

*Приднестровский Государственный
Университет им. Т.Г. Шевченко.
г. Тирасполь, ПМР*

Силкин С.А., Тиньков О.В.
студенты IV, V курса ПГУ

«Электроосаждение аморфных сплавов Co-W»

ДОКЛАД XVI РОССИЙСКОЙ МОЛОДЕЖНОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
“ПРОБЛЕМЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ХИМИИ”

Научный руководитель: профессор Дикусар А.И.

Компоненты, моль/л	Электролит № 1	Электролит № 2
$\text{Na}_2\text{WO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	0,05	0,05
$\text{CoSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	0,2	0,2
$\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$	0,04	0,04
$\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$	0,25	0,25
H_3BO_3	—	0.65

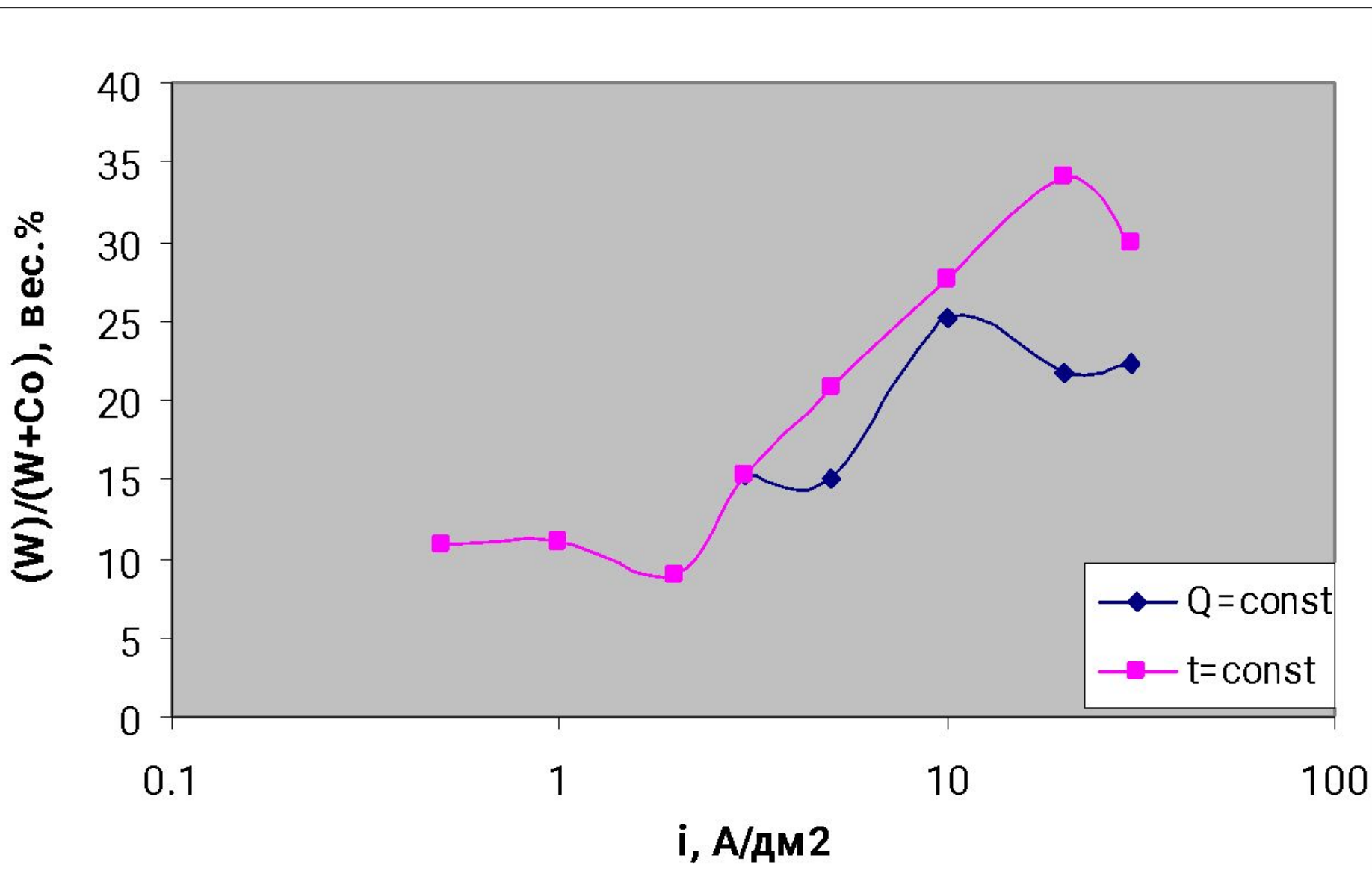


Рис.1. Зависимость содержания вольфрама в сплаве от плотности тока.
 $pH = 5$. $Q=const = 36 \text{ Кл}/\text{см}^2$. $t=const = 20 \text{ мин}$

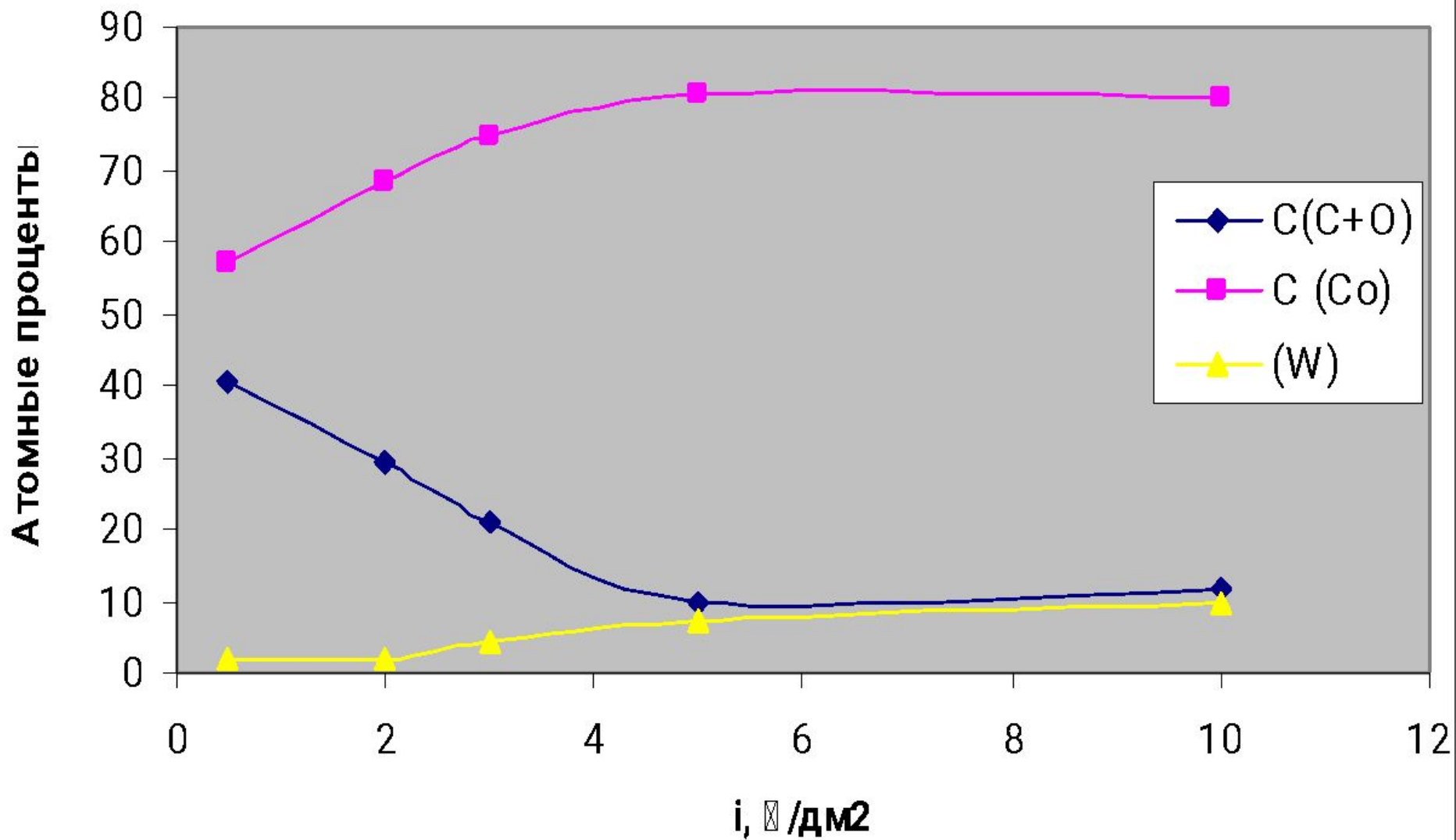


Рис.2 Влияние плотности тока на состав сплава.

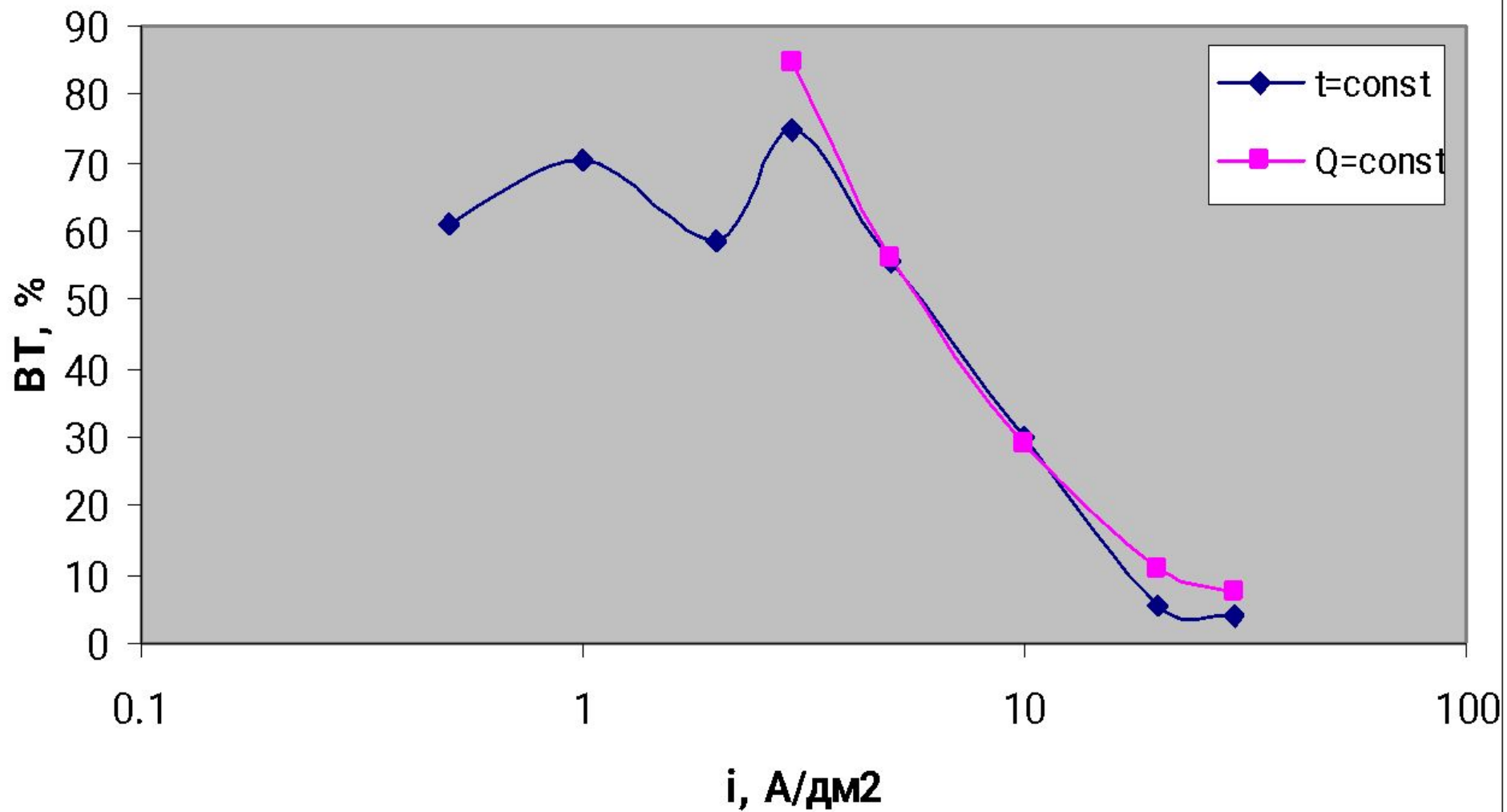
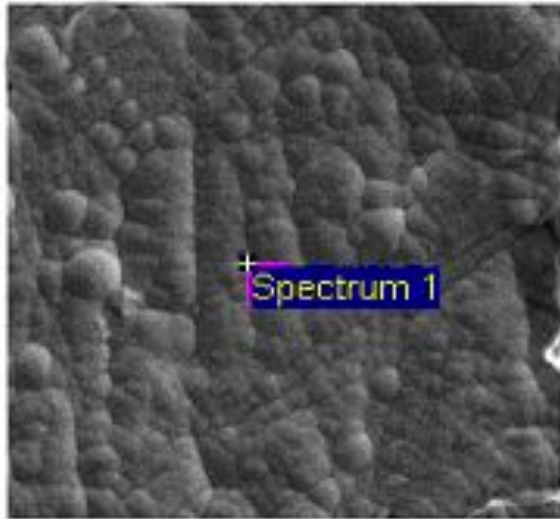
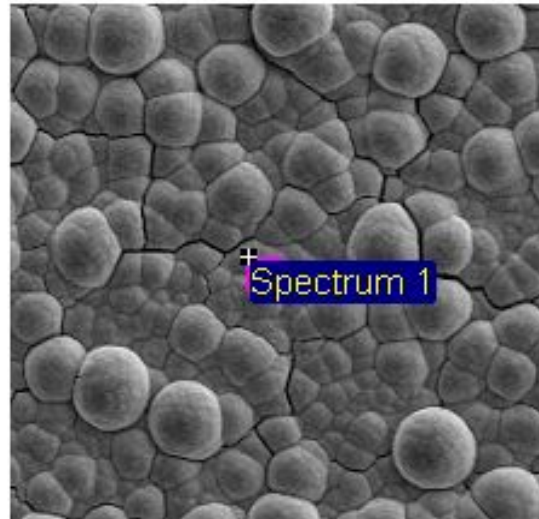


Рис.3. Зависимость выхода по току от плотности тока.
 $\text{pH} = 5$. $Q = \text{const} = 36 \text{ Кл/см}^2$. $t = \text{const} = 20 \text{ мин}$

а)



б)



в)

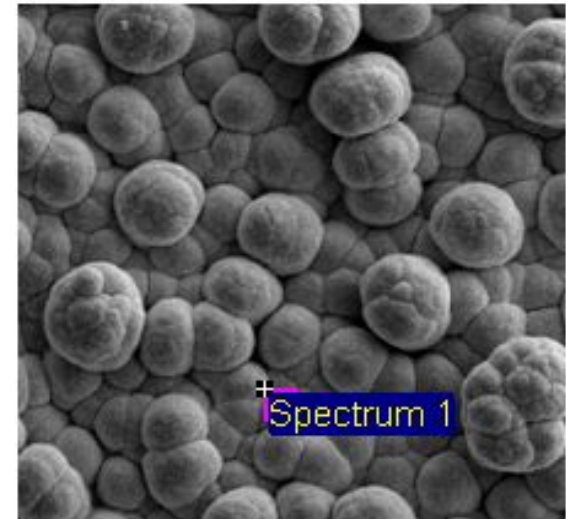


Рис.4. Микрофотографии поверхностей Co–W сплавов.
Зависимость морфологии сплава от плотности тока.
а) -3 А/дм² б) -5 А/дм² в)- 10 А/дм²

1)

$$i_{cp} = \frac{i_u \tau_u}{\tau_u + \tau_n}$$

2)

$$r = \frac{\tau_u}{\tau_n}$$

3)

$$T = \tau_u + \tau_n$$

4)

$$f = \frac{1}{T}$$

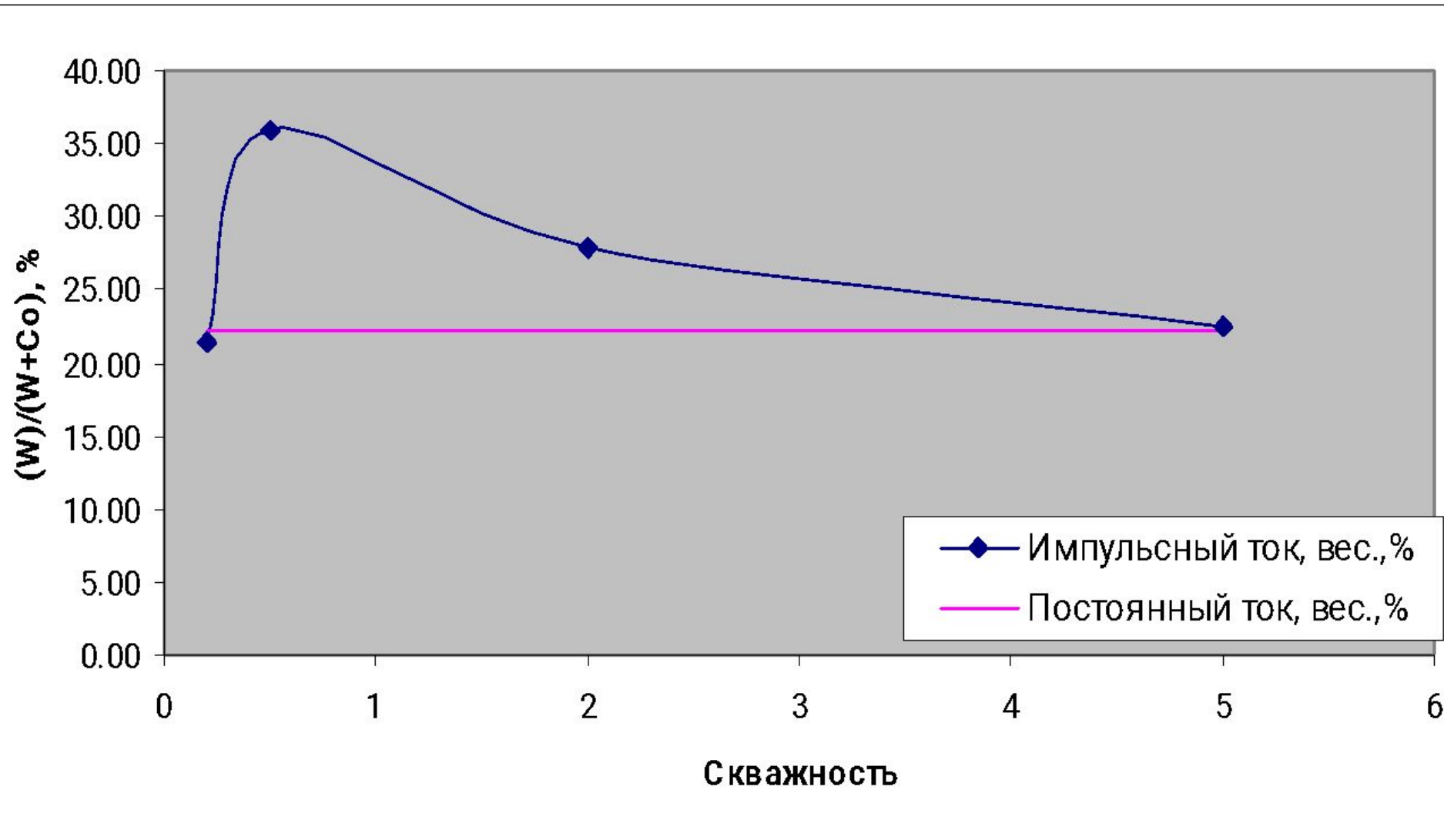


Рис.5. Зависимость содержания $(W)/(W+Co)$ от скважности и постоянного тока. $i_{ср}=0,03 \text{ A/cm}^2$, $Q = 36 \text{ Кл/cm}^2$, $\tau = 20 \text{ мин}$, $\text{pH} = 5$

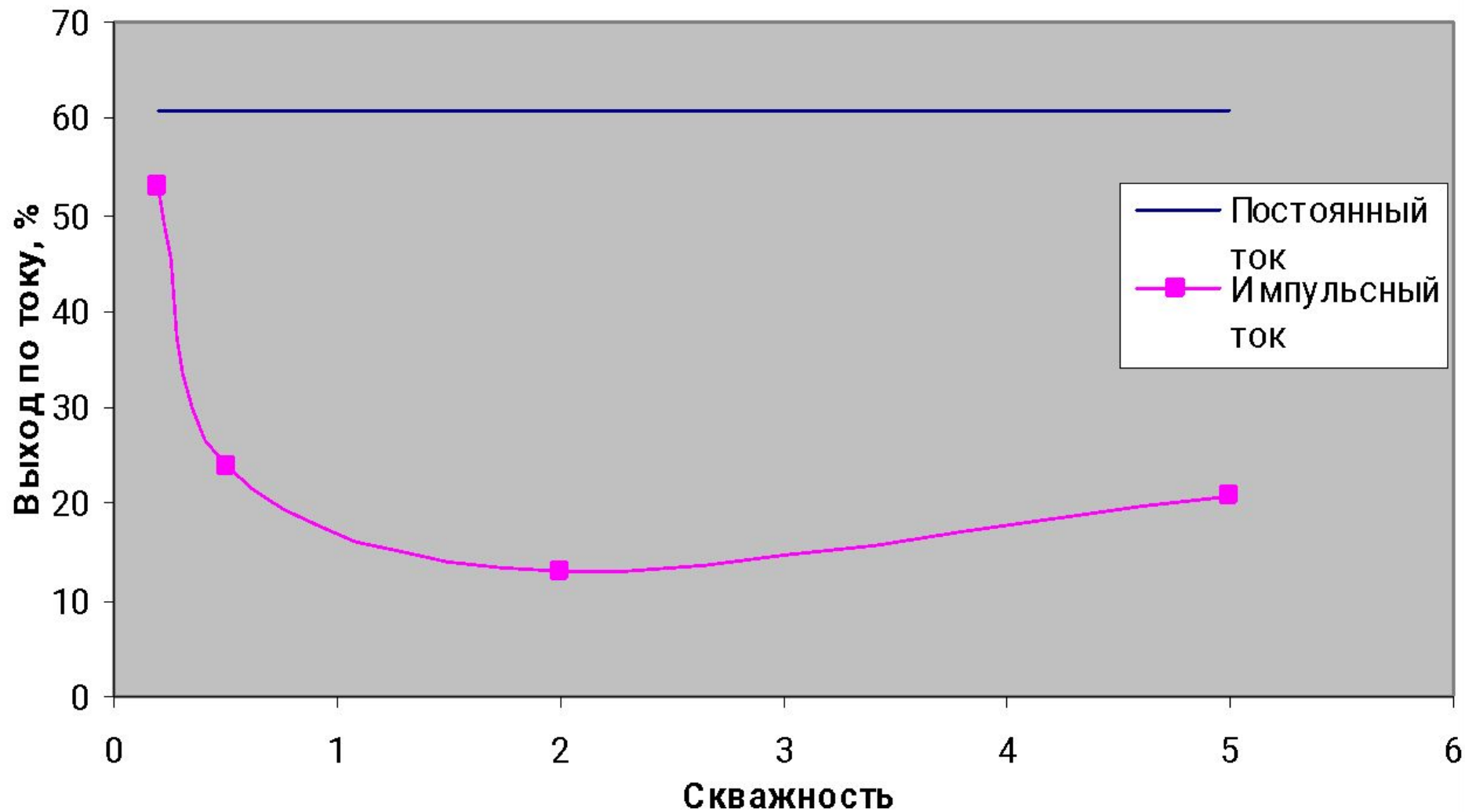


Рис. 6. Зависимость выхода по току от скважности.

$i_{\text{cp}} = 0,03 \text{ A/cm}^2$, $Q = 36 \text{ Кл/cm}^2$, $t = 20 \text{ мин}$, $\text{pH} = 5$

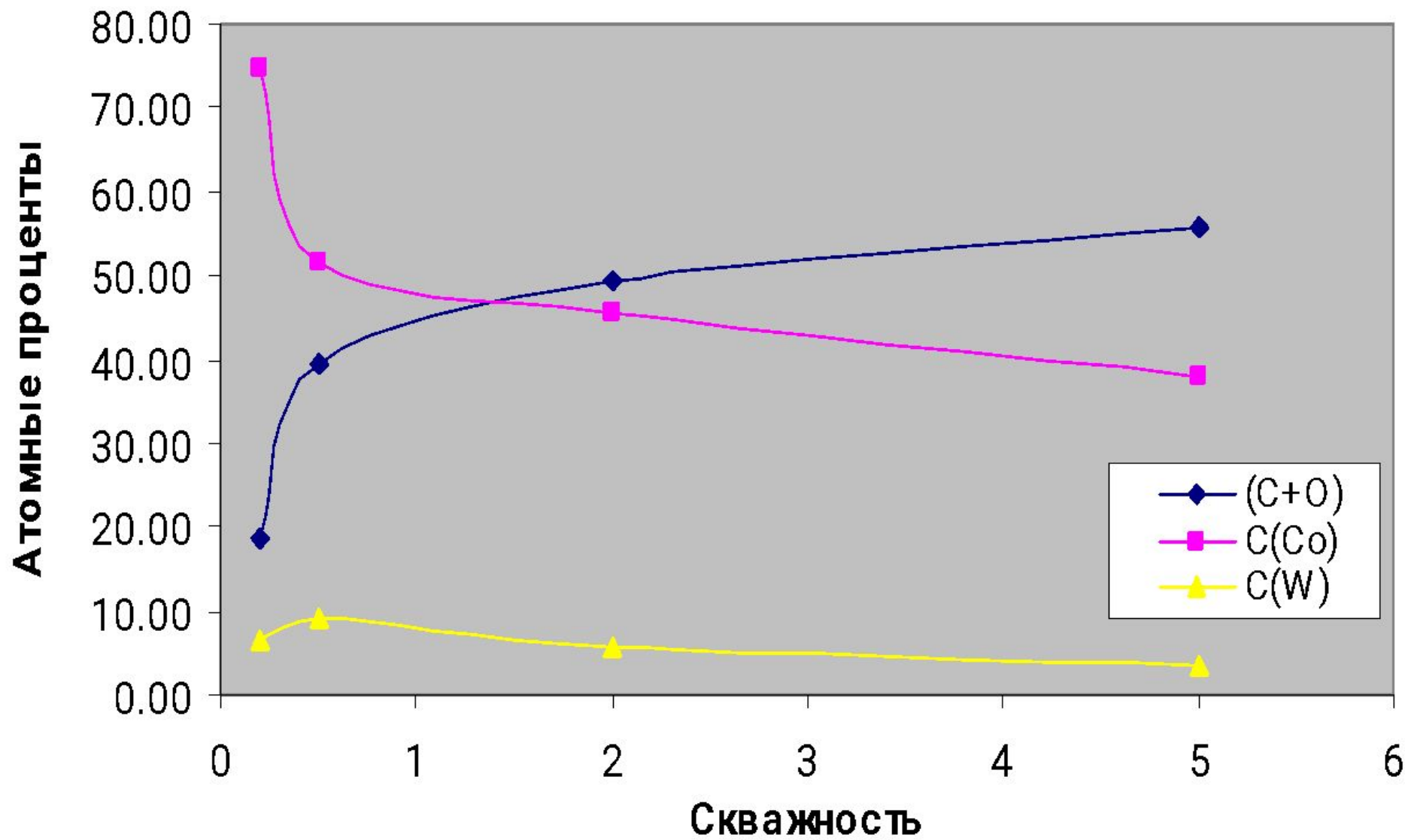


Рис.7. Влияние скважности на состав сплава.

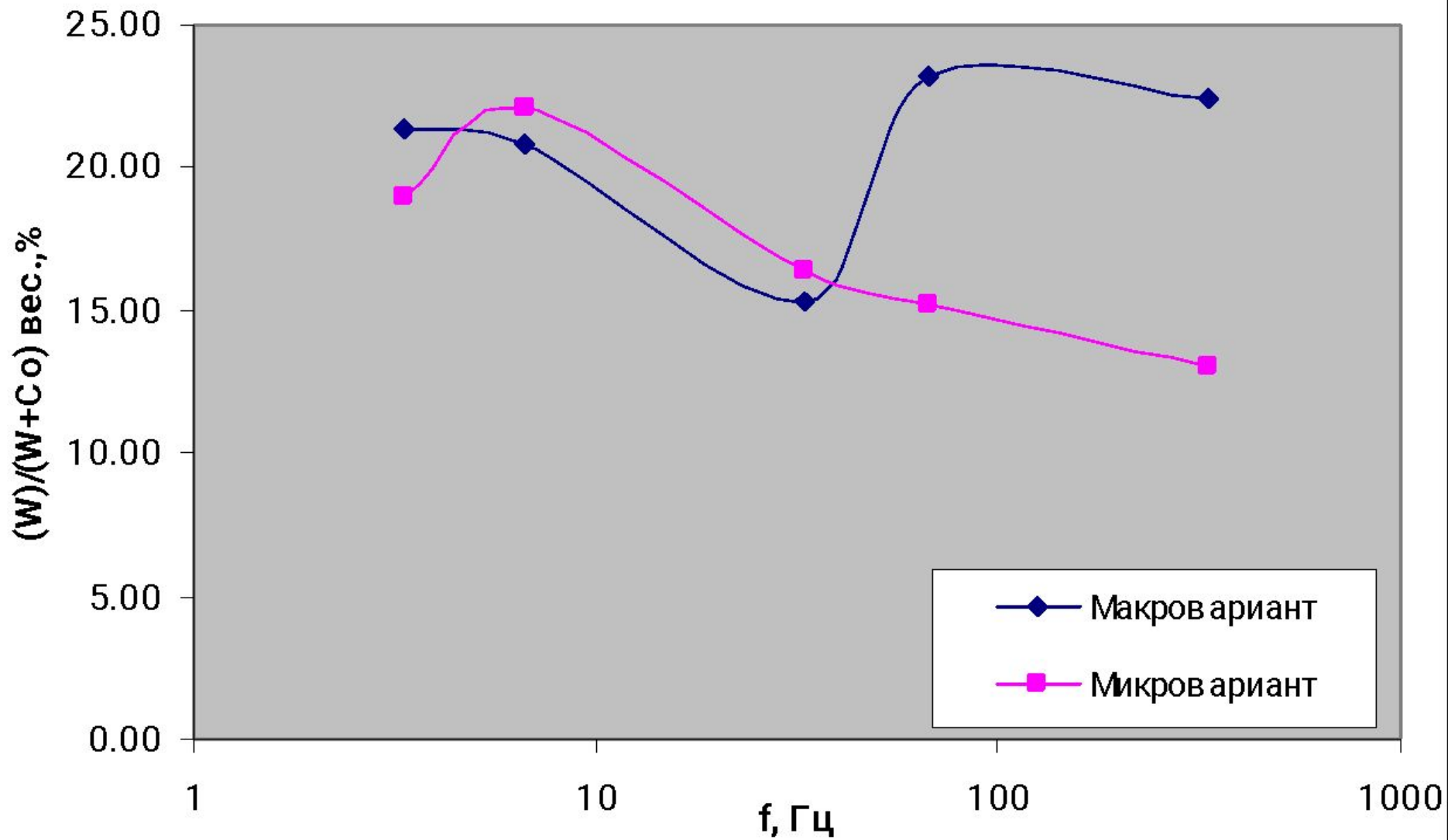


Рис. 8. Зависимость содержания $(W)/(W+Co)$ вес.,% от частоты.
 $r = 0,5$. $i_{cp} = 0,03 \text{ A/cm}^2$, $Q = 36 \text{ Кл/cm}^2$, $\tau = 20 \text{ мин}$, $pH = 5$

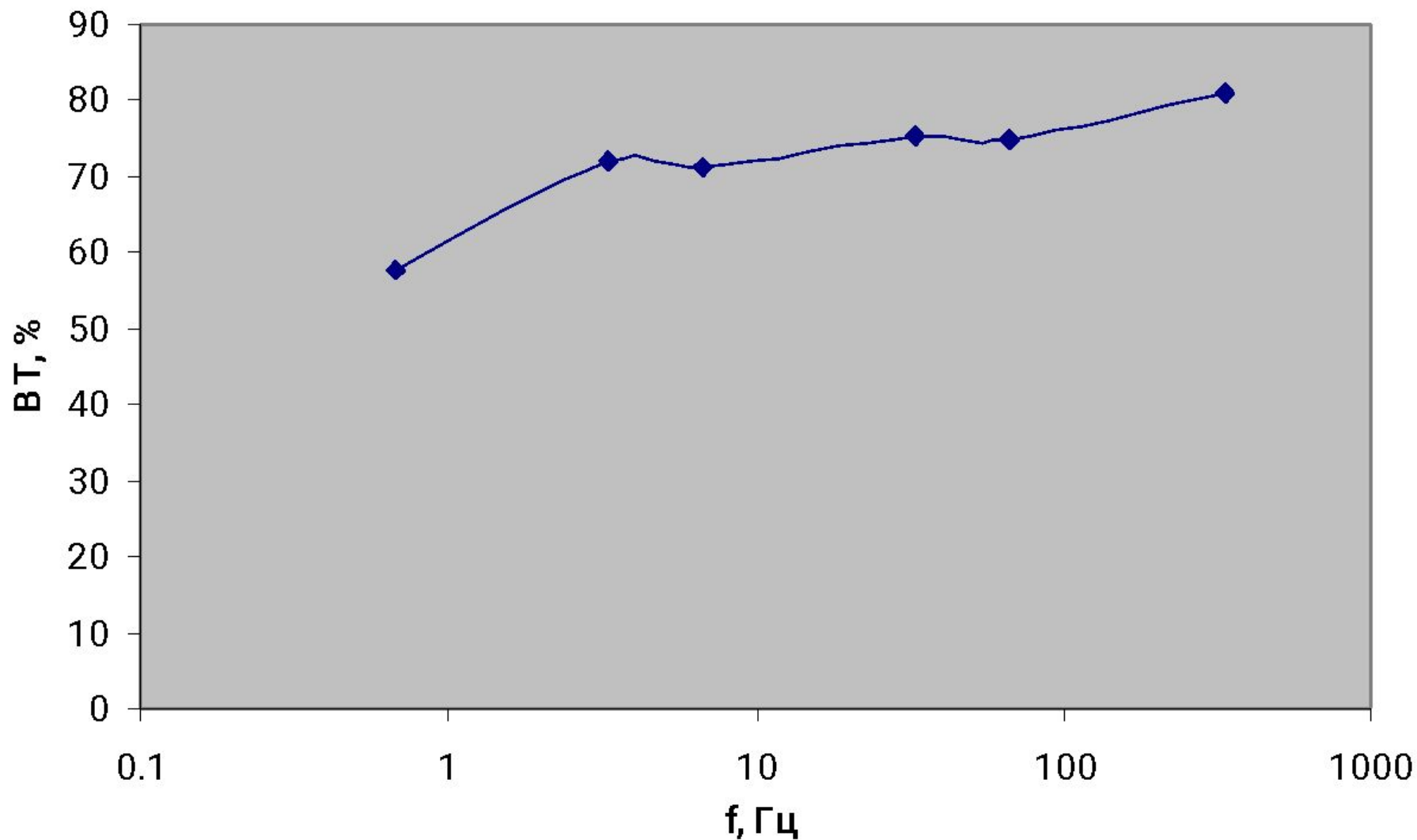


Рис.9. Зависимость выхода по току от частоты при скважности 0,5.
 $i_{cp}=0,03 \text{ A/cm}^2$, $Q = 36 \text{ Кл/cm}^2$, $\tau = 20 \text{ мин}$, $\text{pH} = 5$

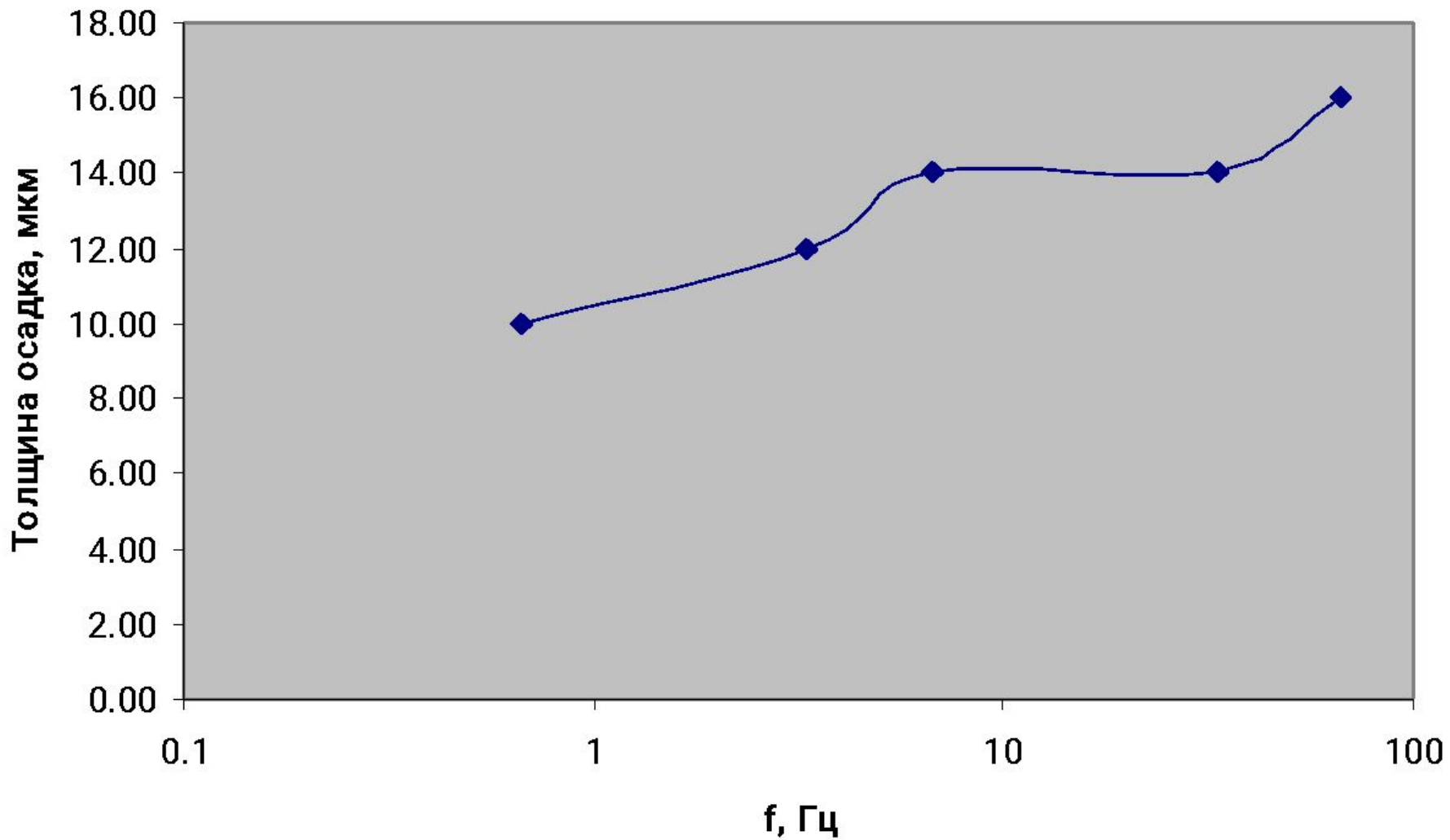


Рис. 10. Зависимость толщины осадка от частоты.
 $r=0.5$ $i_{cp}=0,03$ А/см² $Q=36$ Кл/см², $\tau=20$ мин, $pH=5$

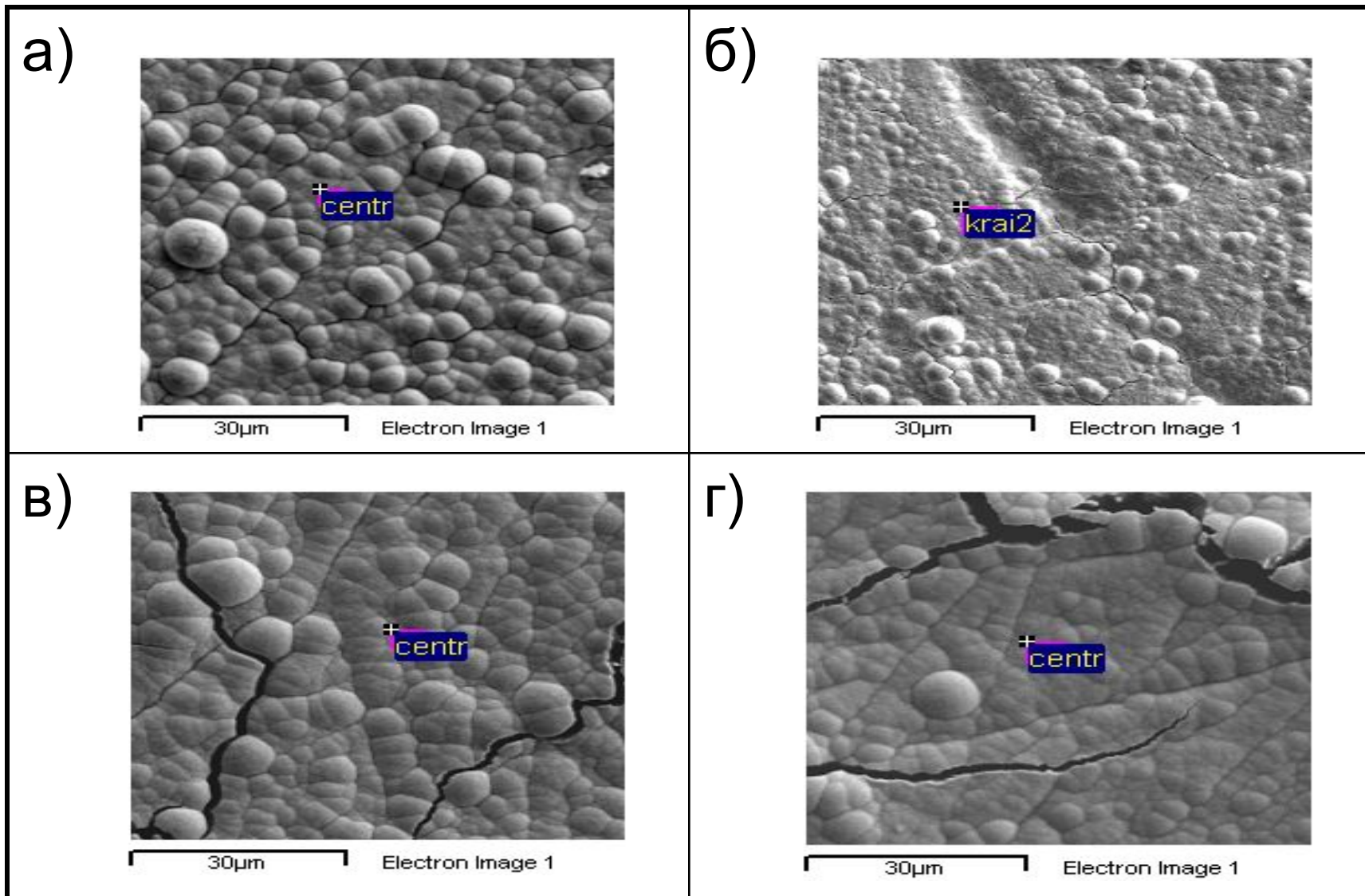
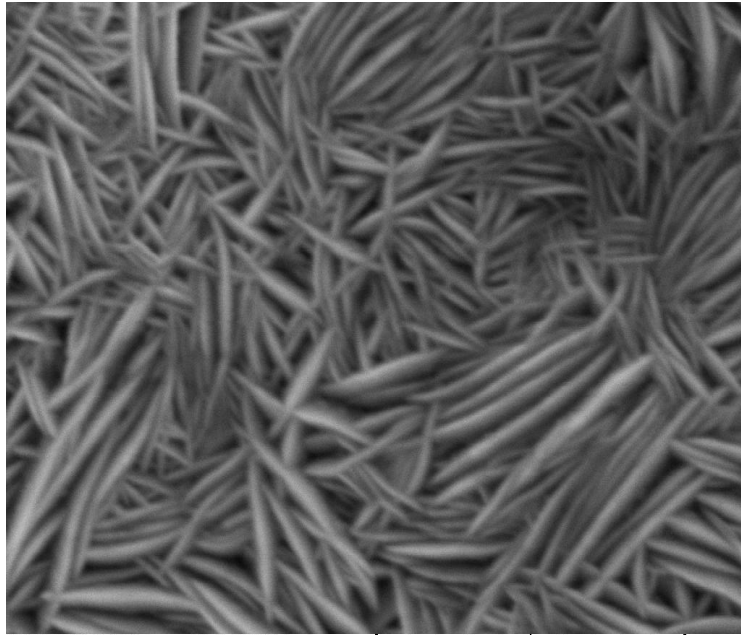
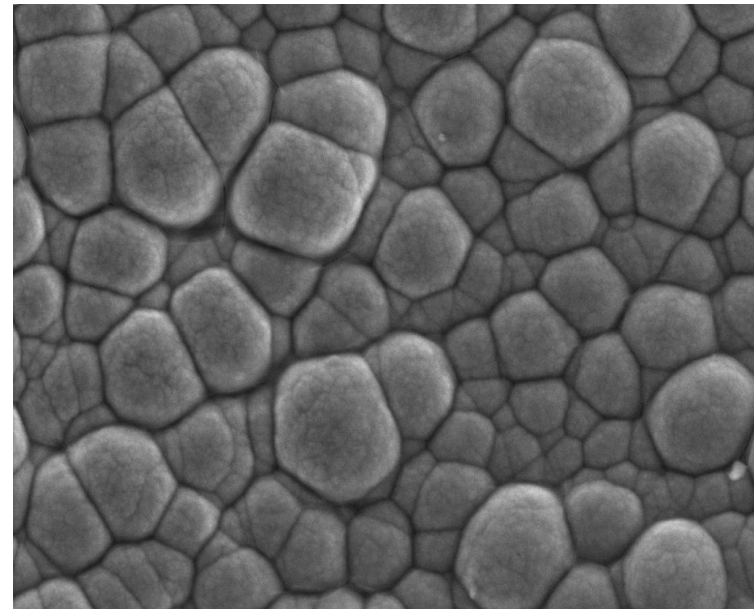


Рис.11 Микрофотографии поверхностей Co-W сплавов.
Микровариант. Зависимость морфологии поверхности от частоты.
а)-3.33 Гц; б)-6.7; в)- 66.7; г)-333 Гц



SEM MAG: 23.97 kx DET: SE Detector
HV: 20.0 kV DATE: 04/12/06 5 μ m Vega ©Tescan
UTM



SEM MAG: 3.34 kx DET: SE Detector
HV: 20.0 kV DATE: 04/12/06 20 μ m Vega ©Tescan
UTM

Рис.12 Влияние температуры на морфологию сплава
($T=56\text{ }^{\circ}\text{C}$, $i=3\text{A}/\text{дм}^2$)

Выводы:

Показано, что при осаждении сплавов Co-W из цитратного электролита:

1. В состав сплава входит органическая фаза, содержание которой уменьшается с увеличением плотности тока.
2. Борная кислота не участвует в формировании пленки (используется как буферизирующая добавка).
3. Импульсное осаждение является методом управления составом пленки.
4. При высоких частотах состав покрытий для макро- и микроварианта обработки отличается.
5. Повышение температуры является методом, приводящим к снижению трещиноватости и получению покрытий большей толщины.