

Исследование электропроводности цементно-металлостружечной смеси

Тяпухин Д.Г, Ляхов А.А.

10 класс

Мариупольский технический
лицей

Руководитель: Федун Виктор
Иванович

• Актуальность:

- получение материалов, устойчивых к сильным динамическим разрушающим воздействиям
- защита от утечек информации, обусловленных электромагнитным излучением;
- Бетонирование при неблагоприятных погодных условиях.

Цель: исследовать механические и электрические свойства бетонов на основе цементов марки 400 и 500

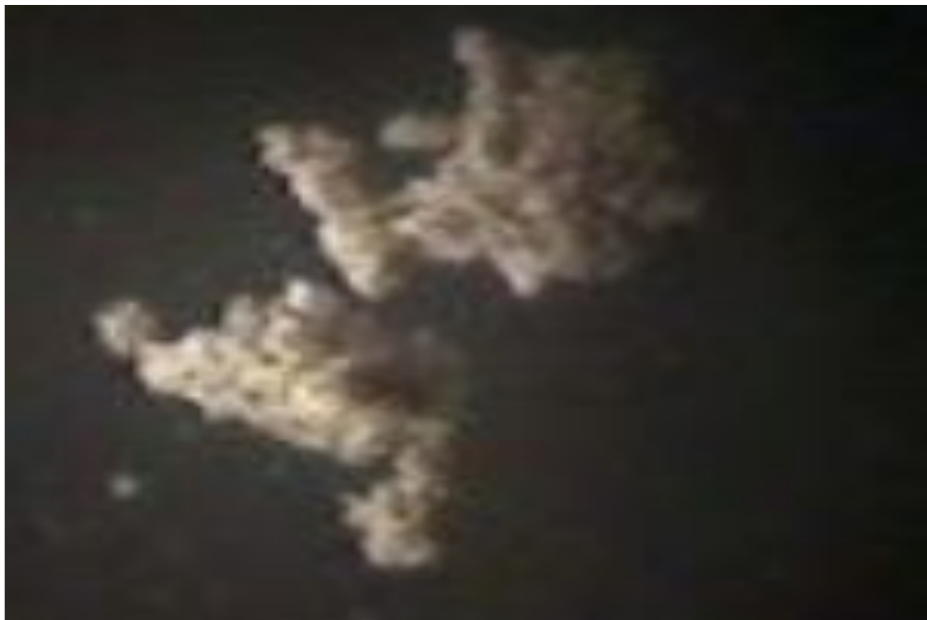
Цементы марки 500 и 400



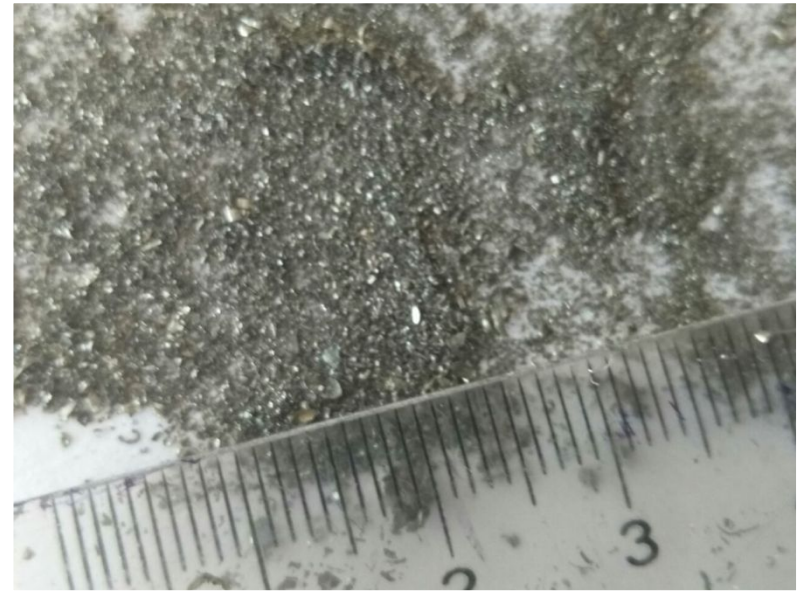
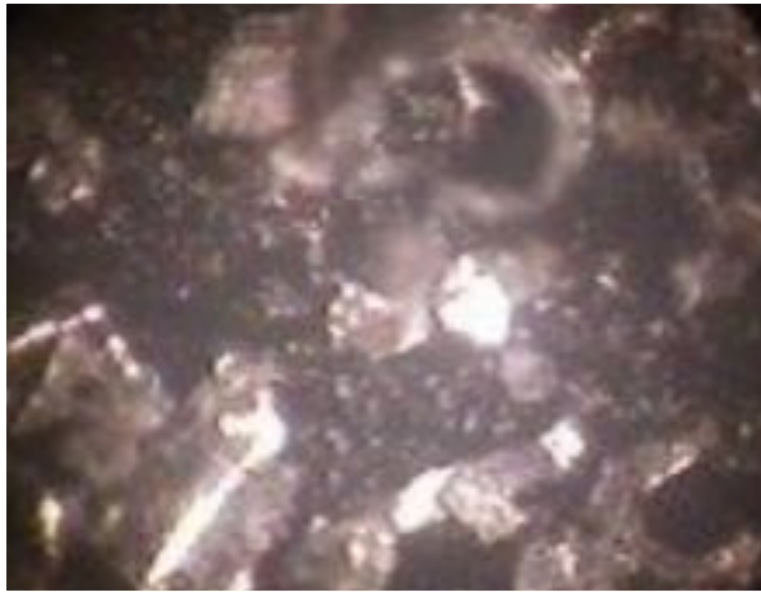
500



400



Металлические опилки



Готовые смеси

400 цемент



500 цемент



Таблица 1

Зависимость сопротивления от кол-ва воды

Количество воды, мл	Время проведения, мин						
	1	5	10	20	30	50	100
4,5	47	52	60	85	100	115	200
5	30	35	47	53	65	78	180
5,5	35	39	42	54	58	66	175
6	20	29	40	50	57	60	120
6,5	22	31	43	53	59	67	177

Зависимость сопротивления цемента от кол-ва воды

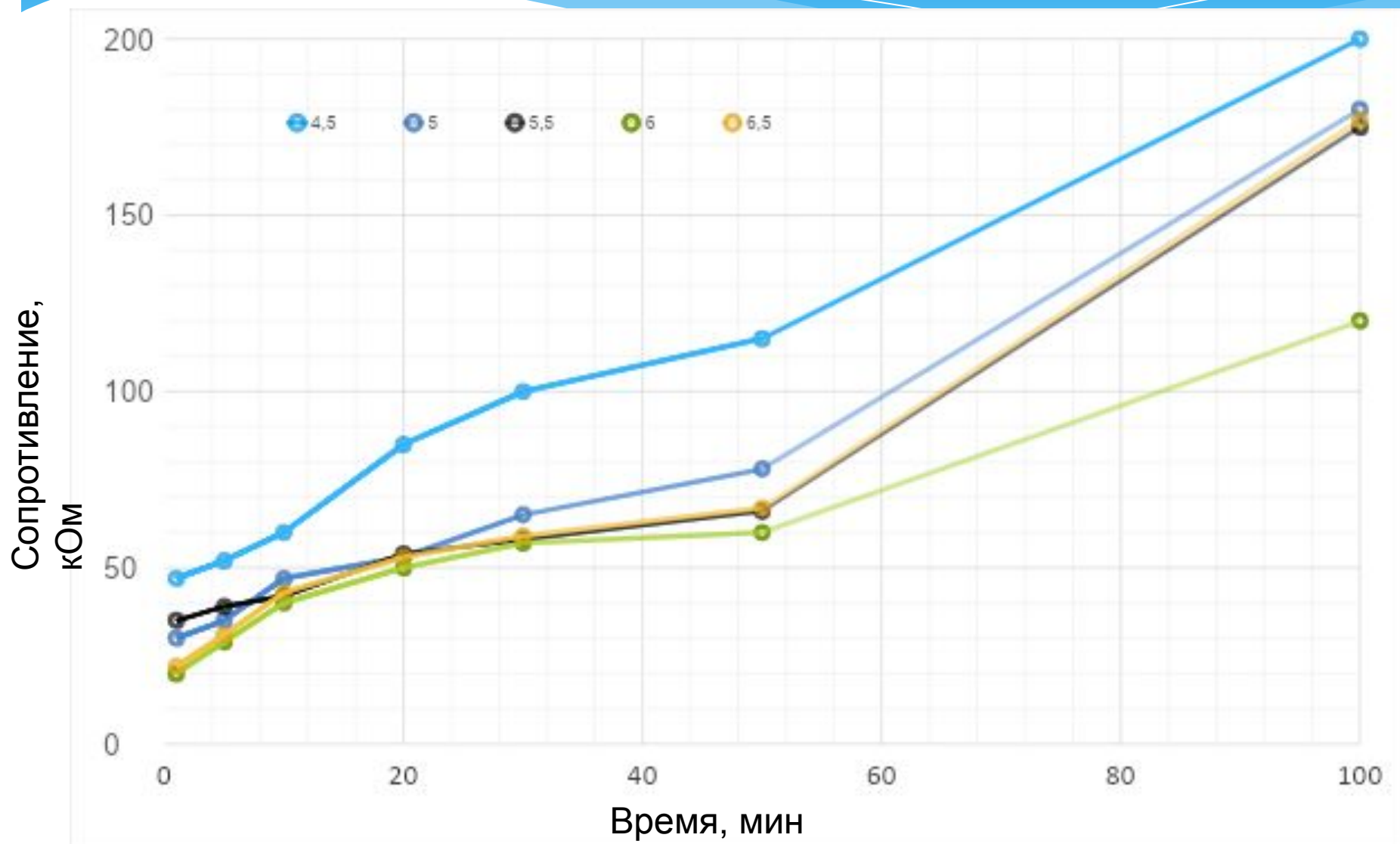


Таблица 2

Зависимость сопротивления бетона на основе цемента марки 500 от кол-ва опилок

Кол-во опилок	Время проведения, мин						
	1	5	10	20	30	50	100
25%	45	55	72	98	123	139	372
50%	42	49	64	85	116	128	205
75%	39	47	58	82	113	115	195
100%	20	29	40	50	57	60	120

Зависимость сопротивления цемента марки 500 от кол-ва опилок

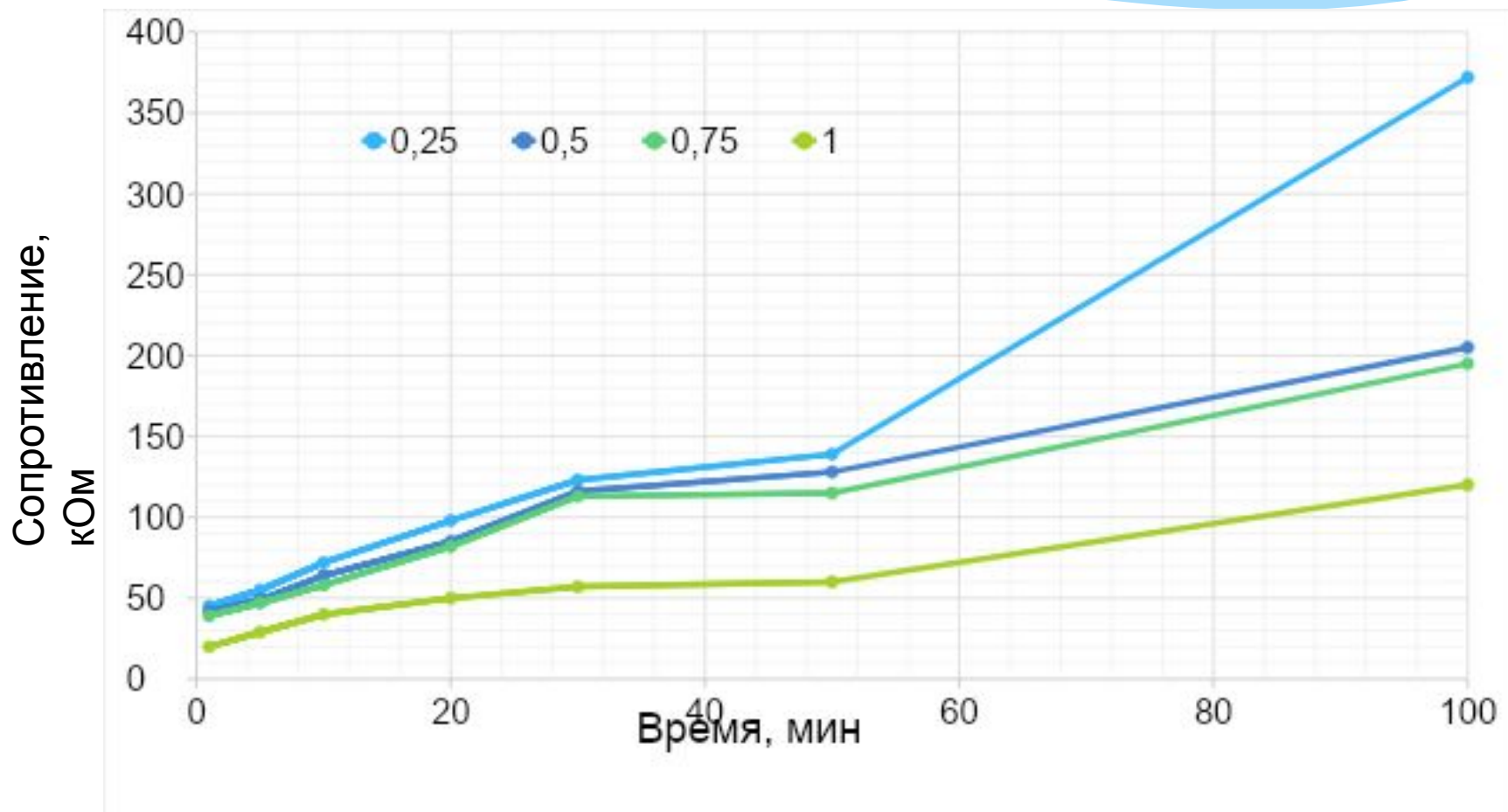


Таблица 3

Зависимость сопротивления бетона на основе цемента марки 400 от кол-ва опилок

Кол-во опилок	Время, мин						
	1	5	10	20	30	50	100
25	125	165	193	200	218	240	256
50	97	121	129	154	163	184	211
75	60	65	89	105	118	150	173
100	50	58	82	99	110	136	160

Зависимость сопротивления цемента марки 400 от кол-ва опилок

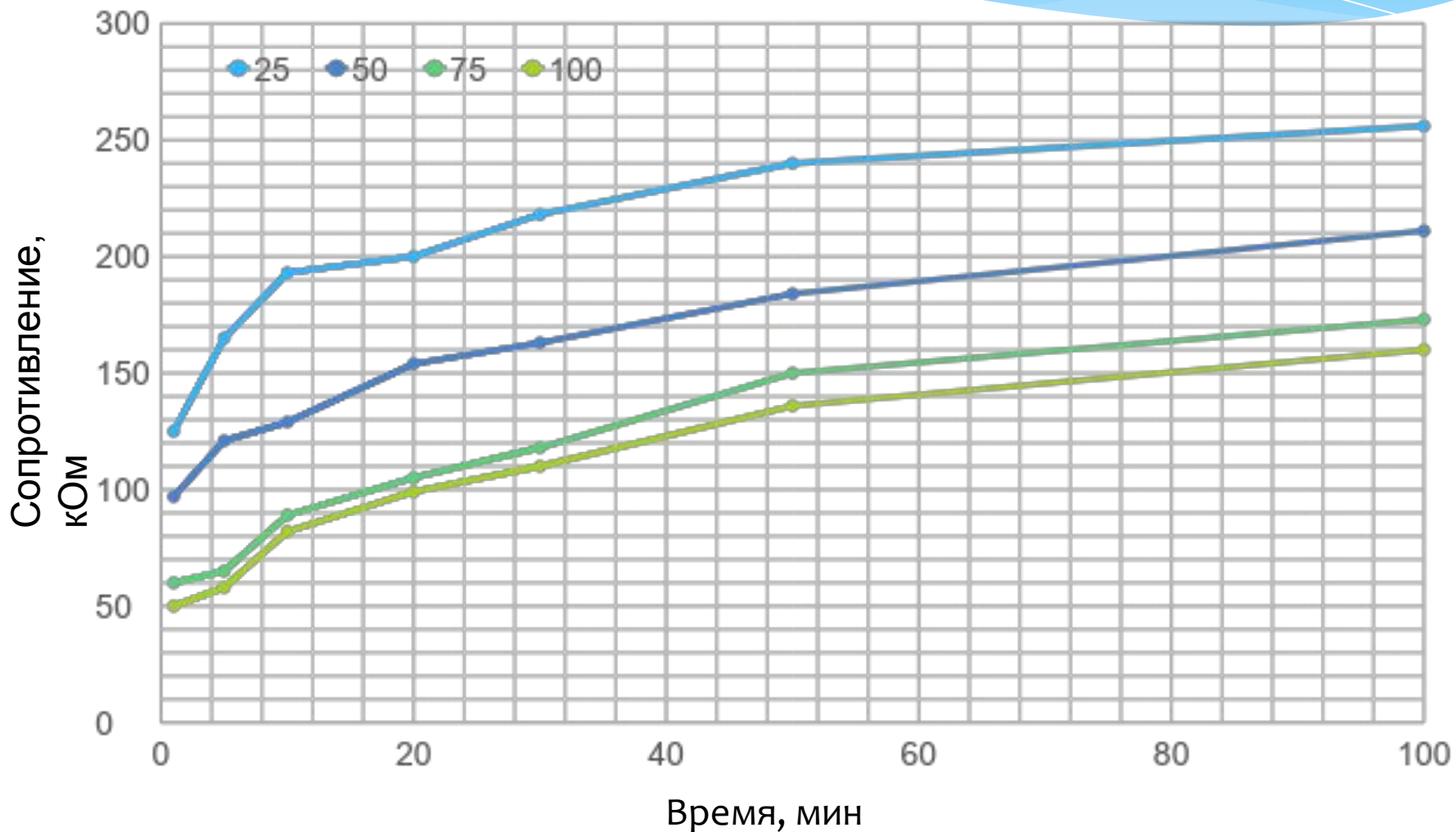
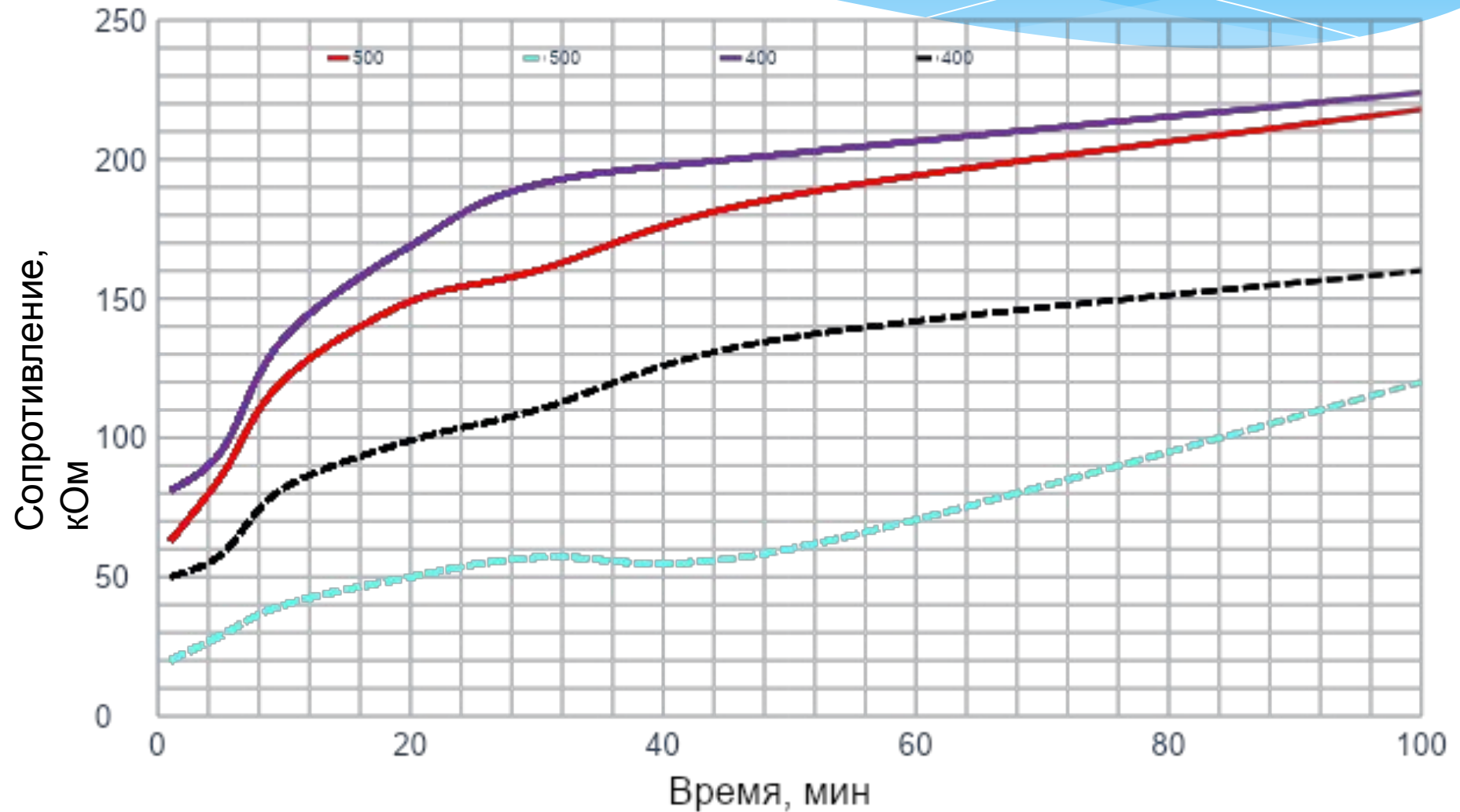


Таблица 4

Зависимость сопротивления от марки цемента

марка	наполнитель	1	5	10	20	30	50	100
500	песок	63	86	121	149	160	187	218
500	мет. опилки	20	29	40	50	57	60	120
400	песок	81	95	136	169	191	202	224
400	мет. Опилки	50	58	82	99	110	136	160

Зависимость сопротивления от марки цемента



Механические свойства



Прибор для определения механических свойств материалов ПИМ (учебный)

400 цемент



500 цемент



Определение твердости тела

Бетон на основе цемента марки 500

Кол-во воды, мл	S, mm	F, Н	ρ, Мпа
5	13,6	100	7,35
6	16	100	6,25
7	16,4	100	6,10


КОЛ-ВО ОПИЛОК	S, mm	F, Н	ρ, Мпа
100%	16	100	6,25
75%	31,2	100	3,21
50%	22,6	100	4,43
25%	-	100	-

Измерение плотности бетона



Определение плотности смеси

	кол-во воды	масса, г	объем, мл	плотность, г/мл
1,0:1,0	5	3,03	1,2	2,53
1,0:1,0	6	2,21	0,8	2,76
0,75:1	6	1,33	0,6	2,22
0,5:1	6	1,34	0,4	3,35
0,25:1	6	0,93	0,4	2,33
песок	6	0,92	0,6	1,53

- 
- **Вывод:**
 - ✓ Исследовали механические и электрические свойства бетона на основании цемента марок 400 и 500 с наполнителем в виде металлических опилок.
 - ✓ Выяснили, что концентрация опилок сильно влияет на электропроводность цементной смеси, а также на прочностные свойства бетона.
 - ✓ Оптимальными механическими свойствами (наибольшей плотностью и хорошей прочностью) обладает бетон на основе цемента марки 500 в состав которого входит 1 доля опилок и 2 доли цемента.

Благодарим за внимание!