

1. táblázat: Ötvözetlen és gyengén ötvözött acélok és acélöntvények keménységének összehasonlító (átszámítási) táblázata (tájékoztató értékek)

Szakító- (húzó-) szilárdság N/mm <sup>2</sup>	Vickers keménység HV kp/mm <sup>2</sup>	Brinell keménység HB kp/mm <sup>2</sup>	Rockwell keménység, kp/mm <sup>2</sup>								Shore keménység (visszapattanás) Sh	
			HRB	HRF	HRC	HRA	HRD	HR15N	HR30N	HR45N		
200	63	60,0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
210	65	62,0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
220	69	66,0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
225	70	67,0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
230	72	68,0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
240	75	71,0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
250	79	75,0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
255	80	76,0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
270	85	80,7	41,0	–	–	–	–	–	–	–	–	–
285	90	85,5	48,0	82,6	–	–	–	–	–	–	–	–
305	95	90,2	52,0	–	–	–	–	–	–	–	–	–
320	100	95,0	56,2	87,0	–	–	–	–	–	–	–	–
335	105	99,8	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
350	110	105	62,3	90,5	–	–	–	–	–	–	–	–
370	115	109	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
376	117	111	65,7	–	–	–	–	–	–	–	–	15
385	120	114	66,7	93,6	–	–	–	–	–	–	–	–
391	122	116	67,6	–	–	–	–	–	–	–	–	18
400	125	119	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
406	127	121	69,8	–	–	–	–	–	–	–	–	19
415	130	124	71,2	96,4	–	–	–	–	–	–	–	–
421	132	126	72,0	–	–	–	–	–	–	–	–	20
430	135	128	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
450	140	133	75,0	99,0	–	–	–	–	–	–	–	–
459	143	137	76,4	–	–	–	–	–	–	–	–	21
465	145	138	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

1. táblázat folytatódik

Szakító- (húzó-) szilárdság N/mm <sup>2</sup>	Vickers keménység HV kp/mm <sup>2</sup>	Brinell keménység HB kp/mm <sup>2</sup>	Rockwell keménység, kp/mm <sup>2</sup>								Shore keménység (visszapattanás) Sh
			HRB	HRF	HRC	HRA	HRD	HR15N	HR30N	HR45N	
480	150	143	78,7	(101,4)	–	–	–	–	–	–	22
495	155	147	–	–	–	–	–	–	–	–	–
498	156	149	80,8	–	–	–	–	–	–	–	23
510	160	152	81,7	(103,6)	–	–	–	–	–	–	–
530	165	156	–	–	–	–	–	–	–	–	–
545	170	162	85,0	(105,5)	–	–	–	–	–	–	–
548	171	163	85,0	–	(3,3)	–	–	–	–	–	25
560	175	166	–	–	–	–	–	–	–	–	–
569	178	170	86,8	–	(5,4)	–	–	–	–	–	26
575	180	171	87,1	(107,2)	–	–	–	–	–	–	–
595	185	176	–	–	–	–	–	–	–	–	–
604	188	179	89,0	–	(8,0)	–	–	–	–	–	27
610	190	181	89,5	(108,7)	–	–	–	–	–	–	–
616	192	183	90,0	–	(9,0)	–	–	–	–	–	28
625	195	185	–	–	–	–	–	–	–	–	–
640	200	190	91,5	(110,1)	–	–	–	–	–	–	–
648	202	192	91,9	–	(11,5)	–	–	–	–	–	29
660	205	195	92,5	–	–	–	–	–	–	–	–
666	207	197	92,8	–	(12,7)	–	–	–	–	–	30
675	210	199	93,5	(111,3)	–	–	–	–	–	–	–
681	212	201	93,8	–	(13,8)	–	–	–	–	–	31
690	215	204	94,0	–	–	–	–	–	–	–	–
699	218	207	94,6	–	(15,2)	–	–	–	–	–	32
705	220	209	95,0	(112,4)	–	–	–	–	–	–	–
720	225	214	96,0	–	–	–	–	–	–	–	–
732	228	217	96,4	–	(17,5)	–	–	–	–	–	33

Szakító- (húzó-) szilárdság N/mm <sup>2</sup>	Vickers keménység HV kp/mm <sup>2</sup>	Brinell keménység HB kp/mm <sup>2</sup>	Rockwell keménység, kp/mm <sup>2</sup>								Shore keménység (visszapattanás) Sh
			HRB	HRF	HRC	HRA	HRD	HR15N	HR30N	HR45N	
740	230	219	96,7	(113,4)	–	–	–	–	–	–	–
755	235	223	–	–	–	–	–	–	–	–	–
770	240	228	98,1	(114,3)	20,3	60,7	40,3	(69,6)	(41,7)	(19,9)	–
773	241	229	98,2	–	20,5	60,8	–	–	–	–	34
785	245	233	–	–	21,3	61,2	41,1	70,1	42,5	21,1	–
791	247	235	99,0	–	21,7	61,4	–	–	–	–	35
800	250	238	99,5	(115,1)	22,2	61,6	41,7	70,6	43,4	22,2	–
812	253	241	100,0	–	22,8	61,8	–	–	–	–	36
820	255	242	–	–	23,1	62,0	42,2	71,1	44,2	23,2	–
835	260	247	(101)	–	24,0	62,4	43,1	71,6	45,0	24,3	–
838	261	248	(101)	–	24,2	62,5	–	–	–	–	37
850	265	252	–	–	24,8	62,7	43,7	72,1	45,7	25,2	–
862	269	255	(102)	–	25,4	63,0	–	–	–	–	38
865	270	257	(102)	–	25,6	63,1	44,3	72,6	46,4	26,2	–
880	275	261	–	–	26,4	63,5	44,9	73,0	47,2	27,1	–
884	276	262	(103)	–	26,6	63,6	–	–	–	–	39
900	280	266	(104)	–	27,1	63,8	45,3	73,4	47,8	27,9	–
912	284	269	(104)	–	27,6	64,1	–	–	–	–	40
915	285	271	–	–	27,8	64,2	46,0	73,8	48,4	28,7	–
930	290	276	(105)	–	28,5	64,5	46,5	74,2	49,0	29,5	–
938	292	277	(105)	–	28,8	64,6	–	–	–	–	41
950	295	280	–	–	29,2	64,8	47,1	74,6	49,7	30,4	–
965	300	285	–	–	29,8	65,2	47,5	74,9	50,2	31,1	–
992	309	293	(106)	–	30,9	65,7	–	–	–	–	43
995	310	295	–	–	31,0	65,8	48,4	75,6	51,3	32,5	–
1027	319	302	(107)	–	32,1	66,3	–	–	–	–	45

Szakító- (húzó-) szilárdság N/mm <sup>2</sup>	Vickers keménység HV kp/mm <sup>2</sup>	Brinell keménység HB kp/mm <sup>2</sup>	Rockwell keménység, kp/mm <sup>2</sup>								Shore keménység (visszapattanás) Sh
			HRB	HRF	HRC	HRA	HRD	HR15N	HR30N	HR45N	
1030	320	304	–	–	32,2	66,4	49,4	76,2	52,3	33,9	–
1054	328	311	(107,5)	–	33,1	66,9	–	–	–	–	46
1060	330	314	–	–	33,3	67,0	50,2	76,8	53,6	35,2	–
1092	339	321	(108)	–	34,3	67,5	–	–	–	–	47
1095	340	323	–	–	34,4	67,6	51,1	77,4	54,4	36,5	–
1125	350	332	(108,5)	–	35,5	68,1	51,9	78,0	55,4	37,8	48
1155	360	342	(109)	–	36,6	68,7	52,8	78,6	56,4	39,1	50
1190	370	352	–	–	37,7	69,2	53,6	79,2	57,4	40,4	–
1196	372	353	(110)	–	37,9	69,3	–	–	–	–	51
1220	380	361	–	–	38,8	69,8	54,4	79,8	58,4	41,7	–
1230	383	263	–	–	39,1	70,0	–	–	–	–	52
1255	390	371	–	–	39,8	70,3	55,3	80,3	59,3	42,9	–
1276	396	375	–	–	40,4	70,6	–	–	–	–	54
1290	400	380	–	–	40,8	70,8	56,0	80,8	60,2	44,1	–
1320	410	390	–	–	41,8	71,4	56,8	81,4	61,1	45,3	56
1350	420	399	–	–	42,7	71,8	57,5	81,8	61,9	46,4	–
1368	425	401	–	–	43,1	72,0	–	–	–	–	58
1385	430	409	–	–	43,6	72,3	58,2	82,3	62,7	47,4	–
1420	440	418	–	–	44,5	72,8	58,8	82,8	63,5	48,4	59
1455	450	428	–	–	45,3	73,3	59,4	83,2	64,3	49,4	–
1470	455	430	–	–	45,7	73,4	–	–	–	–	61
1485	460	437	–	–	46,1	73,6	60,1	83,6	64,9	50,4	–
1520	470	447	–	–	46,9	74,1	60,7	83,9	65,7	51,3	–
1527	472	449	–	–	47,1	74,2	–	–	–	–	63
1555	480	456	–	–	47,7	74,5	61,3	84,3	66,4	52,2	–
1595	490	466	–	–	48,4	74,9	61,6	84,7	67,1	53,1	–

Szakító- (húzó-) szilárdság N/mm <sup>2</sup>	Vickers keménység HV kp/mm <sup>2</sup>	Brinell keménység HB kp/mm <sup>2</sup>	Rockwell keménység, kp/mm <sup>2</sup>								Shore keménység (visszapattanás) Sh
			HRB	HRF	HRC	HRA	HRD	HR15N	HR30N	HR45N	
1598	491	467	–	–	48,5	75,0	–	–	–	–	65
1630	500	475	–	–	49,1	75,3	62,2	85,0	67,7	53,9	–
1658	508	482	–	–	49,6	75,6	–	–	–	–	66
1665	510	485	–	–	49,8	75,7	62,9	85,4	68,3	54,7	–
1700	520	494	–	–	50,5	76,1	63,5	85,7	69,0	55,6	–
1732	528	502	–	–	51,0	76,3	–	–	–	–	68
1740	530	504	–	–	51,1	76,4	63,9	86,0	69,5	56,2	–
1775	540	513	–	–	51,7	76,7	64,4	86,3	70,0	57,0	–
1800	547	520	–	–	52,1	76,9	–	–	–	–	70
1810	550	523	–	–	52,3	77,0	64,8	86,6	70,5	57,8	–
1845	560	532	–	–	53,0	77,4	65,4	86,9	71,2	58,6	–
1876	569	540	–	–	53,5	77,7	–	–	–	–	71
1880	570	542	–	–	53,6	77,8	65,8	87,2	71,7	59,3	–
1920	580	551	–	–	54,1	78,0	66,2	87,5	72,1	59,9	–
1955	590	561	–	–	54,7	78,4	66,7	87,8	72,7	60,5	73
1995	600	570	–	–	55,2	78,6	67,0	88,0	73,2	61,2	–
2030	610	580	–	–	55,7	78,9	67,5	88,2	73,7	61,7	–
–	615	584	–	–	56,0	79,1	–	–	–	–	75
2070	620	589	–	–	56,3	79,2	67,9	88,5	74,2	62,4	–
2105	630	599	–	–	56,8	79,5	68,3	88,8	74,6	63,0	–
2145	640	608	–	–	57,3	79,8	68,7	89,0	75,1	63,5	77
2180	650	618	–	–	57,8	80,0	69,0	89,2	75,5	64,1	–
(2210)	660	(625)	–	–	58,3	80,3	69,4	89,5	75,9	64,7	–
–	667	–	–	–	58,7	80,5	–	–	–	–	79
–	670	–	–	–	58,8	80,6	69,8	89,7	76,4	65,3	–
(2260)	680	(640)	–	–	59,2	80,8	70,1	89,8	76,8	65,7	80
–	690	–	–	–	59,7	81,1	70,5	90,1	77,2	66,2	–
(2300)	697	(650)	–	–	60,0	81,2	–	–	–	–	81

Szakító- (húzó-) szilárdság N/mm <sup>2</sup>	Vickers keménység HV kp/mm <sup>2</sup>	Brinell keménység HB kp/mm <sup>2</sup>	Rockwell keménység, kp/mm <sup>2</sup>								Shore keménység (visszapattanás) Sh
			HRB	HRF	HRC	HRA	HRD	HR15N	HR30N	HR45N	
–	700	–	–	–	60,1	81,3	70,8	90,3	77,6	66,7	–
–	720	(670)	–	–	61,0	81,8	71,5	90,7	78,4	67,7	83
(2400)	737	(680)	–	–	61,7	82,1	–	–	–	–	84
–	740	–	–	–	61,8	82,2	72,1	91,0	79,1	68,6	–
–	760	–	–	–	62,5	82,6	72,6	91,2	79,7	69,4	86
(2500)	780	(710)	–	–	63,3	83,0	73,3	91,5	80,4	70,2	87
–	800	–	–	–	64,0	83,4	73,8	91,8	81,1	71,0	88
–	820	–	–	–	64,7	83,8	74,3	92,1	81,7	71,8	90
(2650)	840	(750)	–	–	65,3	84,1	74,8	92,3	82,2	72,2	91
–	860	–	–	–	65,9	84,4	75,3	92,5	82,7	73,1	92
–	880	–	–	–	66,4	84,7	75,7	92,7	83,1	73,6	93
–	900	–	–	–	67,0	85,0	76,1	92,9	83,6	74,2	95
–	920	–	–	–	67,5	85,3	76,5	93,0	84,0	74,8	96
–	940	–	–	–	68,0	85,6	76,9	93,2	84,4	75,4	97

A táblázat elkészítéséhez használt előírások és web oldalak:

- MI 51191:1979 Acélok Vickers, Brinell és Rockwell szerinti keménységének és szakítószilárdságának összehasonlító táblázata
- DIN 50150:2000 Prüfung metallischer Werkstoffe. Umwertung von Härtewerten
- <http://www2.mitutoyo.de/uploads/media/Haertevergleichstabelle.pdf>
- [http://www.kennametal.com/images/pdf/brands/widia/WIDIA\\_Technical\\_GEImm\\_544-560\\_2005.pdf](http://www.kennametal.com/images/pdf/brands/widia/WIDIA_Technical_GEImm_544-560_2005.pdf)
- <http://www.drahpo.de/de/pdf/anlagen/S11%20Härtevergleichstabelle.pdf>
- <http://www.stahlbecker.de/pdf/haertevergleichstabelle.pdf>

- Megjegyzések:
- A 450 HB alatti Brinell keménységeket acélgolyóval, a 450 HB feletti Brinell keménységeket keményfém golyóval határozták meg.
  - A HB Brinell keménység [kp/mm<sup>2</sup>] és az acél  $f_t$  szakítószilárdsága [N/mm<sup>2</sup>] közötti összefüggés:  $f_t = 3,51 \cdot HB - 26,7$ ;  
illetve:  $f_t = 0,0006 \cdot HB^2 + 3,116 \cdot HB + 23,87$  (Lásd a diagramokat.) Az átszámítás eredményét egész számra kell kerekíteni.
  - A HV Vickers keménység és a HB Brinell keménység közötti összefüggés 650 HV értékig:  $HB = 0,95 \cdot HV$
  - A tizedes számjegyre végződő értékek csak tájékoztatásul szolgálnak, azokat egész számra kell kerekíteni.
  - A () zárójelben lévő értékeket nem szokták használni.



**Vissza**