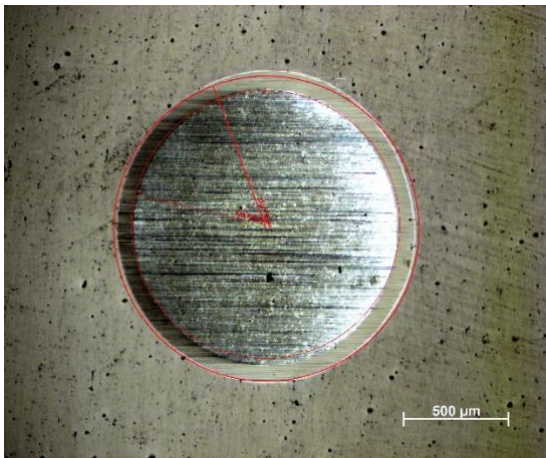
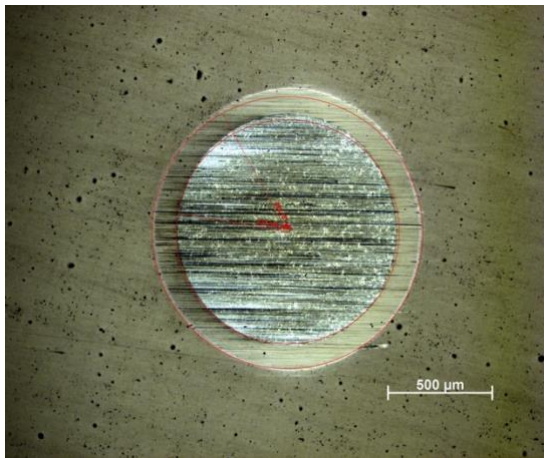
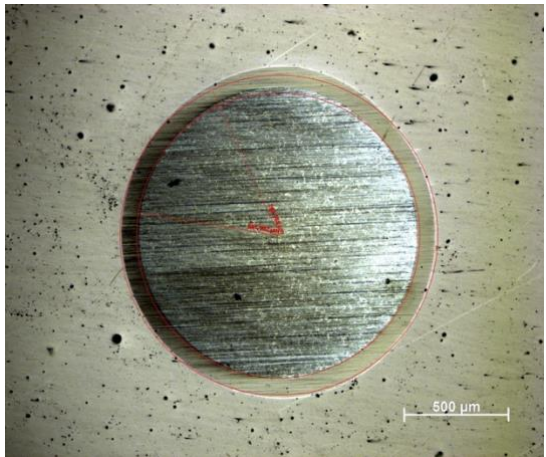
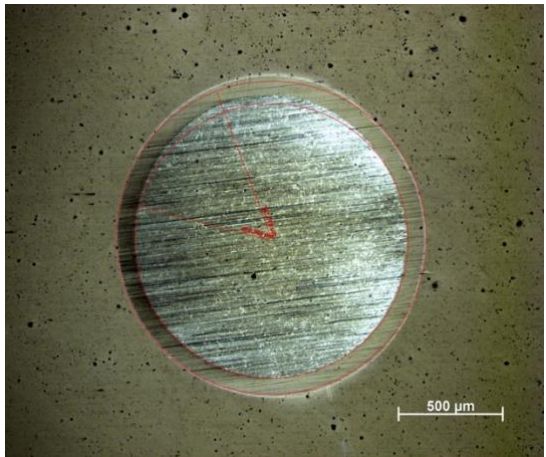
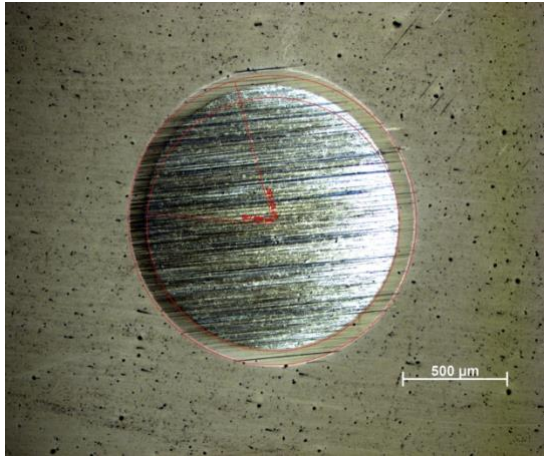
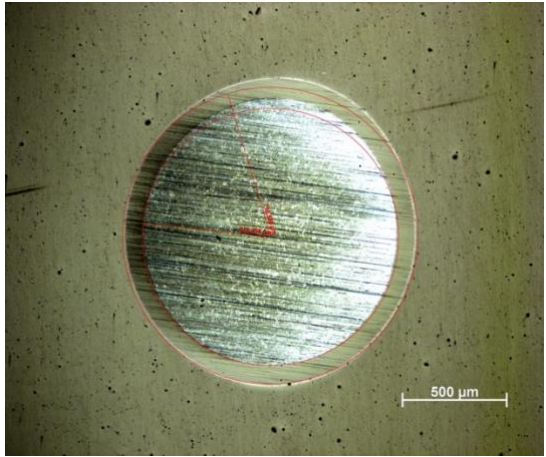
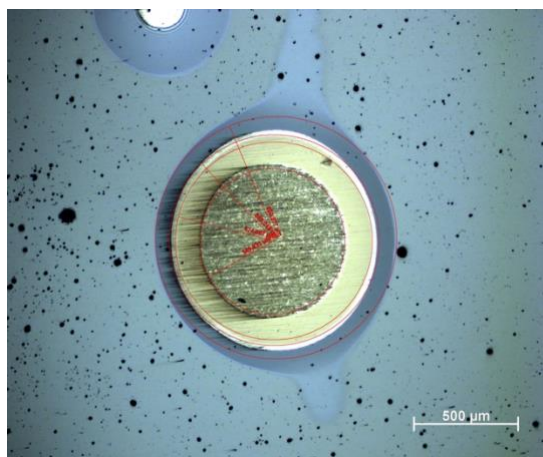
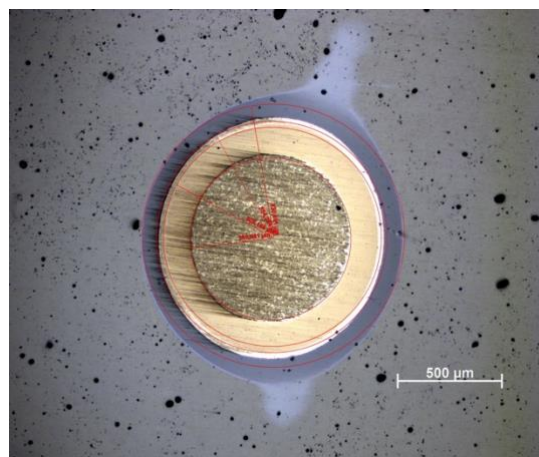
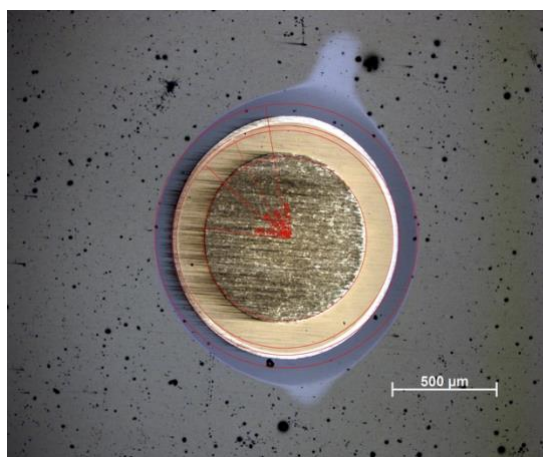
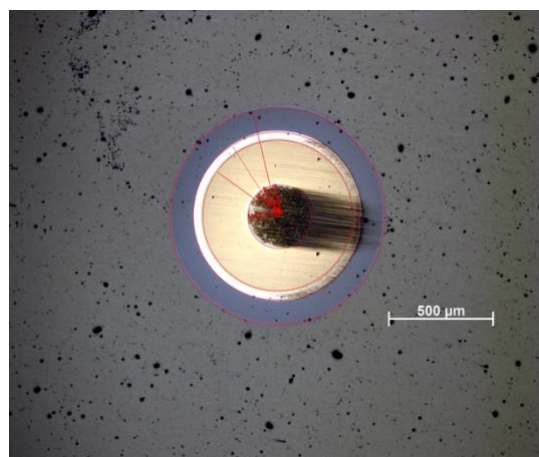
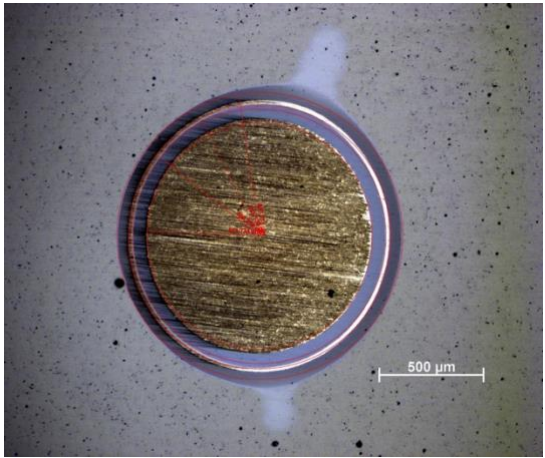
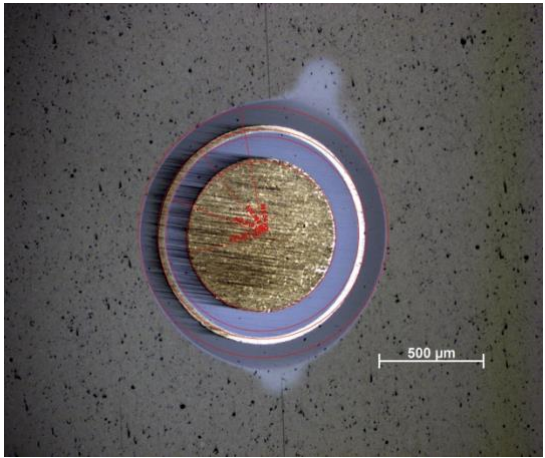
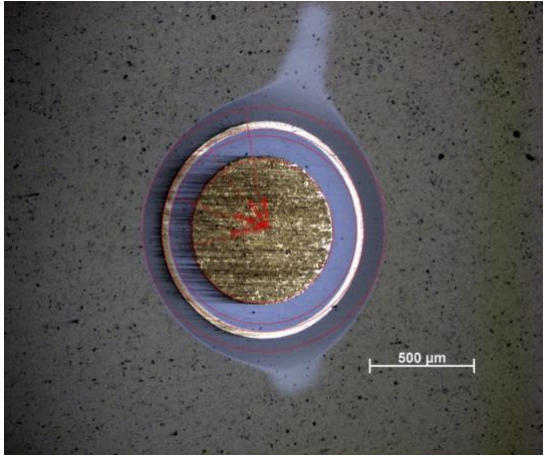
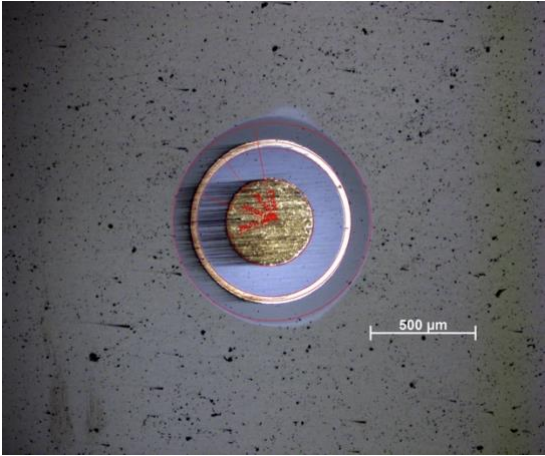


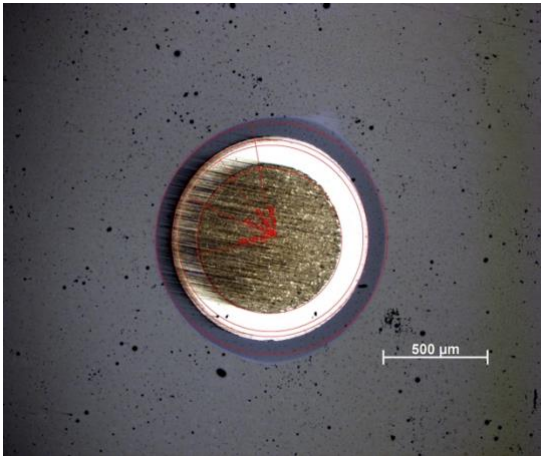
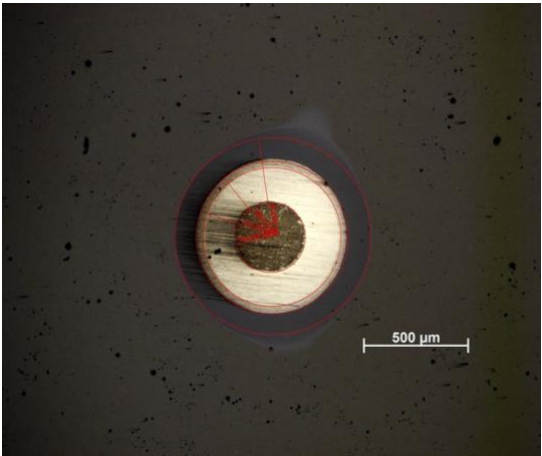
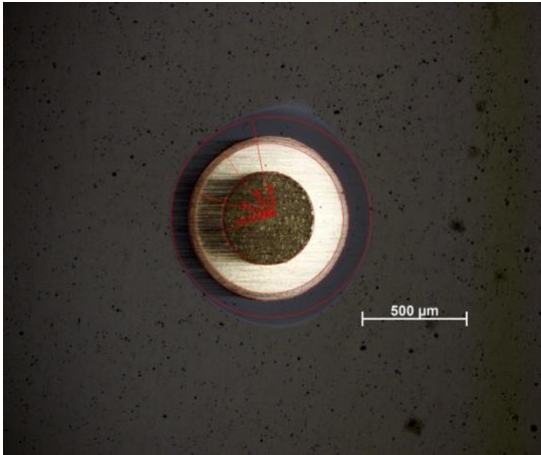
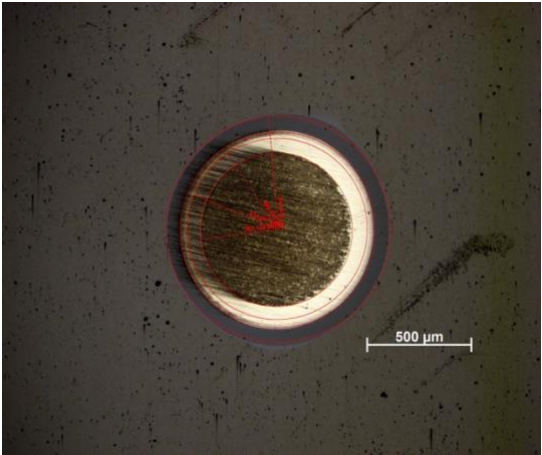
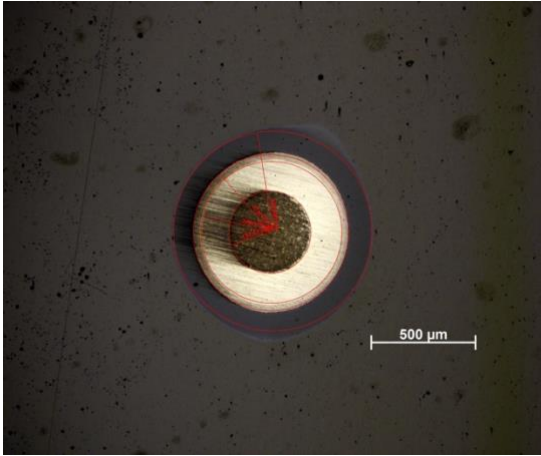
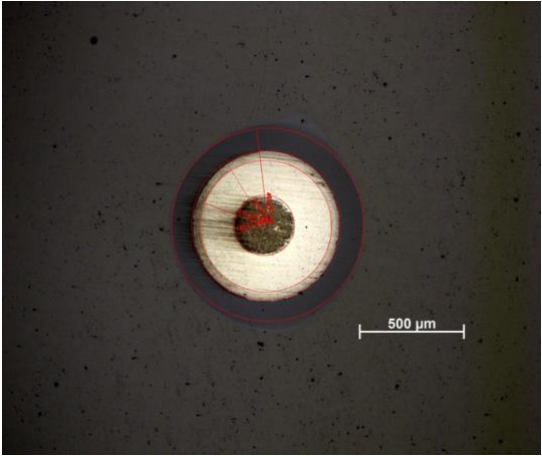
MELLÉKLETEK

1. számú melléklet: *A golyókoptatásos rétegvastagság vizsgálat (Calotest) eredményei*
 - 1.1. *Calotest lenyomatok optikai mikroszkópos felvételei*
 - 1.2. *Rétegvastagságmérés (Calotest) számszerű eredményei*
2. számú melléklet: *A műszerezett karcvizsgálatok regisztrátumai: a súrlódási együttható-karcúthossz diagramok*
3. számú melléklet: *Kopásvizsgálati regisztrátumok*
 - 3.1. *A referencia anyag súrlódási együttható – csúszási úthossz diagramjai*
 - 3.2. *A TiBN bevonatos minták súrlódási együttható – csúszási úthossz diagramjai*
 - 3.3. *A TiBN+DLC bevonatos minták súrlódási együttható – csúszási úthossz diagramjai*
 - 3.4. *A TiAlN+DLC bevonatos minták súrlódási együttható – csúszási úthossz diagramjai*
 - 3.5. *A CrN+DLC bevonatos minták súrlódási együttható – csúszási úthossz diagramjai*
 - 3.6. *A kopásnyom szélesség és kikopott térfogat mérés eredményei*

M9_TiBN 	M11_TiBN 
M12_TiBN 	M13_TiBN 
M14_TiBN 	M15_TiBN 

M17_TiBN+DLC**M19_TiBN+DLC****M20_TiBN+DLC****M21_TiBN+DLC**

M25_TiAlN+DLC	M27_TiAlN+DLC
	
M28_TiAlN+DLC	M30_TiAlN+DLC
	

M35_CrN+DLC	M36_CrN+DLC
	
M37_CrN+DLC	M38_CrN+DLC
	
M39_CrN+DLC	M40_CrN+DLC
	

1.2. számú melléklet_1/2
A golyókoptatásos rétegvastagságmérés
eredményei

Próbatest jele	Bevonat típusa	TiBN réteg, μm	Átlagos réteg- vastagság, μm	Szórás, μm	Relatív szórás %
M9	TiBN	4,15	4,23	0,37	8,86
M11		4,56			
M12		4			
M13		4,26			
M14		3,68			
M16		4,71			

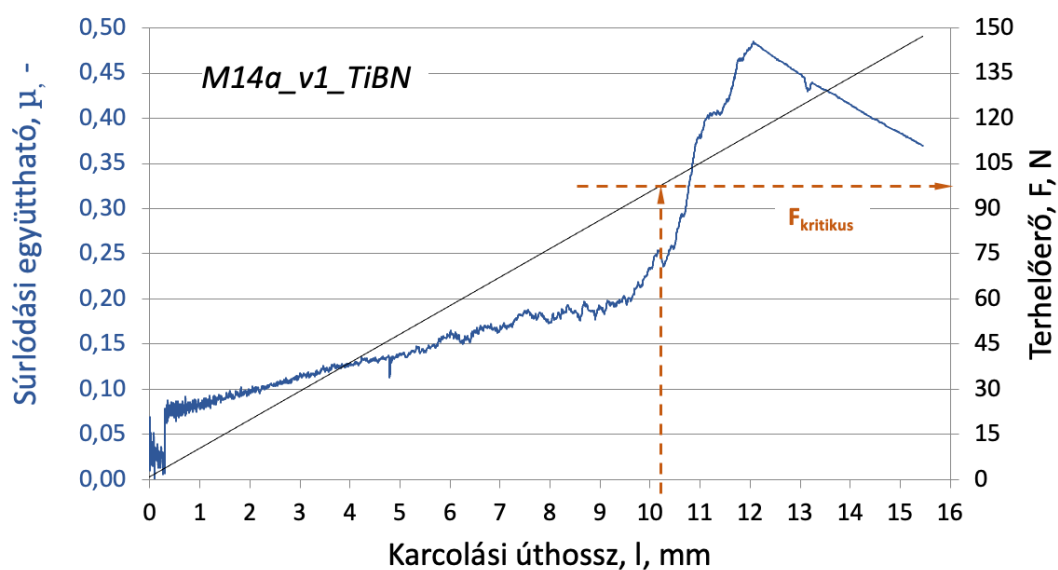
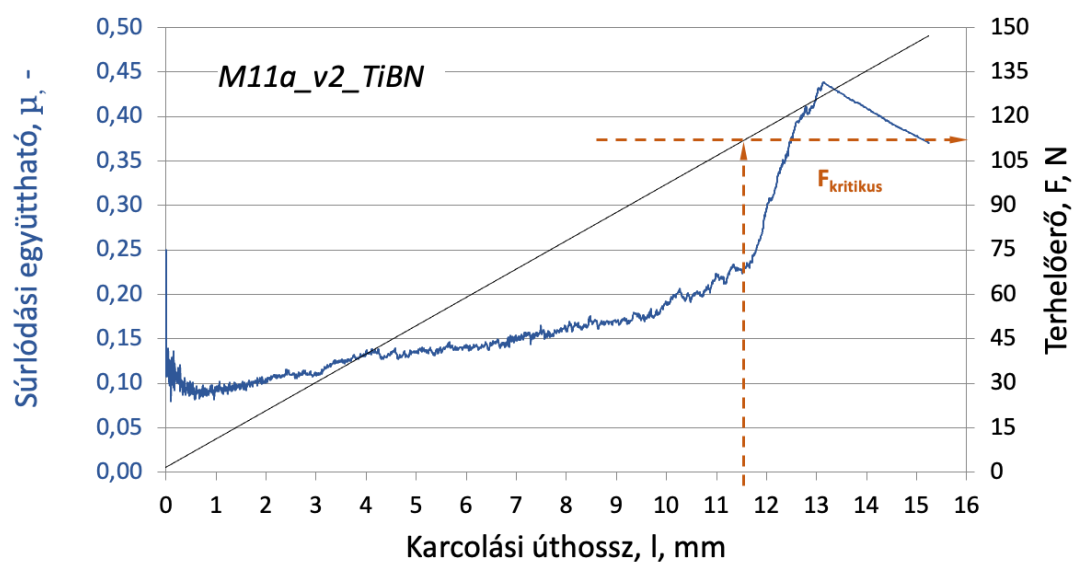
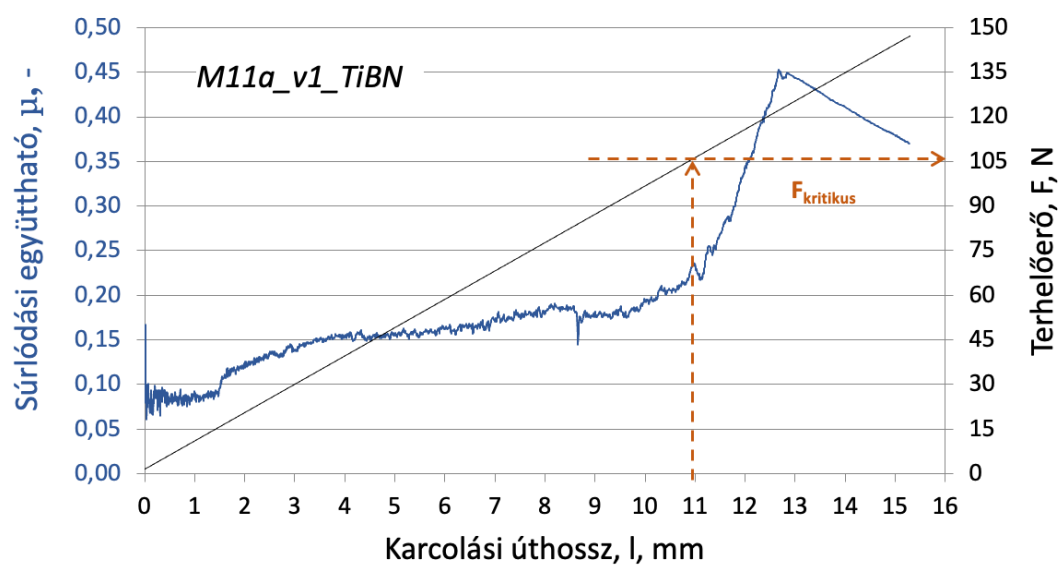
Próba- test jele	Bevonat típusa	TiBN réteg, μm	WC réteg, μm	DLC réteg, μm	Teljes réteg- vastagsá g, μm	Átlagos réteg- vastagsá g, μm	Szórás, μm	Relatív szórás %
M17	TiBN+ DLC	3,43	1,01	2,71	7,15	7,91	0,51	6,44
M19		4,17	1,04	3,00	8,21			
M20		3,90	1,04	3,23	8,17			
M21		3,55	1,18	3,39	8,12			
Átlag		3,76	1,07	3,08				

Próba- test jele	Bevonat típusa	TiAlN réteg, μm	WC réteg, μm	DLC réteg, μm	Teljes réteg- vastagsá g, μm	Átlagos réteg- vastagsá g, μm	Szórás, μm	Relatív szórás %
M25	TiAlN+ DLC	2,61	0,99	2,38	5,98	6,78	0,89	13,14
M27		2,94	1,16	3,56	7,66			
M28		2,84	1,13	3,46	7,42			
M30		2,78	0,64	2,63	6,05			
Átlag		2,79	0,98	3,01	6,78			

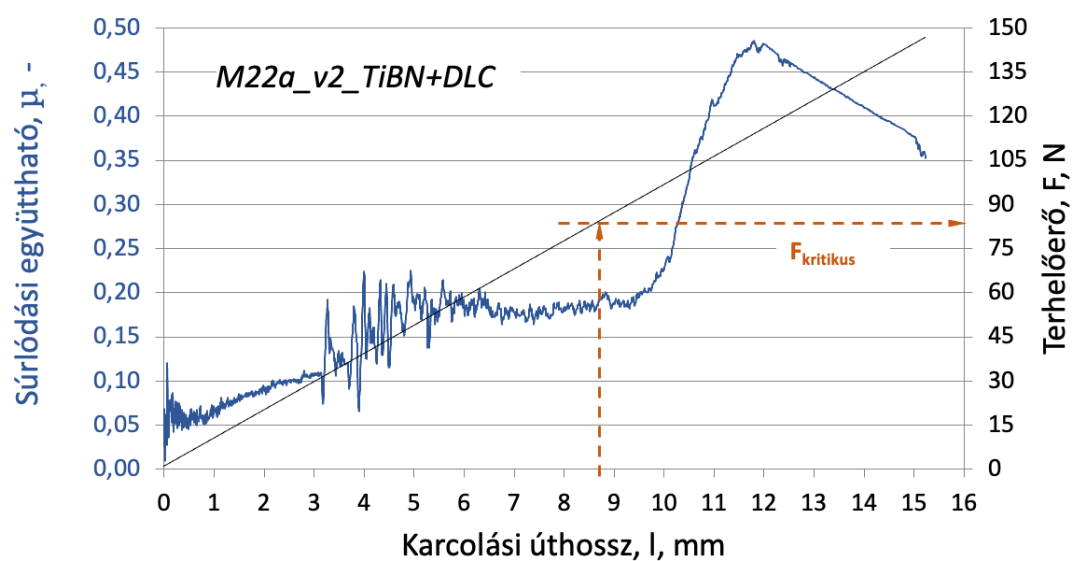
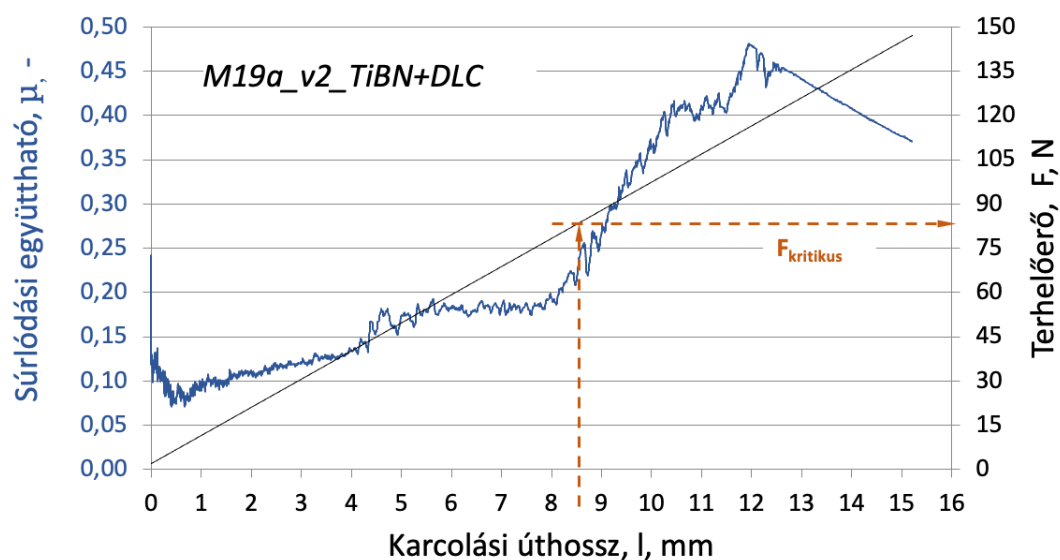
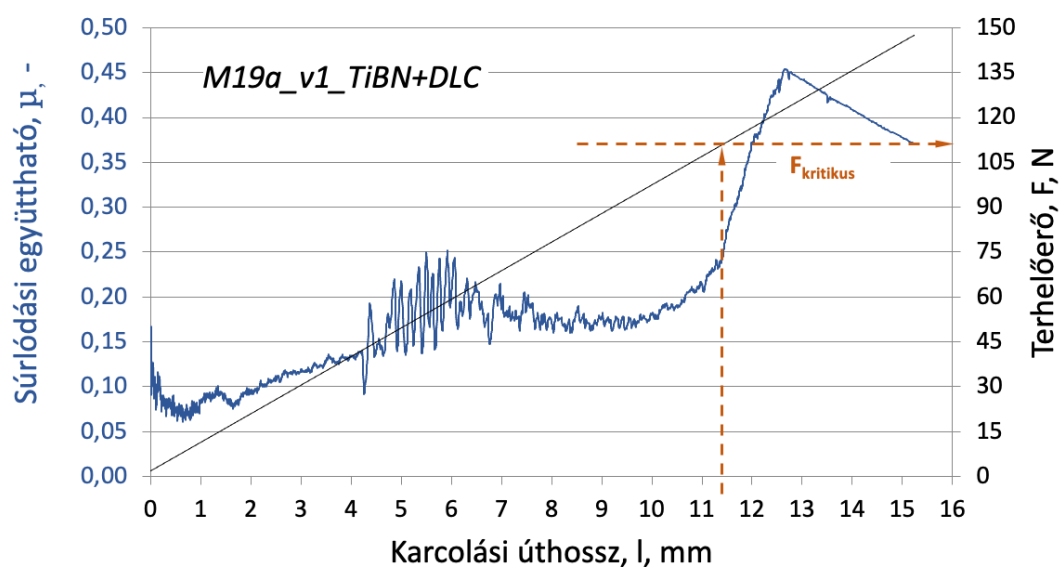
1.2. számú melléklet_2/2
A golyókoptatásos rétegvastagságmérés
eredményei

Próba- test jele	Bevonat típusa	CrN réteg, μm	WC réteg, μm	DLC réteg, μm	Teljes réteg- vastagsá g, μm	Átlagos réteg- vastagsá g, μm	Szórás, μm	Relatív szórás %
M35	CrN+ DLC	2,59	0,80	2,88	6,27	6,14	0,45	7,37
M36		2,76	0,77	2,96	6,49			
M37		2,65	0,72	2,69	6,07			
M38		1,79	1,05	2,42	5,27			
M39		2,56	0,81	2,95	6,32			
M40		2,62	0,92	2,90	6,44			
Átlag		2,49	0,84	2,80	6,14			

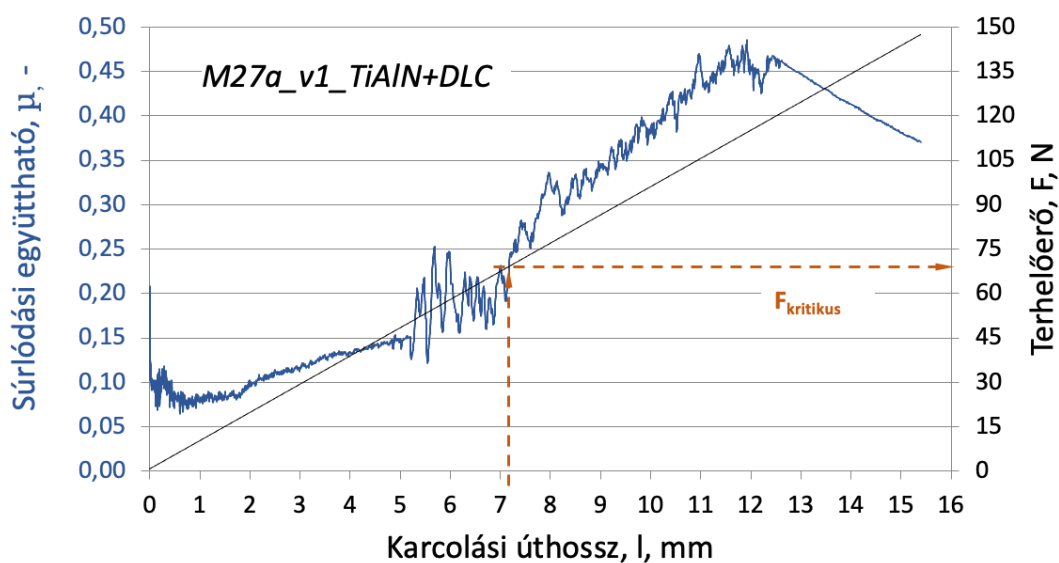
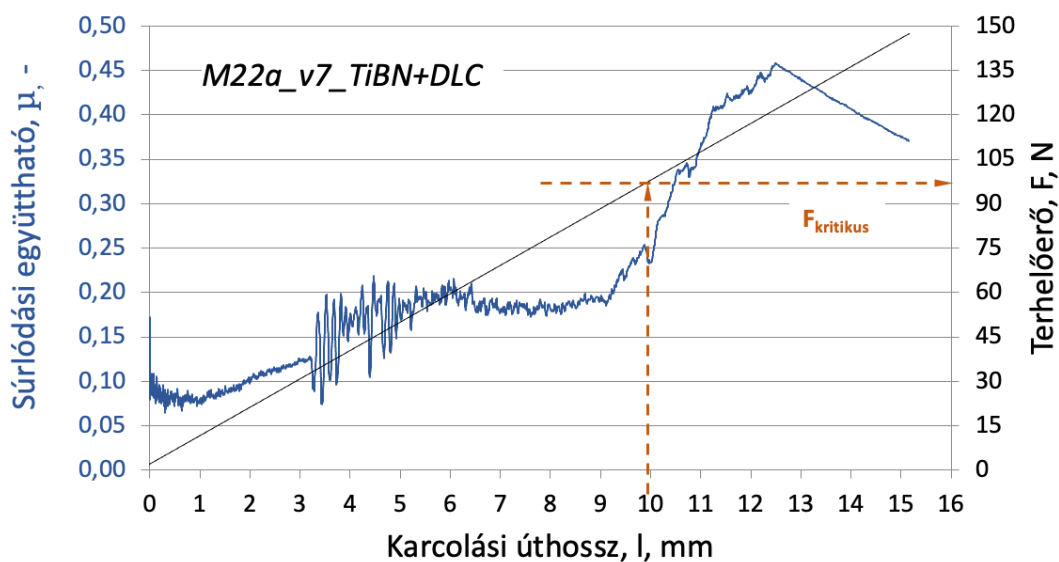
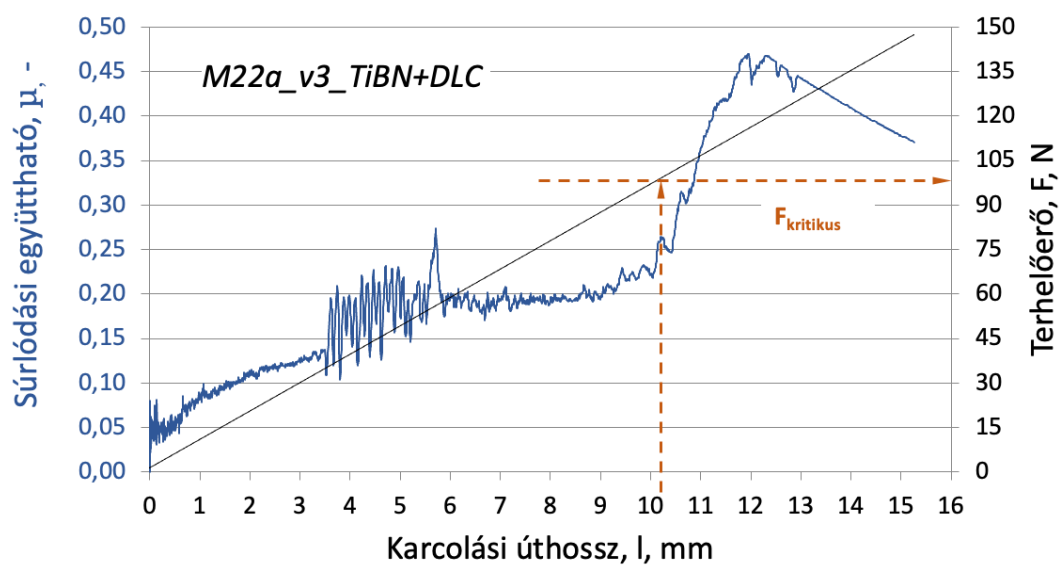
Műszerezett karcvizsgálatok regisztrátumai: a súrlódási együttható-karcúthossz diagramok

 $F=2-150\text{ N}$; $l=15\text{ mm}$; $F_{\text{grad}}=10\text{ N/mm}$ 

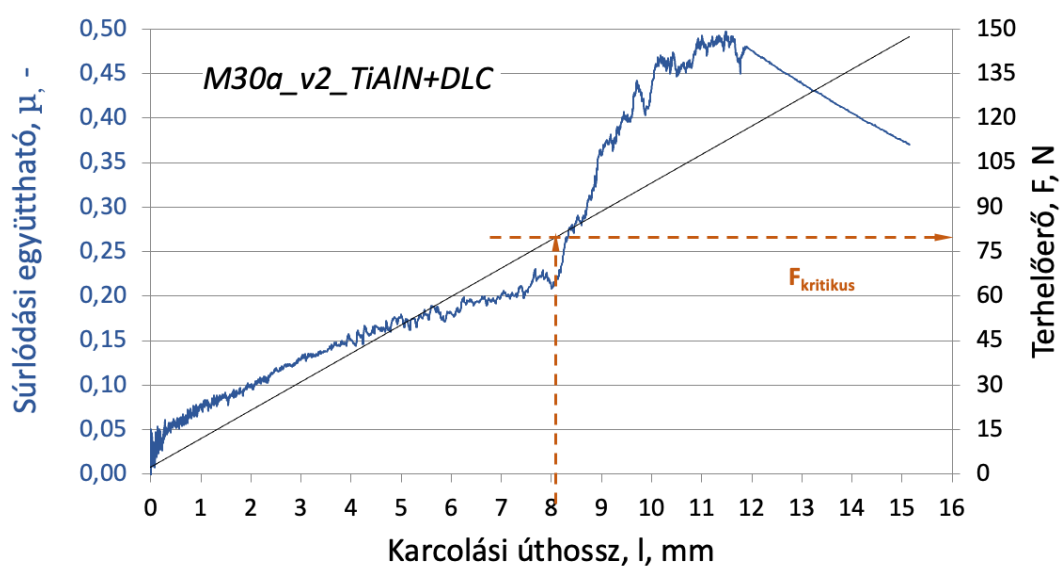
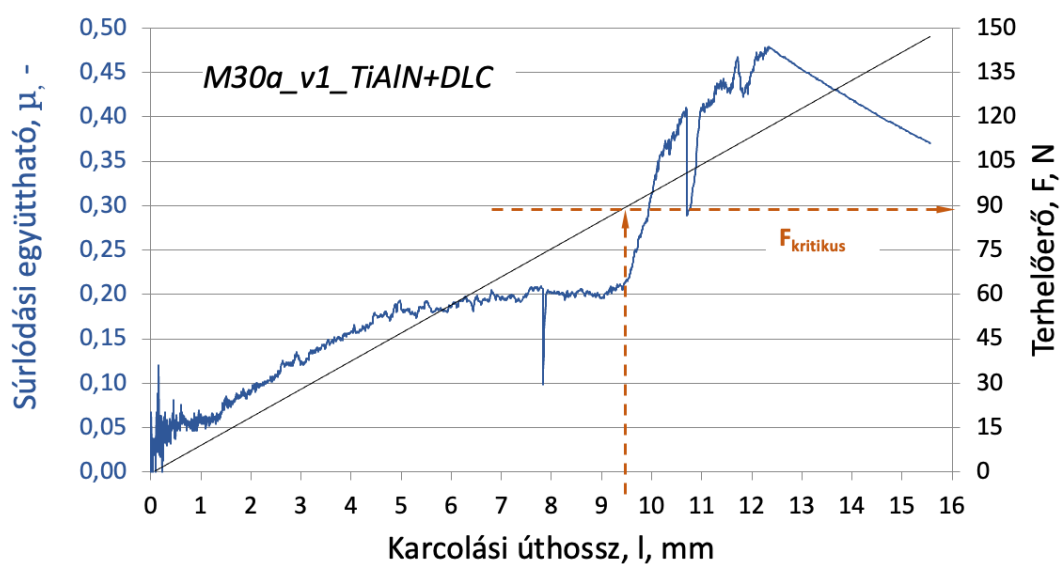
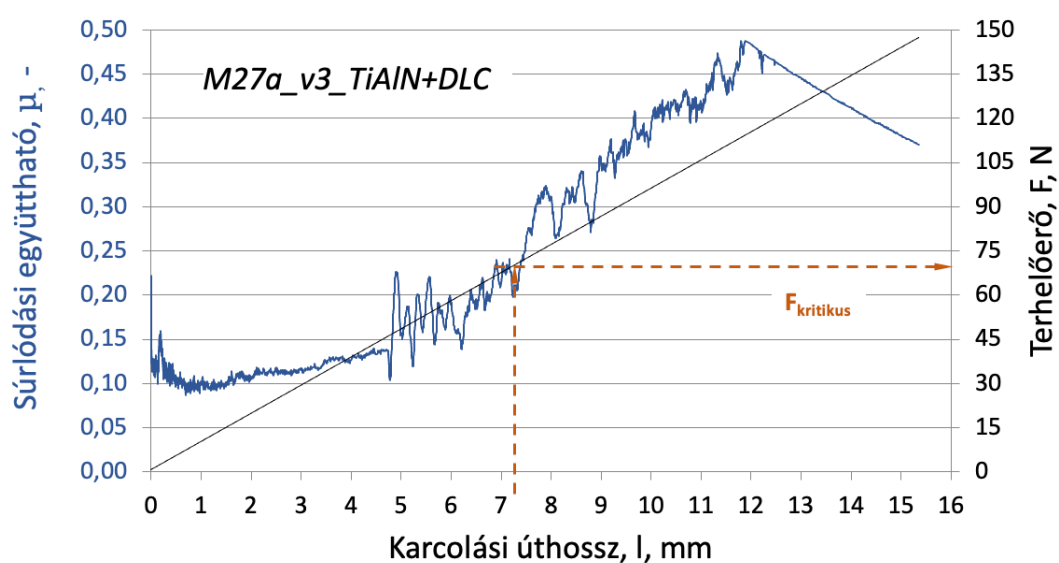
Műszerezett karcvizsgálatok regisztrátumai: a súrlódási együttható-karcúthossz diagramok

 $F=2-150\text{ N}$; $l=15\text{ mm}$; $F_{\text{grad}}=10\text{ N/mm}$ 

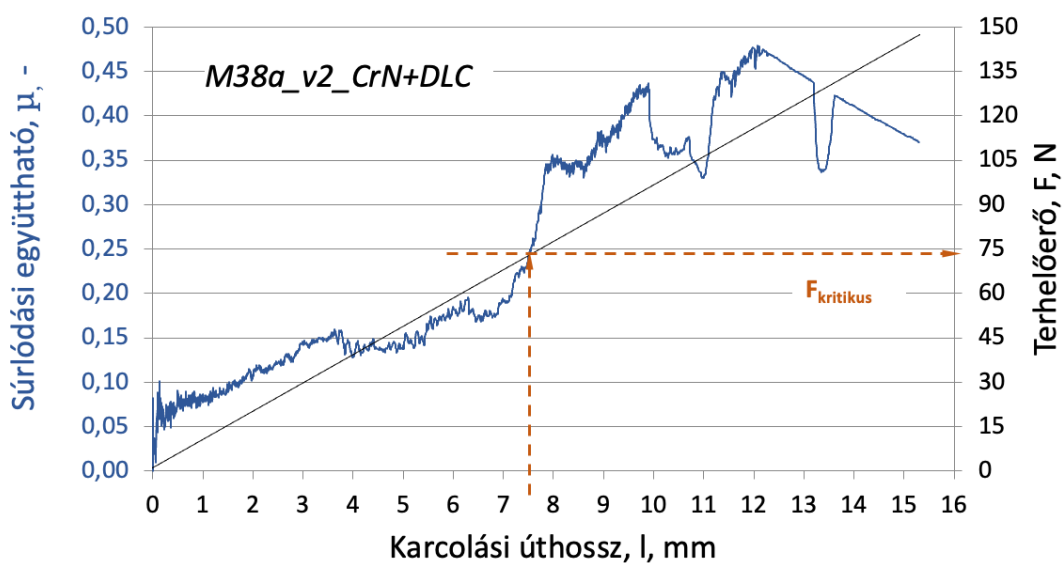
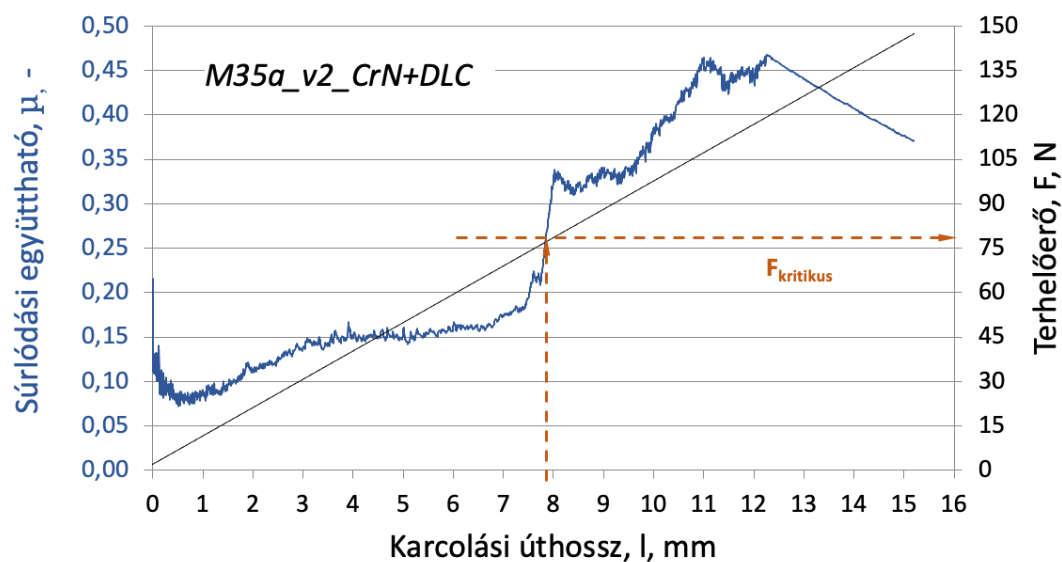
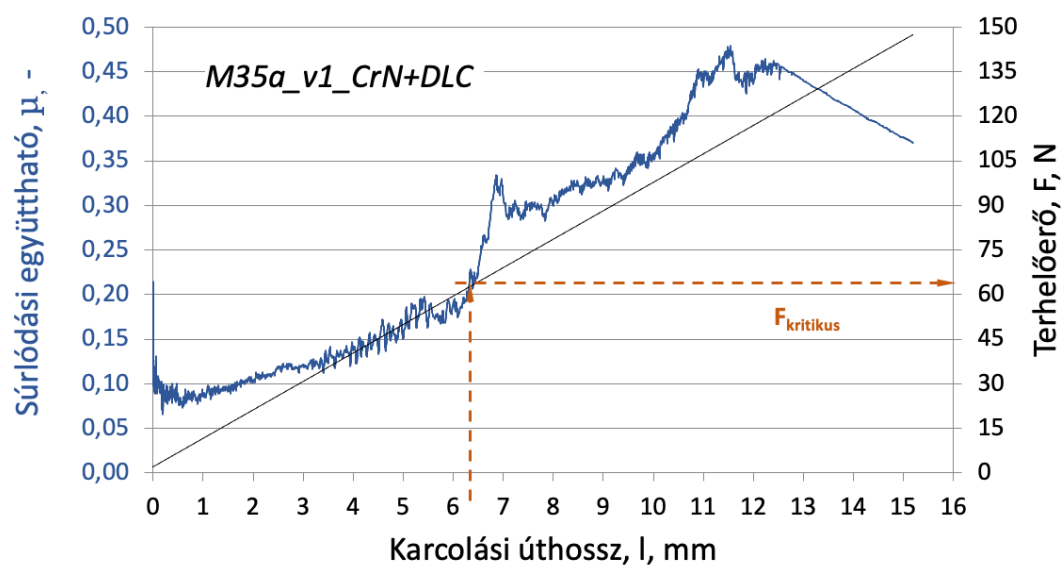
Műszerezett karcvizsgálatok regisztrátumai: a súrlódási együttható-karcúthossz diagramok

 $F=2-150\text{ N}$; $l=15\text{ mm}$; $F_{\text{grad}}=10\text{ N/mm}$ 

Műszerezett karcvizsgálatok regisztrátumai: a súrlódási együttható-karcúthossz diagramok

F=2-150 N; l=15 mm; $F_{grad}=10$ N/mm

Műszerezett karcvizsgálatok regisztrátumai: a súrlódási együttható-karcúthossz diagramok

 $F=2-150\text{ N}$; $l=15\text{ mm}$; $F_{\text{grad}}=10\text{ N/mm}$ 

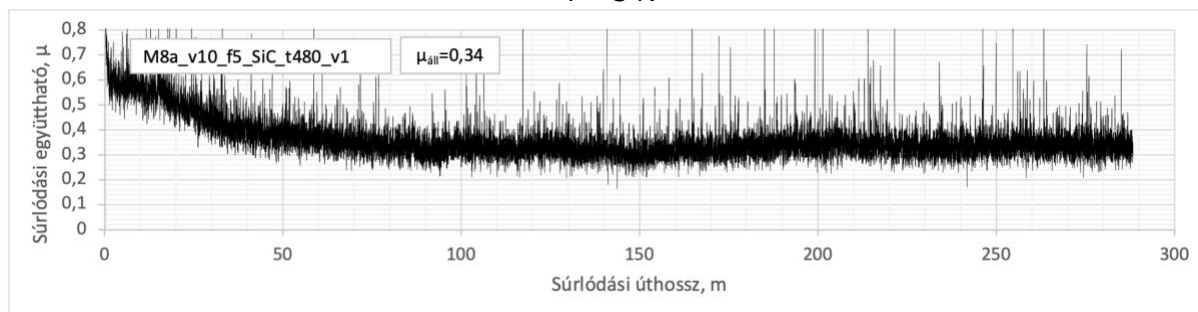
3. 1. számú melléklet_1/2

Referencia anyag súrlódási együttható –csúszási úthossz diagramjai

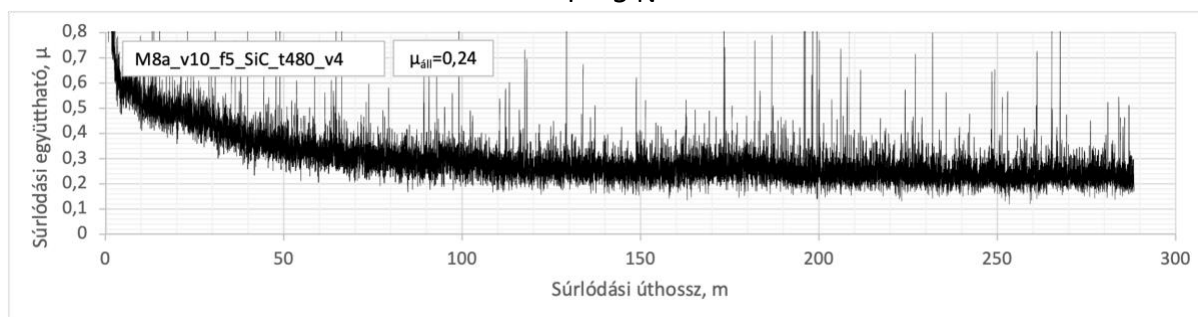
Súrlódó pár: $\phi 6$ SiC golyó

Súrlódási úthossz: 288m

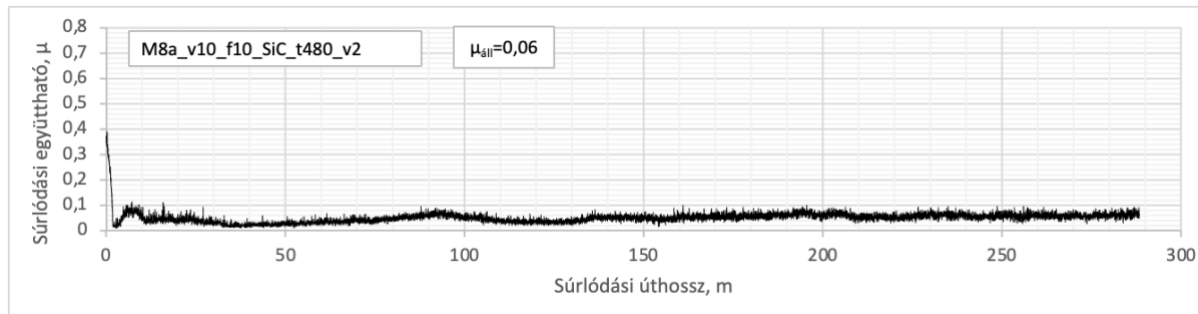
F = 5 N



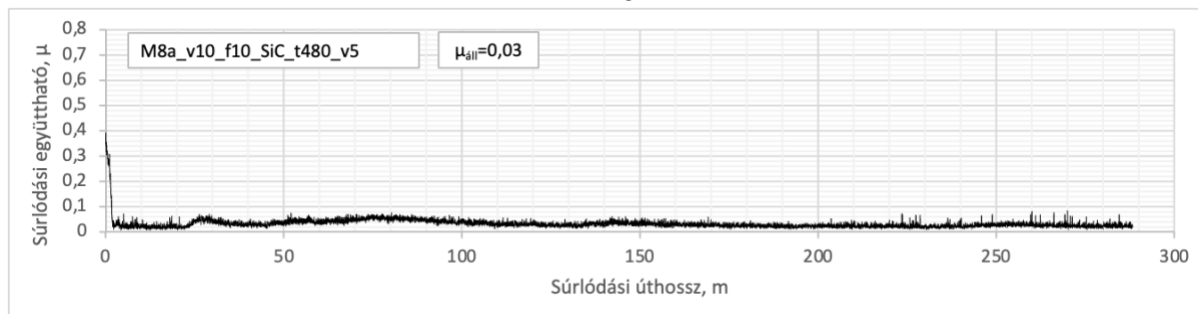
F = 5 N



F = 10 N



F = 10 N



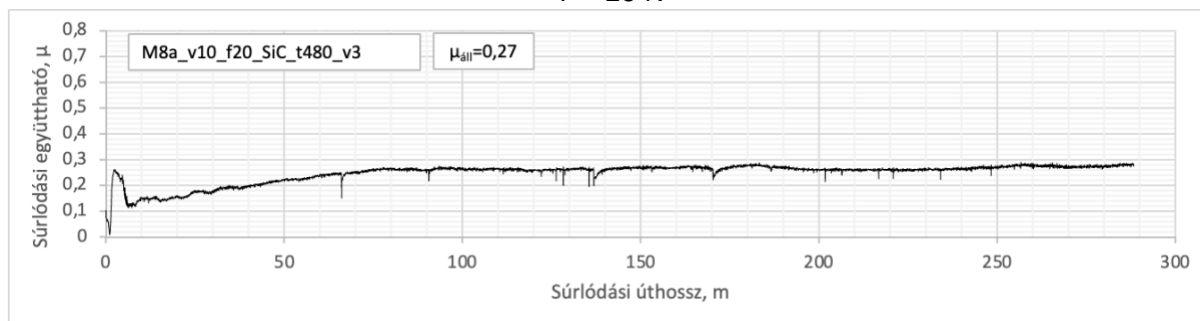
3. 1. számú melléklet_2/2

Referencia anyag súrlódási együttható –csúszási úthossz diagramjai

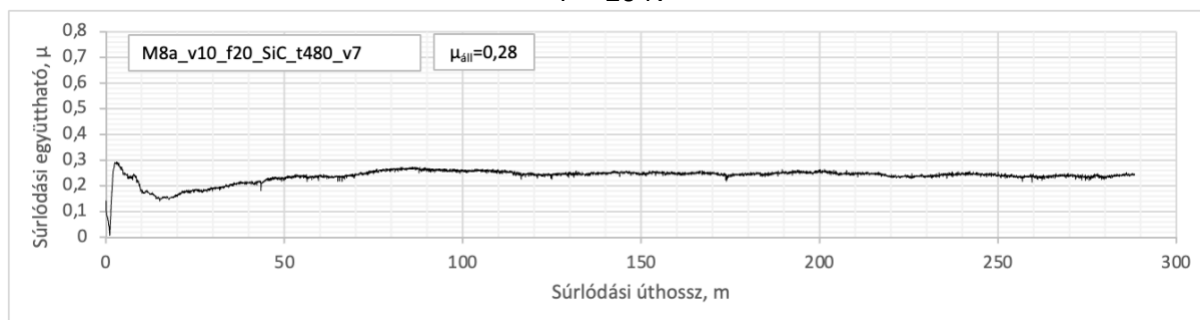
Súrlódó pár: $\phi 6$ SiC golyó

Súrlódási úthossz: 288m

F = 20 N



F = 20 N



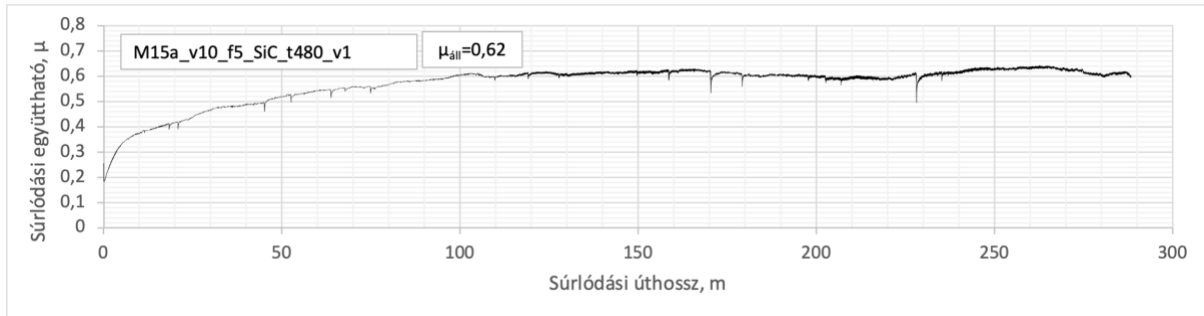
3.2. számú melléklet_1/2

TiBN bevonatos minták súrlódási együttható – csúszási úthossz diagramjai

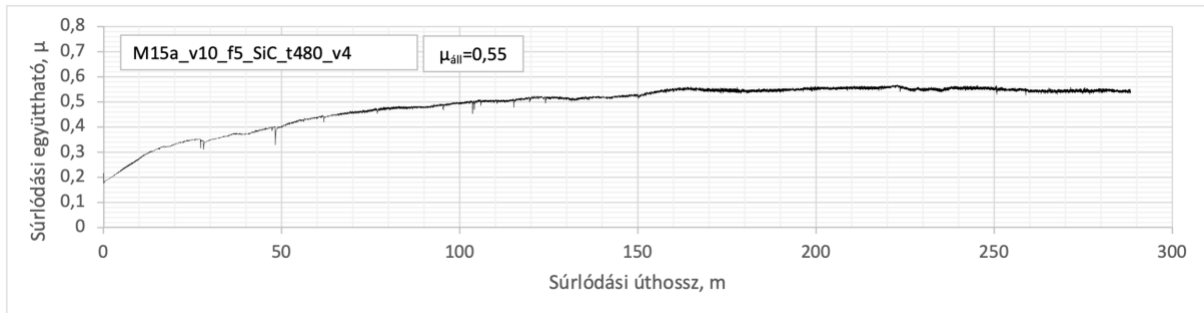
Súrlódó pár: $\phi 6$ SiC golyó

Súrlódási úthossz: 288m

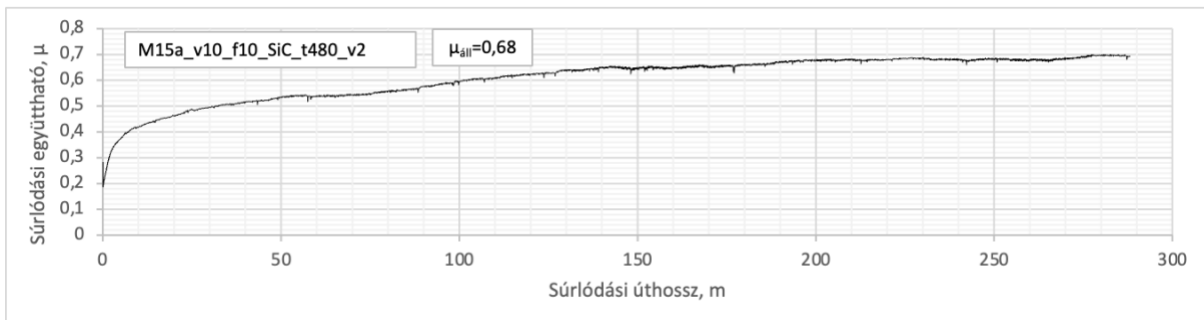
$F = 5 \text{ N}$



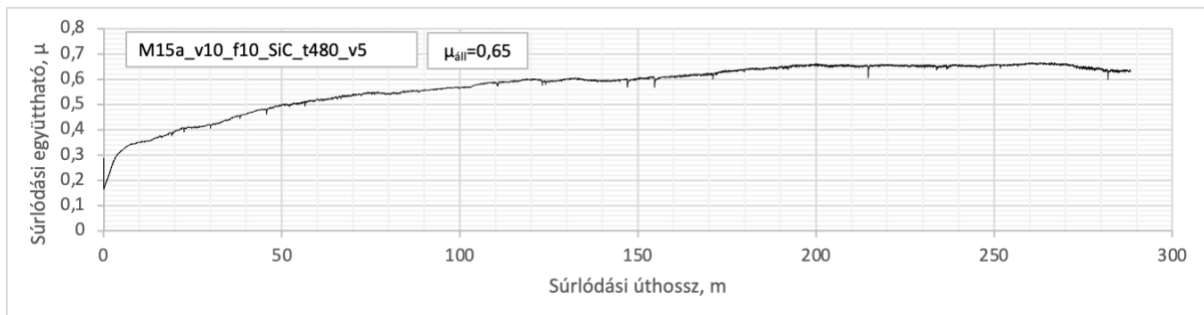
$F = 5 \text{ N}$



$F = 10 \text{ N}$



$F = 10 \text{ N}$



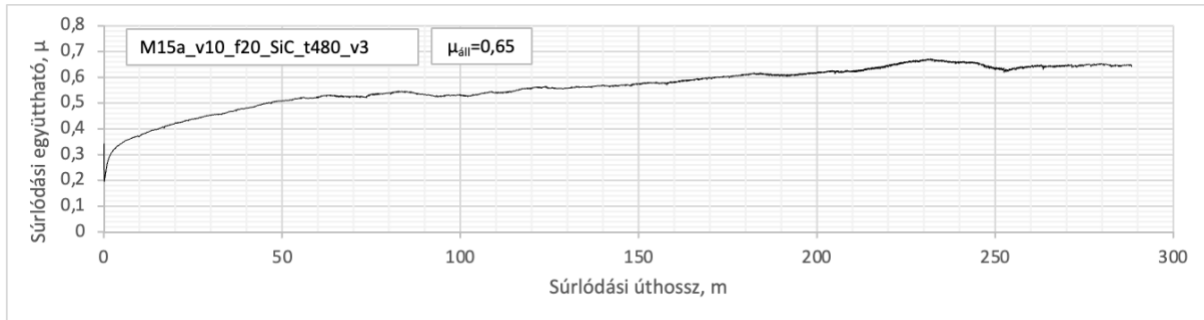
3.2. számú melléklet_2/2

TiBN bevonatos minták súrlódási együttható – csúszási úthossz diagramjai

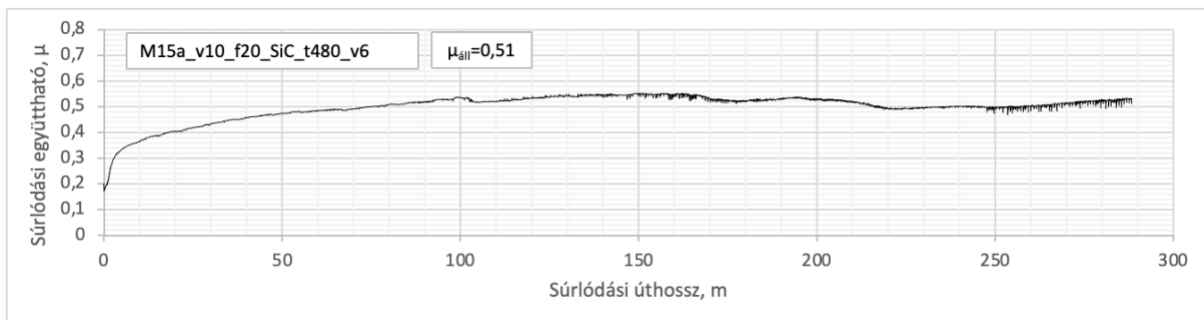
Súrlódó pár: $\phi 6$ SiC golyó

Súrlódási úthossz: 288m

F = 20 N



F = 20 N



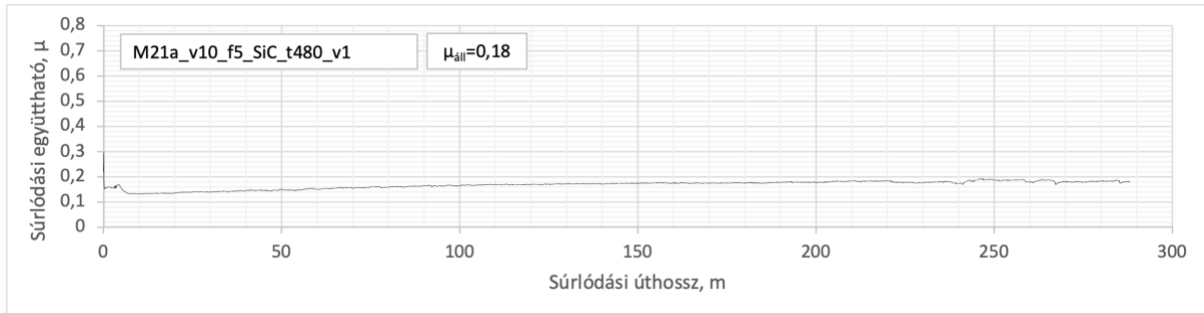
3.3. számú melléklet_1/2

TiBN+DLC bevonatos minták súrlódási együttható – csúszási úthossz diagramjai

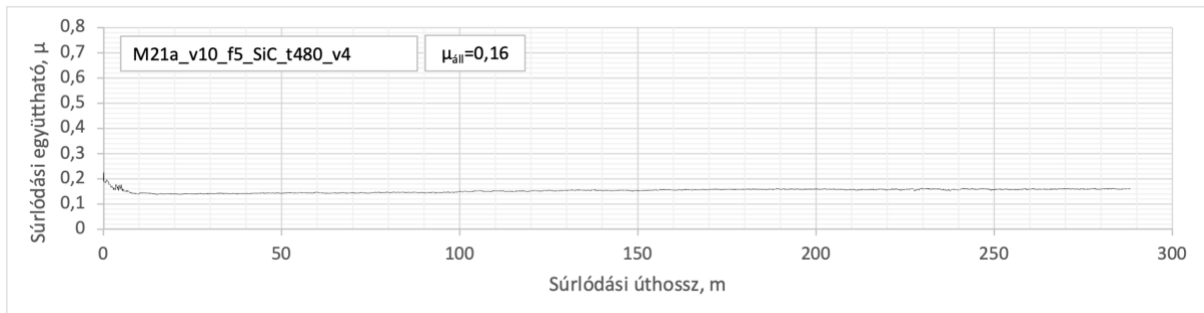
Súrlódó pár: $\phi 6$ SiC golyó

Súrlódási úthossz: 288m

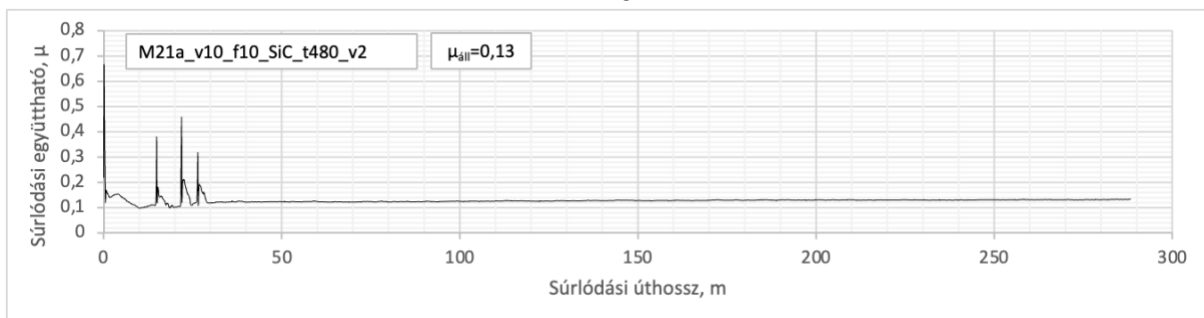
F = 5 N



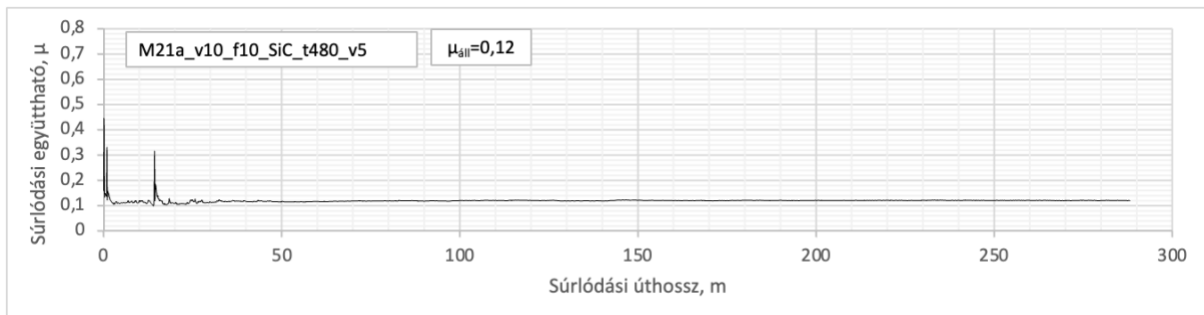
F = 5 N



F = 10 N



F = 10 N



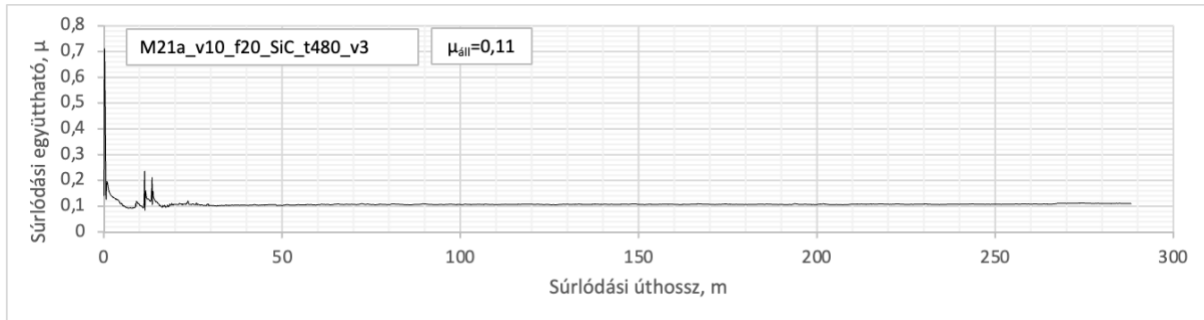
3.3. számú melléklet_2/2

TiBN+DLC bevonatos minták súrlódási együttható – csúszási úthossz diagramjai

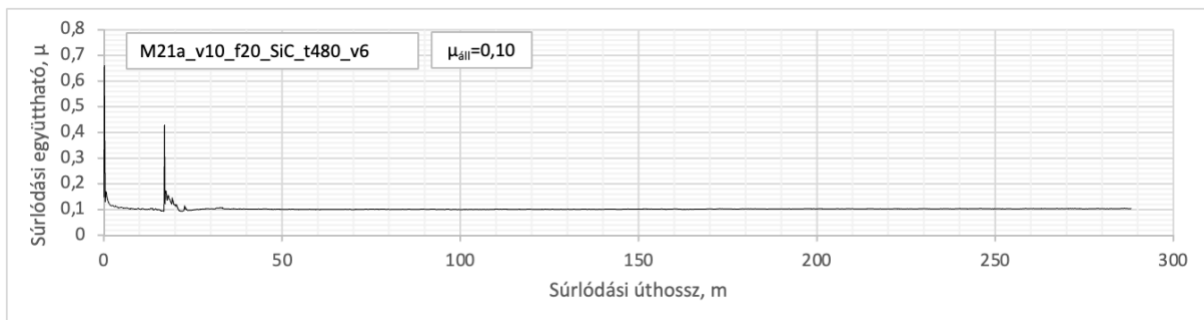
Súrlódó pár: $\phi 6$ SiC golyó

Súrlódási úthossz: 288m

F = 20 N



F = 20 N



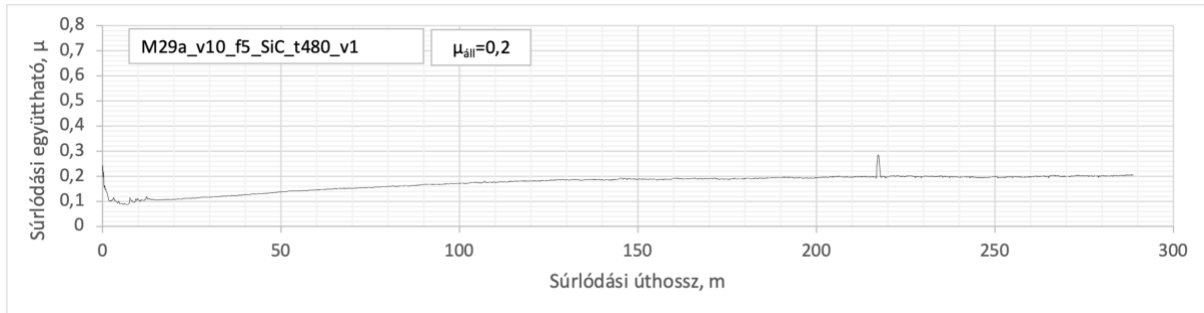
3.4. számú melléklet_1/2

TiAlN+DLC bevonatos minták súrlódási együttható – csúszási úthossz diagramjai

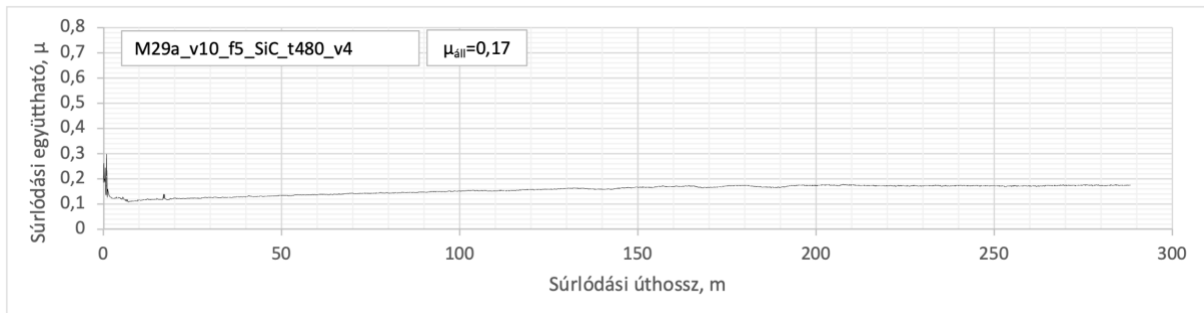
Súrlódó pár: $\phi 6$ SiC golyó

Súrlódási úthossz: 288m

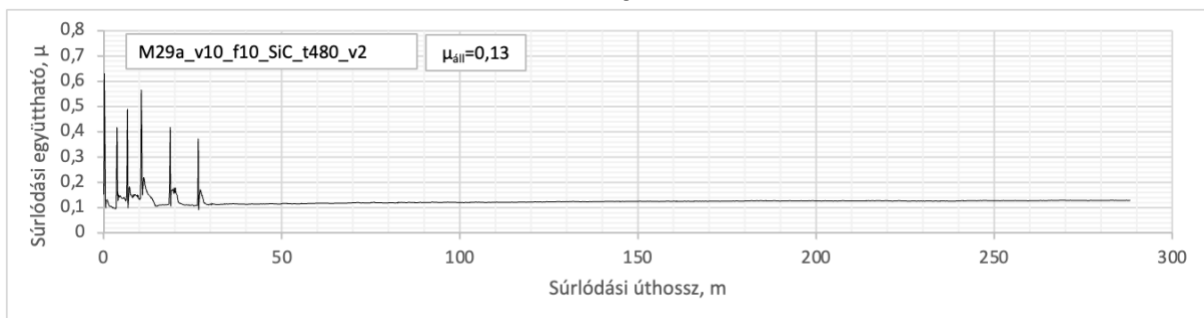
F = 5 N



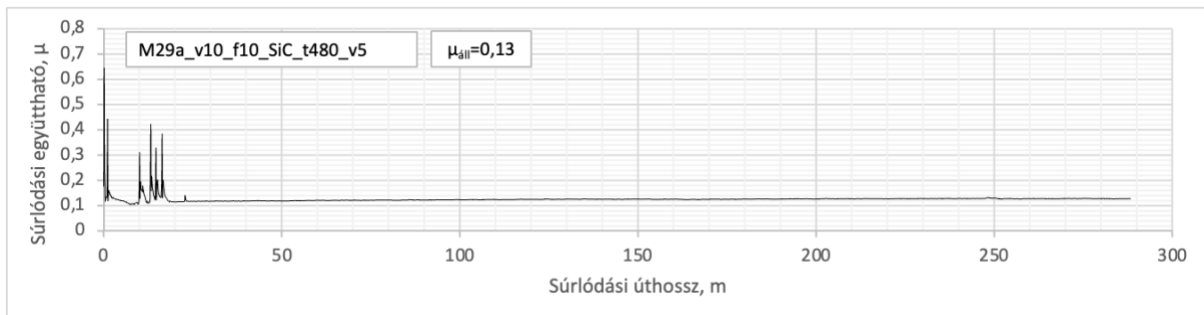
F = 5 N



F = 10 N



F = 10 N



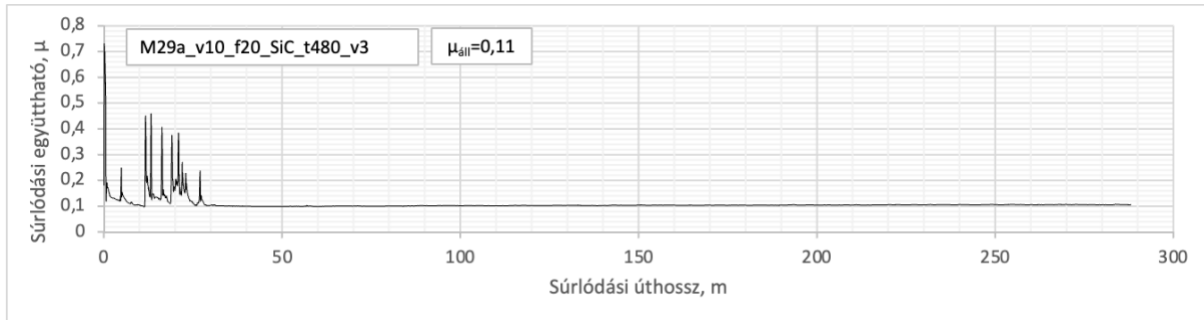
3.4. számú melléklet_2/2

TiAlN+DLC bevonatos minták súrlódási együttható – csúszási úthossz diagramjai

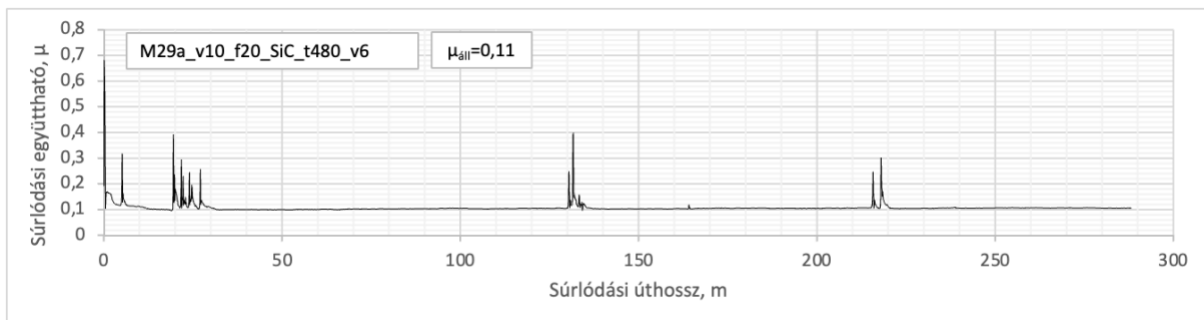
Súrlódó pár: $\phi 6$ SiC golyó

Súrlódási úthossz: 288m

F = 20 N



F = 20 N



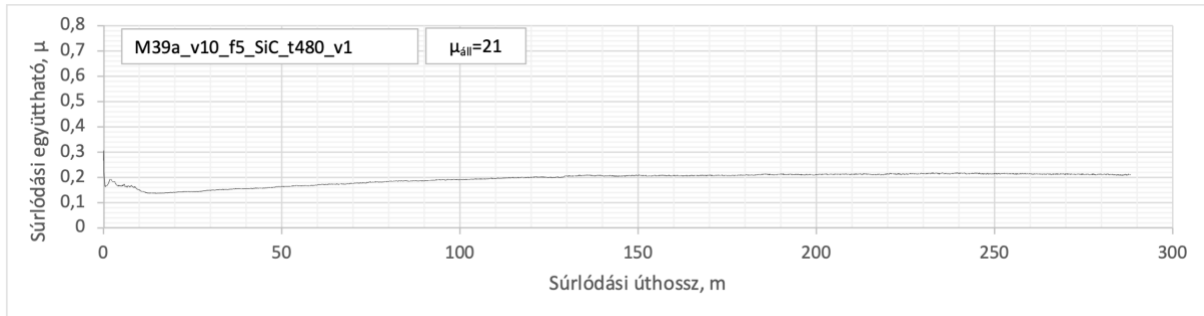
3.5. számú melléklet_1/2

CrN+DLC bevonatos minták súrlódási együttható – csúszási úthossz diagramjai

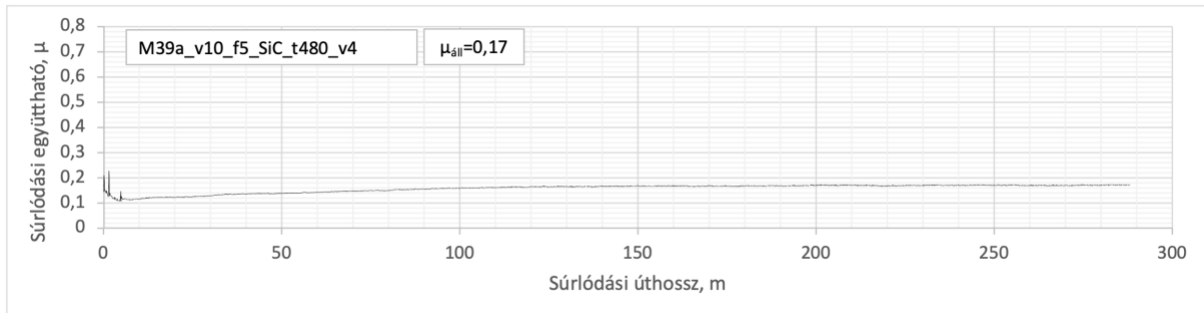
Súrlódó pár: $\phi 6$ SiC golyó

Súrlódási úthossz: 288m

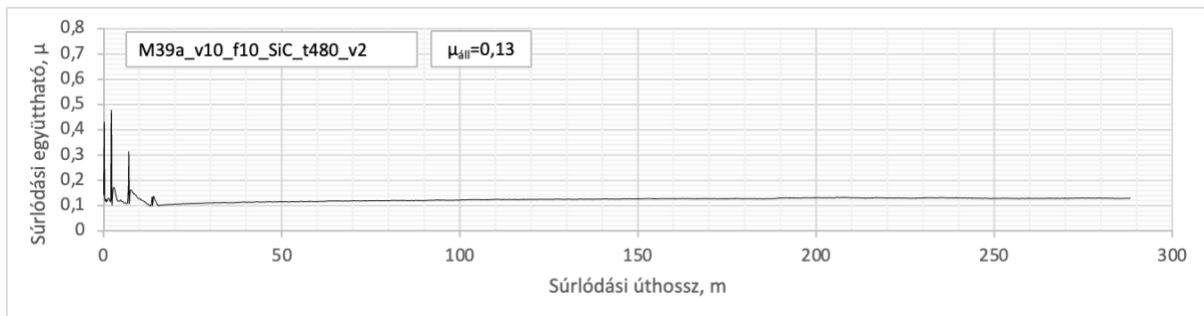
F = 5 N



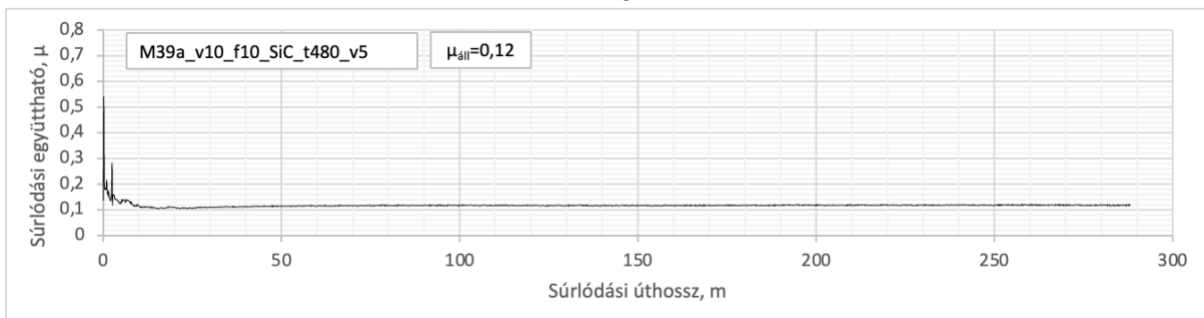
F = 5 N



F = 10 N



F = 10 N



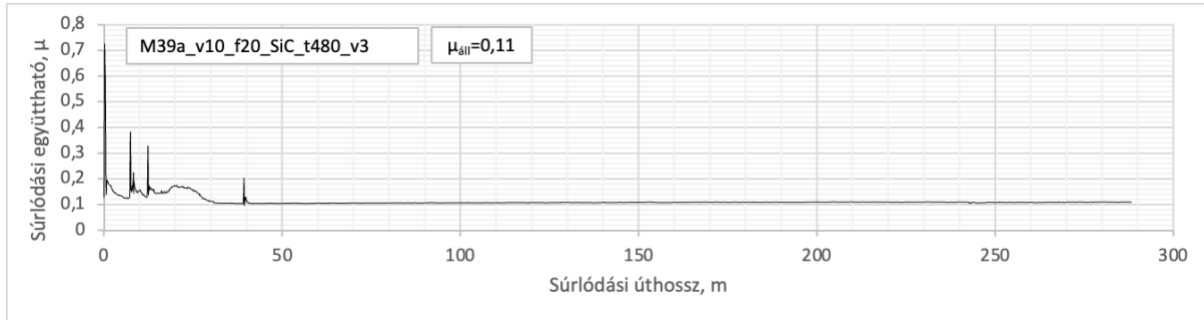
3.5. számú melléklet_2/2

CrN+DLC bevonatos minták súrlódási együttható – csúszási úthossz diagramjai

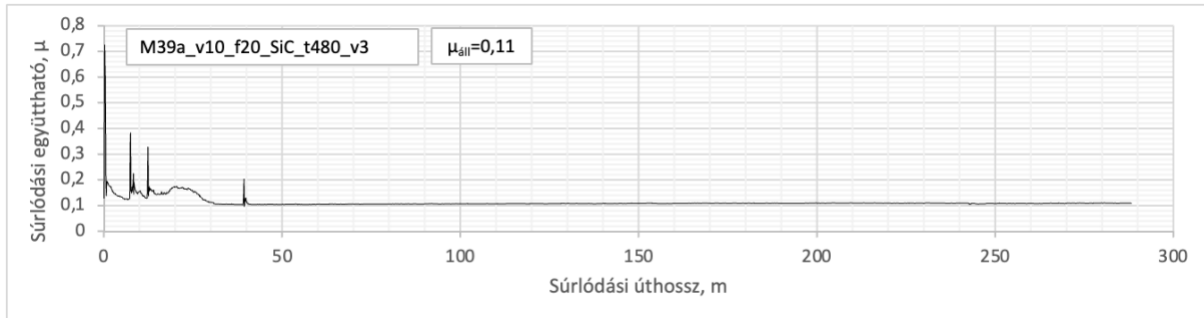
Súrlódó pár: $\phi 6$ SiC golyó

Súrlódási úthossz: 288m

F = 20 N



F = 20 N



3.6. számú melléklet_1/1

Kopásnyom szélesség és kikopott térfogatomérés eredményei

v=10 N/mm, F=20 N, SiC golyó

Bevonat típusa	Próbatest jele	Kopásnyom jele	Kopásnyomon					Bevonaton				
			Kopásnyom szél., t, mm	α	C	2H	Kikopott térfogat, V, mm ³	Kopásnyom szél., t, mm	α	C	2H	Kikopott térfogat, V, mm ³
Bevonat nélküli	M8	v3	0,757	8,2	1,3	1,1	3,05	0,788	8,7	1,4	1,2	3,56
		v7	0,818	9,1	1,4	1,2	4,17					
TiBN	M15	v3	0,384	3,8	0,6	0,6	0,31	0,378	3,7	0,6	0,6	0,29
		v6	0,372	3,6	0,6	0,6	0,28					
TiBN+DLC	M21	v3	0,280	2,7	0,4	0,4	0,12	0,267	2,6	0,4	0,4	0,10
		v6	0,257	2,5	0,4	0,4	0,09					
TiAlN+DLC	M29	v3	0,311	3,0	0,5	0,5	0,16	0,315	3,1	0,5	0,5	0,17
		v6	0,319	3,1	0,5	0,5	0,17					
CrN+DLC	M39	v3	0,308	3,0	0,5	0,5	0,16	0,308	3,0	0,5	0,5	0,16