



MUNKADARAB ANYAGMINŐSÉG CSOPORTOK

ISO csoportok		Munkadarab anyagminőség csoportok		Keménység (HB vagy HRC)	Szakítószilárdság (MPa)	
P	P1	P1.1		Kén tartalmú	< 240 HB	≤ 830
		P1.2	Acél (szénacélok, javított forgácsolhatósággal)	Kén és foszfor tartalmú	< 180 HB	≤ 620
		P1.3		Kén, foszfor vagy ón tartalmú	< 180 HB	≤ 620
	P2	P2.1	Egyszerű acélok (szénacélok, alacsony ötvöző tartalommal)	Széntartalom <0.25%C	< 180 HB	≤ 620
		P2.2		Széntartalom <0.55%C	< 240 HB	≤ 830
		P2.3		Széntartalom >0.55%C	< 300 HB	≤ 1030
	P3	P3.1	Ötvözött acélok (szénacélok, kevesebb mint 10 % ötvöző tartalommal)	Lágyított	< 180 HB	≤ 620
		P3.2		Edzett, nemesített	180 – 260 HB	> 620 ≤ 900
		P3.3			260 – 360 HB	> 900 ≤ 1240
	P4	P4.1	Szerszámacélok (szerszámok, formák ötvözött acéljai)	Lágyított	< 26 HRC	≤ 900
P4.2		Edzett, nemesített		26 – 39 HRC	> 900 ≤ 1240	
P4.3				39 – 45 HRC	> 1240 ≤ 1450	
M	M1	M1.1	Ferrites korrozíóálló acél (nem felkeményedő króm ötvözetek)		< 160 HB	≤ 520
		M1.2		160 – 220 HB	> 520 ≤ 700	
		M2.1		Lágyított	< 200 HB	≤ 670
	M2	M2.2	Martenzites korrozíóálló acél (felkeményedő króm ötvözetek)	Edzett, nemesített	200 – 280 HB	> 670 ≤ 950
		M2.3		Kiválósan keményített	280 – 380 HB	> 950 ≤ 1300
		M3	M3.1	Auszténites korrozíóálló acélok (króm-nikkel és króm-nikkel-mangán ötvözetek)		< 200 HB
	M3.2		200 – 260 HB		> 750 ≤ 870	
	M3.3		260 – 300 HB		> 870 ≤ 1040	
	M4	M4.1	Auszténit-ferrites (duplex) és super-auszténites korrozíóálló acélok		< 300 HB	≤ 990
		M4.2		Kiválósan keményített auszténites korrozíóálló acélok	300 – 380 HB	≤ 1320
K		K1	K1.1	Szürkeöntvény (ASTM A48) és Autóipari szürkeöntvény (ASTM A 159)(vas-karbon öntvények lamellás grafitos mikroszerkezettel)	Ferrites vagy ferrites-perlites	< 180 HB
	K1.2		Ferrites-perlites vagy pearlites		180 – 240 HB	> 190 ≤ 310
	K1.3		Perlites		240 – 280 HB	> 310 ≤ 390
	K2	K2.1	Vasöntvény (ASTM A602) (vas-karbon öntvény szabad-grafit-mentes mikroszerkezettel)	Ferrites	< 160 HB	≤ 400
		K2.2		Ferrites vagy perlites	160 – 200 HB	> 400 ≤ 550
		K2.3		Perlites	200 – 240 HB	> 550 ≤ 660
	K3	K3.1	Gömbgrafitos öntvény (ASTM A536) (vas-karbon öntvény gömbgrafitos mikroszerkezettel)	Ferrites	< 180 HB	≤ 560
		K3.2		Ferrites vagy perlites	180 – 220 HB	> 560 ≤ 680
		K3.3		Perlites	220 – 260 HB	> 680 ≤ 800
	K4	K4.1	Auszténites szürkeöntvény (ASTM A436)(vas-karbon öntvény auszténites lamellás mikroszerkezettel)		< 180 HB	≤ 190
K4.2		Auszténites gömbgrafitos öntvény (ASTM A439 vagy ASTM A571)(vas-karbon öntvény auszténites gömbgrafitos mikroszerkezettel)		< 240 HB	≤ 740	
K4.3		Ausztémperált gömbgrafitos öntvény (ASTM A897)(vas-karbon öntvény auszferrites mikroszerkezettel)		< 280 HB	> 840 ≤ 980	
K4.4	280 – 320 HB		> 980 ≤ 1130			
K4.5	320 – 360 HB		> 1130 ≤ 1280			
K5	K5.1	Kompaktált garfitos öntvény CGI (ASTM A842)(vas-karbon öntvény féregszerű grafitos mikroszerkezettel)	Ferrites	< 180 HB	≤ 400	
	K5.2		Ferrit-perlites	180 – 220 HB	> 400 ≤ 450	
	K5.3		Perlites	220 – 260 HB	> 450 ≤ 500	
N	N1	N1.1	Tiszta, kovácsolt alumínium		< 60 HB	≤ 240
		N1.2		Félkeményre edzve	60 – 100 HB	> 240 ≤ 400
		N1.3		Keményre edzve	100 – 150 HB	> 400 ≤ 590
	N2	N2.1	Öntött alumínium ötvözetek		< 75 HB	≤ 240
		N2.2		75 – 90 HB	> 240 ≤ 270	
		N2.3		90 – 140 HB	> 270 ≤ 440	
	N3	N3.1	Kiválóan forgácsolható rézötvözetek		–	–
		N3.2		Jól forgácsolható rézötvözetek, rövid forgácsképződéssel	–	–
		N3.3		Nehezen forgácsolható, elektrolitikus rezek és hosszú forgács-képződéssel forgácsolható réz ötvözetek	–	–
	N4	N4.1	Hőre lágyuló műanyagok		–	–
N4.2		Hőre keményedő műanyagok		–	–	
N4.3		Erősített műanyagok és kompozitok		–	–	
N5	N5.1	Grafít		–	–	
S	S1	S1.1	Titán és ötvözetek		< 200 HB	≤ 660
		S1.2		200 – 280 HB	> 660 ≤ 950	
		S1.3		280 – 360 HB	> 950 ≤ 1200	
	S2	S2.1	Vas alapú, magas hőmérsékletű ötvözetek		< 200 HB	≤ 690
		S2.2		200 – 280 HB	> 690 ≤ 970	
		S2.3		< 280 HB	≤ 940	
	S3	S3.1	Nikkel alapú magas hőmérsékletű ötvözetek		280 – 360 HB	> 940 ≤ 1200
		S3.2			< 240 HB	≤ 800
		S3.3		240 – 320 HB	> 800 ≤ 1070	
	H	H1	H1.1	Vasöntvény		< 440 HB
H1.2					< 55 HRC	–
H1.3					> 55 HRC	–
H2		H2.1	Edzett vasöntvény		< 51 HRC	–
		H2.2			51 – 55 HRC	–
		H2.3			55 – 59 HRC	–
H3		H3.1	Edzett vasöntvény < 55 HRC		> 59 HRC	–
		H3.2				–
		H3.3				–
H4		H4.1	Edzett vasöntvény > 55 HRC			–
	H4.2				–	
	H4.3				–	