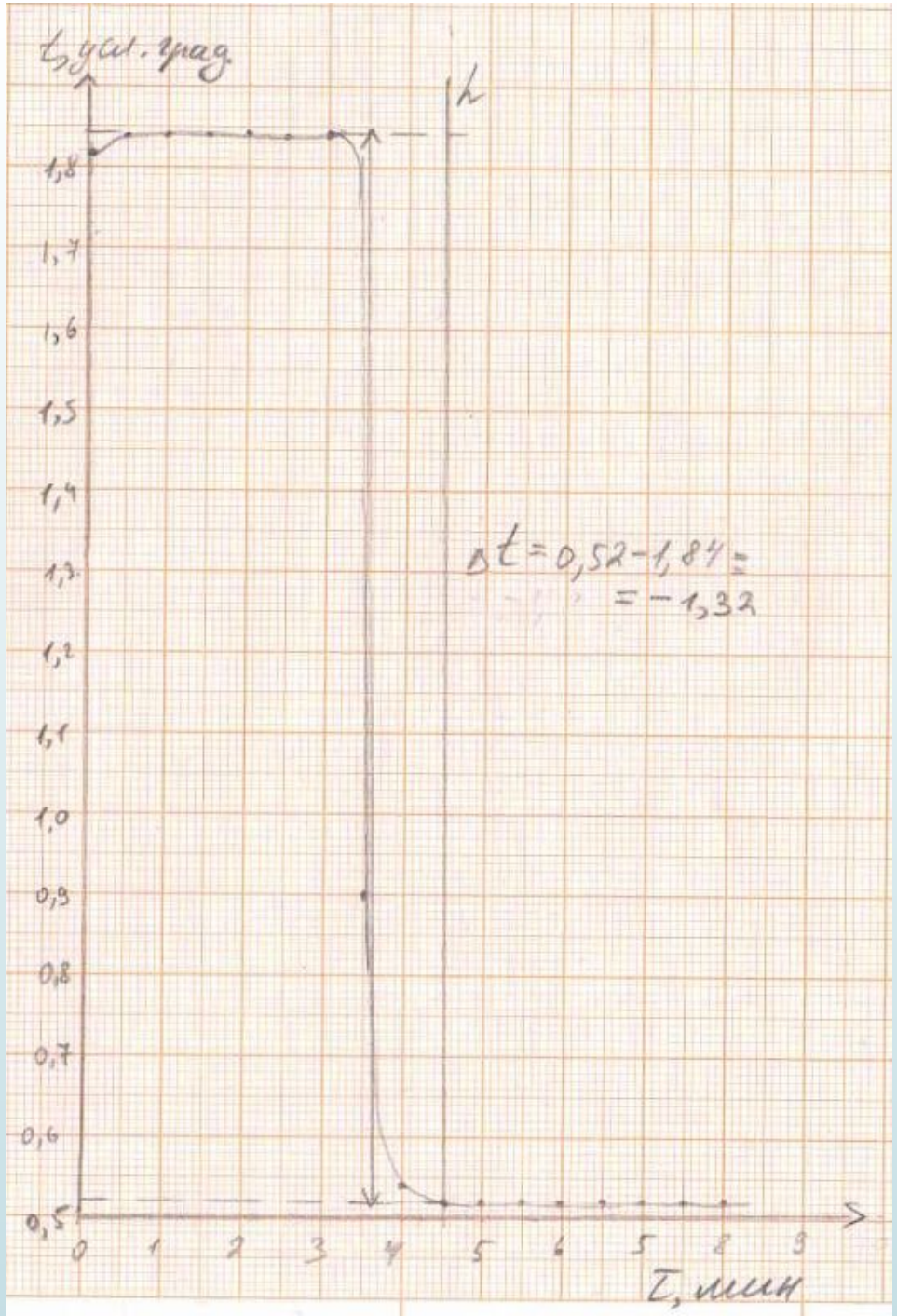
- Цель: исследование физико-химических свойств щавелевой кислоты.
- Задачи:

1. Подбор и освоение литературы по теме курсовой работы
2. Изучение физико-химических свойств щавелевой кислоты

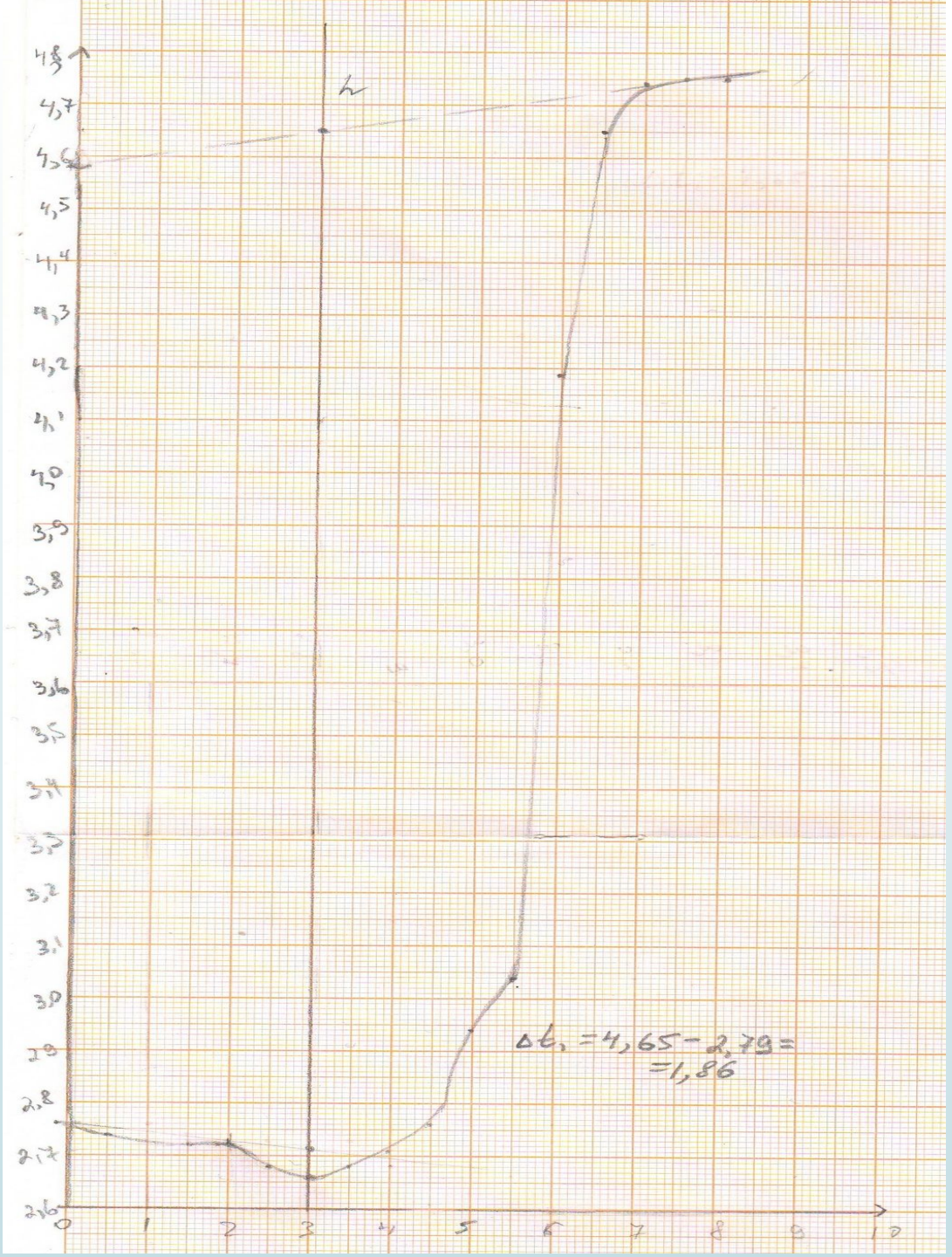
Определение теплоты окисления щавелевой кислоты перманганатом калия в кислой среде.

t	Раствор KCl, C°	$H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$, C°
0	1,82	2,76
30	1,84	2,74
60 1	1,84	2,73
90	1,84	2,73
120 2	1,84	2,73
150	1,84	2,73
180 3	1,84	2,68
210	0,9	2,61
240 4	0,54	2,63
270	0,52	2,66
300 5	0,52	2,76
330	0,52	2,94
360 6	0,52	3,34
390	0,52	4,19
420 7	0,52	4,65
450	0,52	4,74
480 8	0,52	4,75
510	0,52	4,75

Температурная кривая процесса растворения KCl



Температурная кривая процесса растворения $H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$



На основе графика для процесса растворения KCl нашли:

Изменение температуры:

$\Delta t = 0,52 — 1,84 = - 1,32$ усл.град. ($\Delta t < 0$)

Теплоемкость калориметрической системы Скс:

Скс= ΔsolHKCl / Δt

$\Delta solHKCl = 0,7067 + 3,01*10^{-3}*(18,4-25) = 0,69$ кДж

Скс = -0,69/ - 1,32 = 0,52 кДж

На основе графика для процесса растворения $H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$ нашли:

$\Delta t_1 = 4,65 — 2,79 = 1,86$ усл.град

$\Delta H = (M/m)*Ckc* \Delta t_1$

M — молярная масса щавелевой кислоты (г/моль), m — масса окисленной щавелевой кислоты (г)

$\Delta H = (90/0,18)*0,52*1,86 = 483,6$ кДж

Определение степени электролитической диссоциации криоскопическим методом

Температура кристаллизации воды

№ п/п	$T_{кр1}$
1	1,61
2	1,65
3	1,64
Ср	1,63

Температура кристаллизации электролита

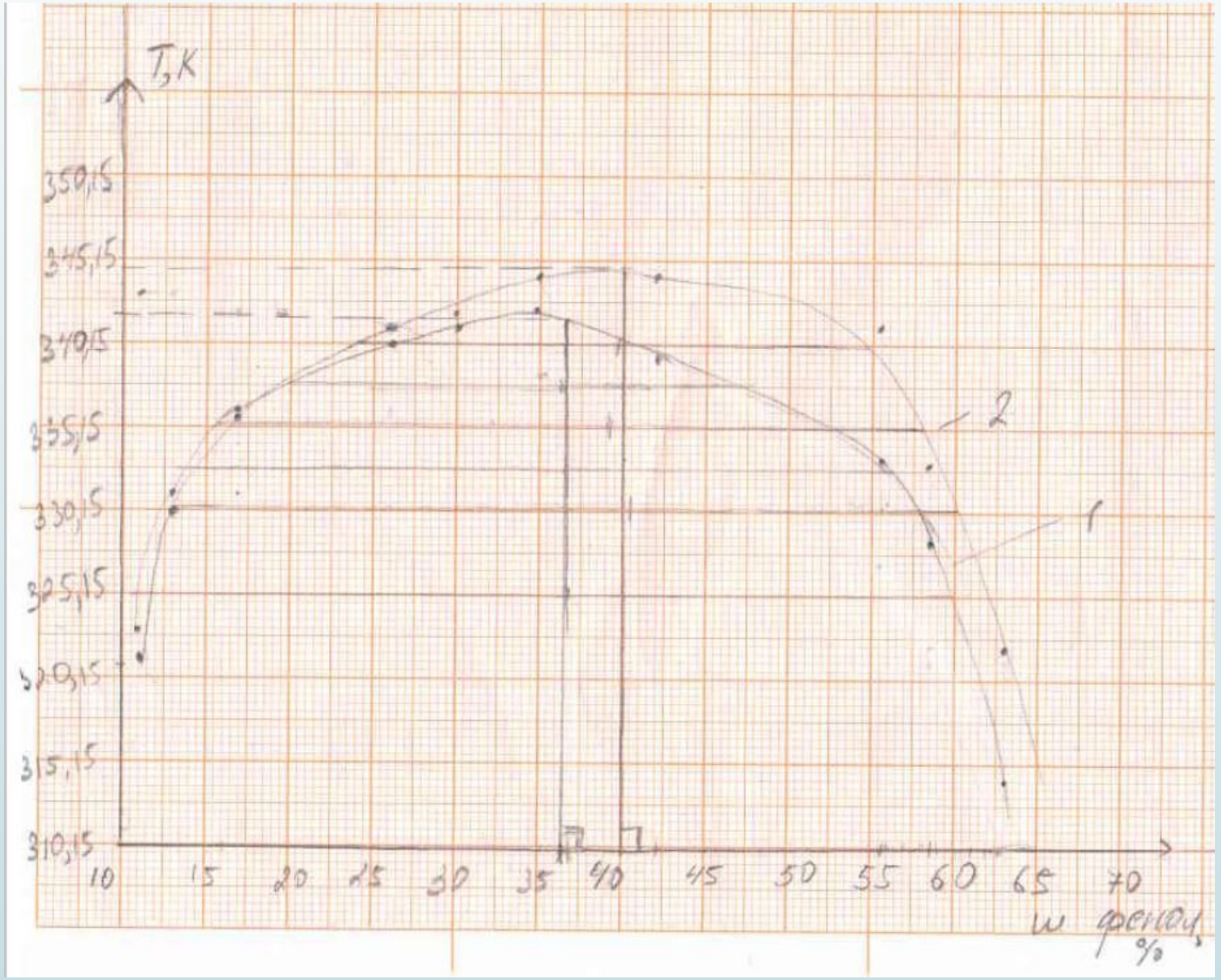
№ п/п	$T_{кр2}$
1	1,37
2	1,37
3	1,37
Ср	1,37

Степень диссоциации: 0,55

Влияние щавелевой кислоты на ограниченную растворимость фенола и воды

№ раствора	V($H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$ + H_2O), $см^3$ и H_2O	ω% (фенол)	Tср (система фенол, вода)	Tср (система фенол, вода, щавелевая кислота)
1	1,0	63,1	41	49
2	1,5	58,5	55	60
3	2	54,5	60	68
4	4	42,8	66	71
5	6	35,3	69	71
6	8	30	68	69
7	10	26	67	68
8	18	17,1	63	63
9	25	13,2	57	58
10	31	11	50	48

Диаграмма растворимости системы фенол-вода+$H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$ и диаграмма растворимости системы фенол-вода



Определяем графически критическую температуру расслоения $T_{кр}$ системы фенол – вода+ $H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$ по правилу Алексеева.

$T_{кр}$=344,15 К

Определяем состав системы, отвечающий $T_{кр}$

$\omega_{кр}$=40 %

Абсолютная ошибка: $\Delta Tкр = 4,75$, $\Delta \omega кр(H_2O) = 5,4$

Относительная ошибка: 1,4% и 15,6% соответственно

Выводы

1) Исследовали физико-химические свойства щавелевой кислоты.

2) При определении теплоты окисления при комнатной температуре получилась со знаком плюс, так как процесс является эндотермическим.

3) Криоскопический метод можно использовать для определения степени диссоциации электролита, так как ошибка измерений составила 20%. ?

4) В ходе исследования влияния щавелевой кислоты на ограниченную растворимость фенола и воды выяснили, что щавелевая кислота увеличивает площадь гетерогенной области, так как Ткр для системы фенол — раствор $H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$ равна 344,15, а Ткр для фенол — вода — 341,15, и критический состав смещается в сторону содержания воды.

Спасибо за внимание!