

# LABORATORNÍ PROTOKOL

## 1) Metody a materiály

---

### Základní údaje

---

Typ experimentu	měření součinitele tření
Konfigurace experimentu	kulička-jamka (ball-on-cup)
Měřicí zařízení	kyvadlový simulátor
Teplota při experimentu	24 °C
Zátěžná síla	532 N
Úhel výkyvu	16°11

---

---

Typ kapaliny	Albumin mg/ml	Globulin mg/ml	HA mg/ml	Fosfolipidy mg/ml
Fosfátový pufr (PBS)	-	-	-	-
Fyziologická synoviální kapalina (FSK)	20,0	3,6	2,50	0,15
Patologická synoviální kapalina (PSK)	26,3	8,2	0,87	0,35

---

---

<b>Jamky</b>	<b>Materiál</b>	<b>Průměr</b>	<b>Výrobce</b>
Originální jamka	UMHWPE	28 mm	B. Braun
Povlakovaná jamka	UMHWPE + povlak	28 mm	B. Braun + CIDETEC

---

---

<b>Typ hlavice</b>	<b>Materiál</b>	<b>Průměr</b>	<b>Výrobce</b>
Originální kovová	CoCr	28 mm	Zimmer
Povlakovaná kovová	CoCr + povlak	28 mm	Zimmer + CIDETEC
Originální keramická	Sulox™ (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	28 mm	Zimmer
Povlakovaná keramická	Sulox™ (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ) + povlak	28 mm	Zimmer + CIDETEC

---

2) Měření v PBS, kde hlavice je z CoCrMo a jamka z UHMWPE:

Kov x PE					Kov x PE (povlak)				
měření	fExp	ořezání	průměr	směrodatná odchylka	měření	fExp	ořezání	průměr	směrodatná odchylka
test	-	-	-	-	test	0,1268	4	-	-
1	0,0403	5	0,0403	0,0002	1	0,1076	3	0,1060	0,0019
2	0,0404	3			2	0,1085	3		
3	0,0403	6			3	0,1082	3		
4	0,0402	6			4	0,1063	3		
5	0,0401	8			5	0,1069	3		
6	0,0404	7			6	0,1052	3		
7	0,0402	6			7	0,1070	3		
8	0,0408	6			8	0,1038	4		
9	0,0406	7			9	0,1034	3		
10	0,0400	13			10	0,1032	3		

Kov (povlak) x PE					Kov (povlak) x PE (povlak)				
měření	fExp	ořezání	průměr	směrodatná odchylka	měření	fExp	ořezání	průměr	směrodatná odchylka
test	0,1802	3	-	-	test	0,2605	3	-	-
1	0,1977	3	0,2077	0,0043	1	0,2579	3	0,2670	0,0040
2	0,2035	3			2	0,2635	2		
3	0,2070	4			3	0,2706	8		
4	0,2066	6			4	0,2641	6		
5	0,2101	4			5	0,2661	4		
6	0,2122	3			6	0,2702	3		
7	0,2092	3,5			7	0,2706	3		
8	0,2104	4			8	0,2676	3		
9	0,2129	4			9	0,2679	2		
10	0,2072	4			10	0,2713	11		

3) Měření v PBS, kde hlavice je z  $\text{Al}_2\text{O}_3$  a jamka z UHMWPE:

Keramika x PE					Keramika x PE (povlak)				
měření	fExp	ořezání	průměr	směrodatná odchylka	měření	fExp	ořezání	průměr	směrodatná odchylka
test	0,0620	3	-	-	test	0,0677	3,5	-	-
1	0,0563	4	0,0494	0,0033	1	0,0696	4	0,0690	0,0010
2	0,0529	5			2	0,0698	4		
3	0,0502	5			3	0,0697	4		
4	0,0472	5			4	0,0692	5		
5	0,0460	8			5	0,0702	5		
6	0,0453	6			6	0,069	4		
7	0,0465	5			7	0,0689	4,5		
8	0,0482	5			8	0,0678	4		
9	0,0496	15			9	0,0684	5		
10	0,0519	3			10	0,0669	5		

Keramika (povlak) x PE					Keramika (povlak) x PE (povlak)				
měření	fExp	ořezání	průměr	směrodatná odchylka	měření	fExp	ořezání	průměr	směrodatná odchylka
test	0,1201	5,5	-	-	test	0,0944	4	-	-
1	0,1227	3	0,1199	0,0018	1	0,0963	4	0,0955	0,0009
2	0,1217	3			2	0,0961	5		
3	0,1206	3			3	0,0946	3		
4	0,1202	3			4	0,0950	4		
5	0,1214	2			5	0,0963	3		
6	0,1190	3			6	0,0967	4		
7	0,1208	3			7	0,0961	7		
8	0,1185	4			8	0,0947	8		
9	0,1172	3			9	0,0952	5		
10	0,1170	3			10	0,0939	5		

4) Měření v FSK, kde hlavice je z CoCrMo a jamka z UHMWPE:

Kov x PE					Kov x PE (povlak)				
měření	fExp	ořezání	průměr	směrodatná odchylka	měření	fExp	ořezání	průměr	směrodatná odchylka
test	0,1863	4	-	-	test	0,1641	4	-	-
1	0,2150	4	0,2201	0,0039	1	0,1908	5	0,2311	0,0164
2	0,2176	4			2	0,2134	3		
3	0,2148	4			3	0,2266	4		
4	0,2224	2			4	0,2359	5		
5	0,2191	5			5	0,2367	5		
6	0,2188	4			6	0,2381	3		
7	0,2209	4			7	0,2458	5		
8	0,2198	2			8	0,2380	4		
9	0,2239	4			9	0,2494	5		
10	0,2284	3			10	0,2365	4		

Kov (povlak) x PE					Kov (povlak) x PE (povlak)				
měření	fExp	ořezání	průměr	směrodatná odchylka	měření	fExp	ořezání	průměr	směrodatná odchylka
test	0,2051	3	-	-	test	0,2284	3	-	-
1	0,2200	4	0,2367	0,0082	1	0,2340	4	0,2544	0,0100
2	0,2228	4			2	0,2430	3		
3	0,2401	3			3	0,2455	3		
4	0,2399	4			4	0,2525	5		
5	0,2478	4			5	0,2544	3		
6	0,2389	3			6	0,2619	3		
7	0,2358	4			7	0,2613	3		
8	0,2435	5			8	0,2633	3		
9	0,2382	4			9	0,2650	3		
10	0,2395	4			10	0,2630	3		

5) Měření v FSK, kde hlavice je z  $\text{Al}_2\text{O}_3$  a jamka z UHMWPE:

Keramika x PE					Keramika x PE (povlak)				
měření	fExp	ořezání	průměr	směrodatná odchylka	měření	fExp	ořezání	průměr	směrodatná odchylka
test	0,1579	8	-	-	test	0,1339	3	-	-
1	0,2157	4	0,2278	0,0087	1	0,1606	4	0,2198	0,0288
2	0,2215	4			2	0,1776	3		
3	0,2231	5			3	0,1997	5		
4	0,2202	4			4	0,2216	3		
5	0,2201	4			5	0,2299	2		
6	0,2337	4			6	0,2375	6		
7	0,2289	7			7	0,2456	12		
8	0,2317	7			8	0,2478	4		
9	0,2386	6			9	0,2361	5		
10	0,2441	6			10	0,2417	3		

Keramika (povlak) x PE					Keramika (povlak) x PE (povlak)				
měření	fExp	ořezání	průměr	směrodatná odchylka	měření	fExp	ořezání	průměr	směrodatná odchylka
test	0,2017	3	-	-	test	0,1649	4	-	-
1	0,2347	3	0,2645	0,0123	1	0,2211	3	0,2484	0,0136
2	0,2529	3			2	0,2289	4		
3	0,2602	3			3	0,2433	4		
4	0,2677	3			4	0,2493	4		
5	0,2665	4			5	0,2454	3		
6	0,2636	3			6	0,2517	3		
7	0,2786	4			7	0,2609	7		
8	0,2736	3			8	0,2603	3		
9	0,2703	3			9	0,2573	4		
10	0,2768	4			10	0,2658	5		

6) Měření v FSK, kde hlavice je z CoCrMo a jamka z UHMWPE:

Kov x PE					Kov x PE (povlak)				
měření	fExp	ořezání	průměr	směrodatná odchylka	měření	fExp	ořezání	průměr	směrodatná odchylka
test	0,1976	3	-	-	test	0,1654	3	-	-
1	0,2066	8	0,2332	0,0140	1	0,1845	4	0,2240	0,0162
2	0,2179	7			2	0,2121	4		
3	0,2234	5			3	0,2343	4		
4	0,2268	3			4	0,2091	4		
5	0,2351	5			5	0,2268	3		
6	0,2364	4			6	0,2350	4		
7	0,2395	4			7	0,2329	5		
8	0,2518	4			8	0,2362	4		
9	0,2541	4			9	0,2367	4		
10	0,2403	5			10	0,2322	4		

Kov (povlak) x PE					Kov (povlak) x PE (povlak)				
měření	fExp	ořezání	průměr	směrodatná odchylka	měření	fExp	ořezání	průměr	směrodatná odchylka
test	0,1930	3	-	-	test	0,2004	2	-	-
1	0,2057	3	0,2374	0,0160	1	0,1946	1	0,2207	0,0143
2	0,2120	6			2	0,2049	3		
3	0,2302	4			3	0,2126	4		
4	0,2404	4			4	0,2078	3		
5	0,2409	4			5	0,2247	4		
6	0,2399	4			6	0,2222	4		
7	0,2488	4			7	0,2396	4		
8	0,2473	3			8	0,2344	4		
9	0,2542	3			9	0,2343	4		
10	0,2550	3			10	0,2322	4		

7) Měření v FSK, kde hlavice je z  $\text{Al}_2\text{O}_3$  a jamka z UHMWPE:

Keramika x PE					Keramika x PE (povlak)				
měření	fExp	ořezání	průměr	směrodatná odchylka	měření	fExp	ořezání	průměr	směrodatná odchylka
test	0,1812	5	-	-	test	0,1312	3	-	-
1	0,1978	4	0,2248	0,0103	1	0,1721	3	0,2246	0,0215
2	0,2180	9			2	0,2015	3		
3	0,2223	6			3	0,2153	5		
4	0,2263	6			4	0,2272	3		
5	0,2286	6			5	0,2287	5		
6	0,2251	5			6	0,2374	3		
7	0,2357	6			7	0,2409	4		
8	0,2330	6			8	0,2413	3		
9	0,2320	5			9	0,2393	3		
10	0,2291	4			10	0,2424	5		

Keramika (povlak) x PE					Keramika (povlak) x PE (povlak)				
měření	fExp	ořezání	průměr	směrodatná odchylka	měření	fExp	ořezání	průměr	směrodatná odchylka
test	0,2137	3	-	-	test	0,2004	3	-	-
1	0,2230	2	0,2378	0,0083	1	0,2354	2	0,2596	0,0116
2	0,2297	3			2	0,2461	2		
3	0,2298	6			3	0,2536	3		
4	0,2361	4			4	0,2681	3		
5	0,2352	6			5	0,2638	2		
6	0,2372	6			6	0,2564	3		
7	0,2492	4			7	0,2615	3		
8	0,2453	4			8	0,2627	3		
9	0,2451	3			9	0,2713	3		
10	0,2474	6			10	0,2766	3		

Měření provedl:

.....

Matěj Nosek