

PROCES



DATA AQUASITION

WEAR MEASUREMENT

NUMERICAL SIMULATION

MICROSCOPIC ANALYSIS

DATA BASE/DATA LEARNING

ID	number of forgings (L _n)	pressure (MPa) (N)	temperature (°C) (T)	path of friction (mm) (d _f)	type of surface layer (R)	material loss (mm) (Z)	thermo-mechanical fatigue [%] (Z _{cm})	abrasive wear [%] (Z _s)	plastic strain [%] (Z _{op})	mechanical fatigue [%] (Z _p)
1	7000	1900	692	21	GN/AlCrTiSiN	0,85	0,3	0,5	0,2	0
2	7000	1223	580	10	GN/AlCrTiSiN	0	0,9	0,1	0	0
3	7000	1028	473	1	GN/AlCrTiSiN	0	1	0	0	0
4	7000	906	617	20	GN/AlCrTiSiN	1,3	0,5	0,4	0,1	0
5	8000	1730	688	21	GN/AlCrTiN	2,9	0,2	0,6	0,2	0
6	8000	1072	570	10	GN/AlCrTiN	0	0,9	0,1	0	0
11	3000	937	453	1	GN/AlCrTiN	0	1	0	0	0
12	3000	832	544	11	GN/AlCrTiN	0,15	0,3	0,5	0,2	0
19	5100	937	453	1	GN/AlCrTiN	0	1	0	0	0
20	5100	832	544	12	GN/AlCrTiN	0,75	0,3	0,6	0,1	0
21	1500	1821	689	21	GN/AlCrTiSiN	0	0,9	0,1	0	0
22	1500	1141	572	10	GN/AlCrTiSiN	0	0,95	0,05	0	0
23	1500	937	453	1	GN/AlCrTiSiN	0	1	0	0	0
24	1500	832	544	11	GN/AlCrTiSiN	0,1	0,7	0,2	0,1	0
25	8000	1821	689	21	GN/AlCrTiN	0,9	0,2	0,7	0,1	0
26	8000	1141	572	10	GN/AlCrTiN	0	0,9	0,1	0	0
27	8000	937	453	1	GN/AlCrTiN	0	1	0	0	0
28	8000	832	544	12	GN/AlCrTiN	0,45	0,6	0,3	0,1	0
29	5000	1821	689	21	GN/AlCrTiSiN	0,6	0,5	0,4	0,1	0
36	4000	832	544	11	GN/AlCrTiSiN	1,1	0,4	0,5	0,1	0
61	7000	1730	688	21	GN/CrN	0,15	0,9	0,1	0	0
62	7000	1072	570	10	GN/CrN	0	0,9	0,1	0	0
63	7000	868	447	1	GN/CrN	0	1	0	0	0
64	7000	742	518	10	GN/CrN	0,45	0,4	0,5	0,1	0
...
900	13 000	1672	555	2,4	GN/CrN	0,5	0,4	0,4	0,2	0

for ANN

ANN

nitriding LAYER

repair welding LAYER

Cr/CrN LAYER

Cr/AlCrTiN LAYER

for SE

SYSTEM

INPUTS

- number of forgings
- temperature
- pressure
- path of friction
- type of surface layer

ANN Models

OUTPUTS

- (Z) • loss of material [mm]
- (Z_{cm}) • thermo-mechanical fatigue [%]
- (Z_s) • abrasive wear [%]
- (Z_{op}) • plastic strain [%]
- (Z_p) • mechanical fatigue [%]

RESULTS

