

Féléves PhD beszámoló

2024. 1. félév

Kuti János - doktorandusz hallgató

Óbudai Egyetem - ANYAGTUDOMÁNYOK ÉS TECHNOLÓGIÁK DOKTORI
ISKOLA

Témavezetők:

Dr. Fábián Enikő Réka, Dr. Gyura László

Elvégzett kísérletek

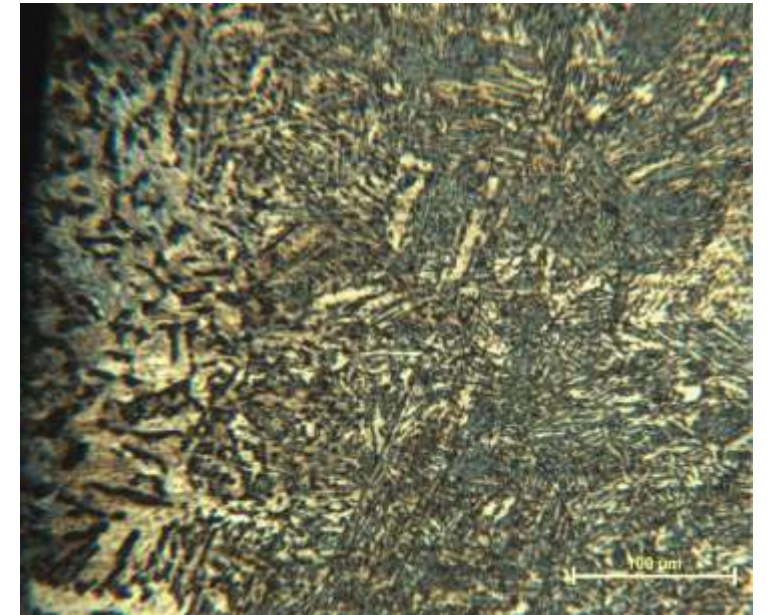
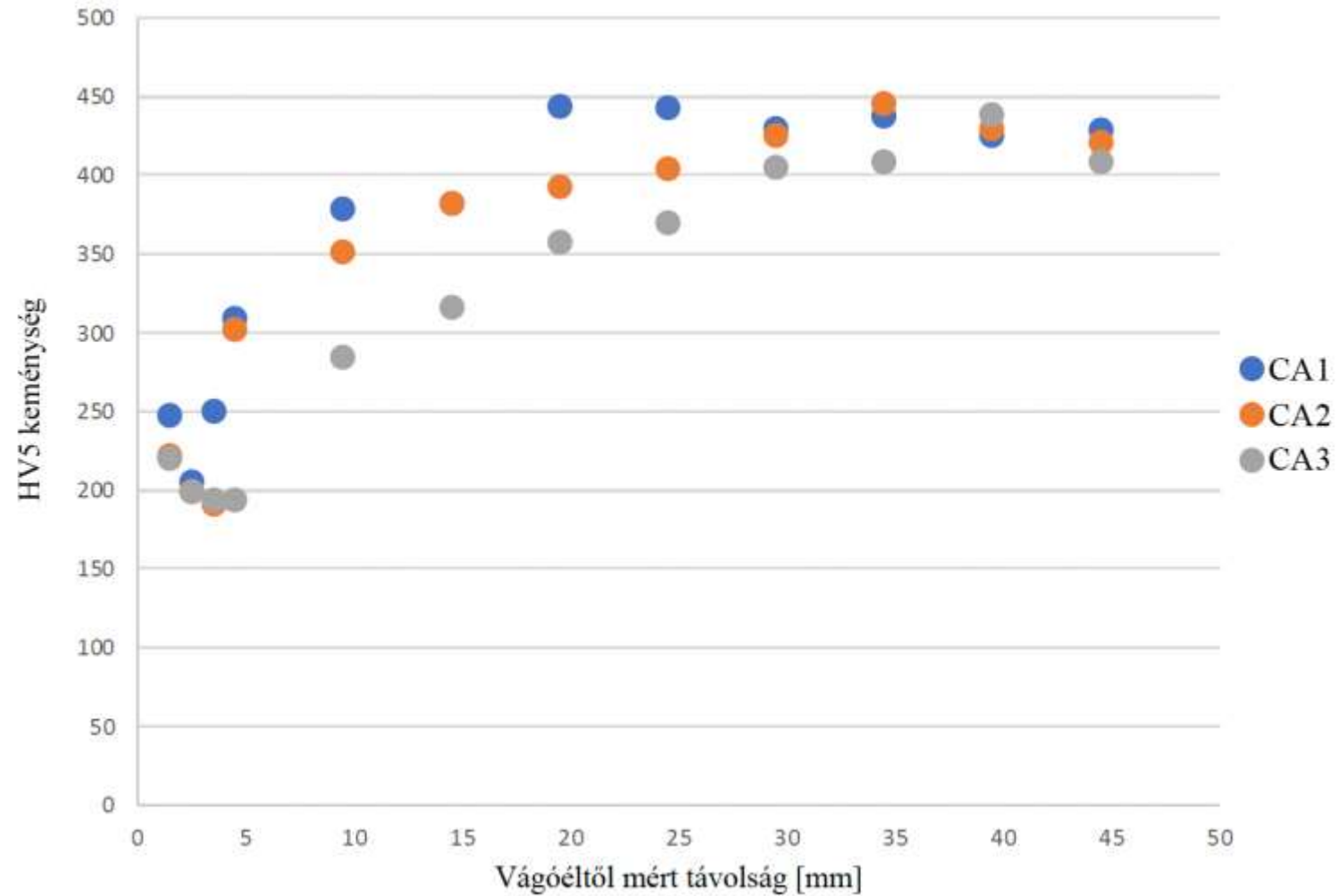
Anyag/Lv		A kézinél V O2 vágó tartalmazza a VO2 Hev is!!!											
A: XAR400/25		B:690QL/30	C:XAR400/8	D:960QL/10	G:S355/15	F:690QL/10							
Pr Db	M.sz	fuvóka	égő/éghető	p O2 Hev (bar)	p O2 vágó (bar)	P CH (bar)	V O2 Hev (l/h)	V O2 Vágó (l/h)	V CH (l/h)	v (cm/min)	l (mm)	rés szél (mm)	
1	AAG	ANME10-30	C2H2	2	4	0,5	400	2400	350	32	12		
2	APG	HP337	C3H8/O2	2	4	1	400	2800	200	14	12	3,2	
3	AA2	ANME10-30	C2H2	2	4	0,5	400	2400	350	32	12		
4	AA3	ANME10-30	C2H2	2	4	0,5	400	2400	350	32	12		
1	BAK	ANME10-50		4		0,5	800	1900	450	20	10		
2	BPK	HP337	C3H8/O2	4		0,5	700	2500	200	20	12	2,2	
3	BAG	ANME10-30	C2H2	2	4	0,5	400	2400	350	15	12		
4	BPG	HP337	C3H8/O2	2,5	4	1	500	2700	200	42	12	3	
5	BA1	ANME10-30	C2H2	2	4	0,5	400	2400	350	15	12		
6	BA2	ANME10-30	C2H2	2	4	0,5	400	2400	350	15	12		
7	BA3	ANME10-30	C2H2	2	4	0,5	400	2400	350	15	12		
1	CAK	ANME10-30		4		0,5	700	1500	350	48	10		
2	CPK	HP337	C3H8/O2	3		0,5	600	1450	200	33	11	1,6	
3	CAG	ANME10-30	C2H2	2	4	0,5	400	2400	350	58	8		
4	CPG	PNME10-25	C3H8/O2	2	3	0,5	400	1200	200	36	10	1,7	
5	CA1	ANME10-30	C2H2	2	4	0,5	400	2400	350	58	8		
6	CA2	ANME10-30	C2H2	2	4	0,5	400	2400	350	58	8		
7	CA3	ANME10-30	C2H2	2	4	0,5	400	2400	350	58	8		
1	DAG	ANME10-30	C2H2	2	4	0,5	400	2400	350	46	8		
2	DPG	PNME10-25	C3H8/O2	2	3	0,5	400	1200	200	34	10	1,7	
3	DA1	ANME10-30	C2H2	2	4	0,5	400	2400	350	46	8		
4	DA2	ANME10-30	C2H2	2	4	0,5	400	2400	350	46	8		
1	GAK	ANME10-30		4		0,5	700	1500	350	34	10		
2	GPK	HP337	C3H8/O2	3		0,5	600	1450	200	33	11	1,6	
3	GAG	ANME10-30	C2H2	2	4	0,5	400	2400	350	32	8	2,9	
4	GPG	PNME10-25	C3H8/O2	2	3	0,5	400	1200	200	18	10	1,7	
5	GA1	ANME10-30	C2H2	2	4	0,5	400	2400	350	32	8	2,9	
6	GA2	ANME10-30	C2H2	2	4	0,5	400	2400	350	32	8	2,9	
7	GA3	ANME10-30	C2H2	2	4	0,5	400	2400	350	32	8	2,9	

Acélok kémiai összetétele

XAR 400 acél vegyi összetétele, %					
C	Si	Mn	P	S	Al
0,14	0,21	1,11	0,011	0,002	0,099
B	Cr	Mo	Nb	Ti	
0,0022	0,22	0,02	0,023	0,006	

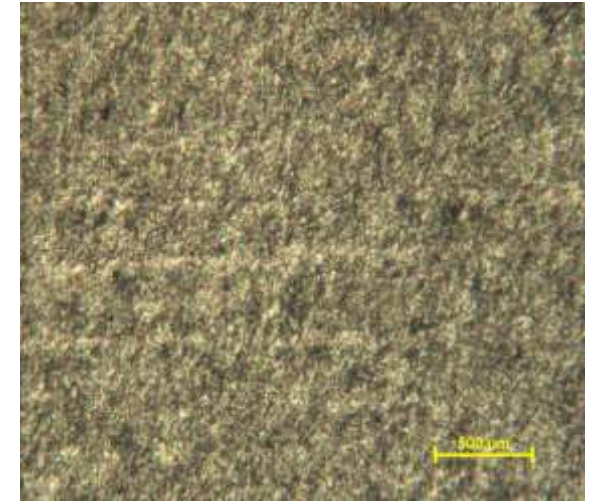
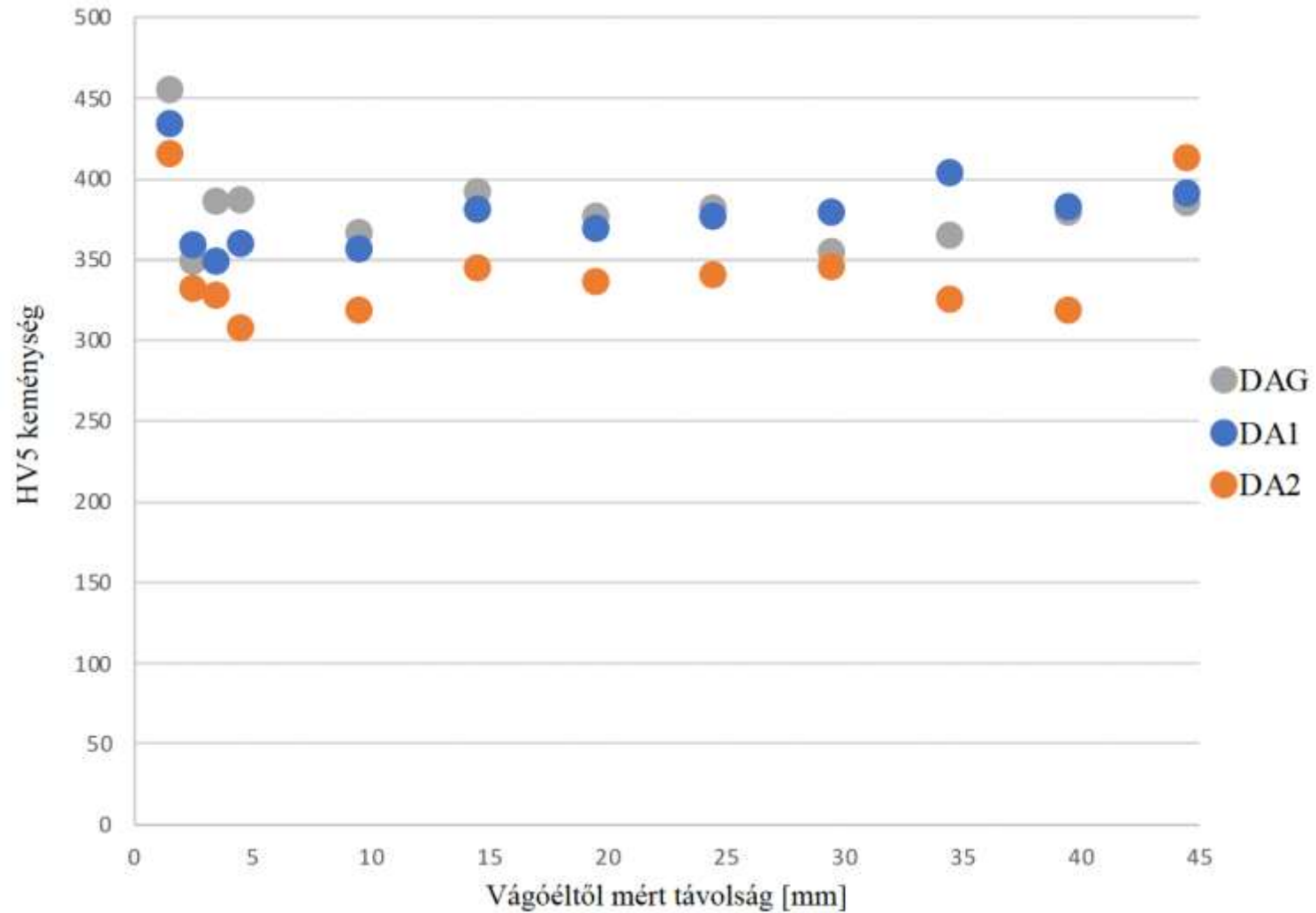
960 Q acél vegyi összetétele, %						
C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni
0,16	0,2	1,22	0,011	0,001	0,2	0,05
Mo	V	Ti	Cu	Al	Nb	B
0,605	0,037	0,002	0,01	0,055	0,015	0,001

CA SOROZAT - ELŐMELEGÍTÉS MÉRTÉKE

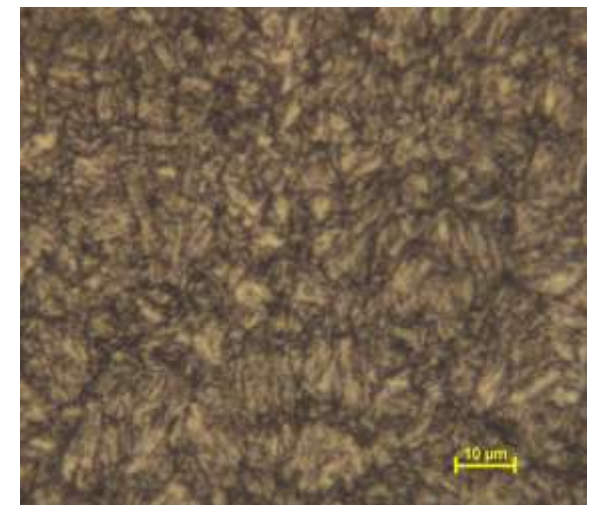


CA3 - 250x

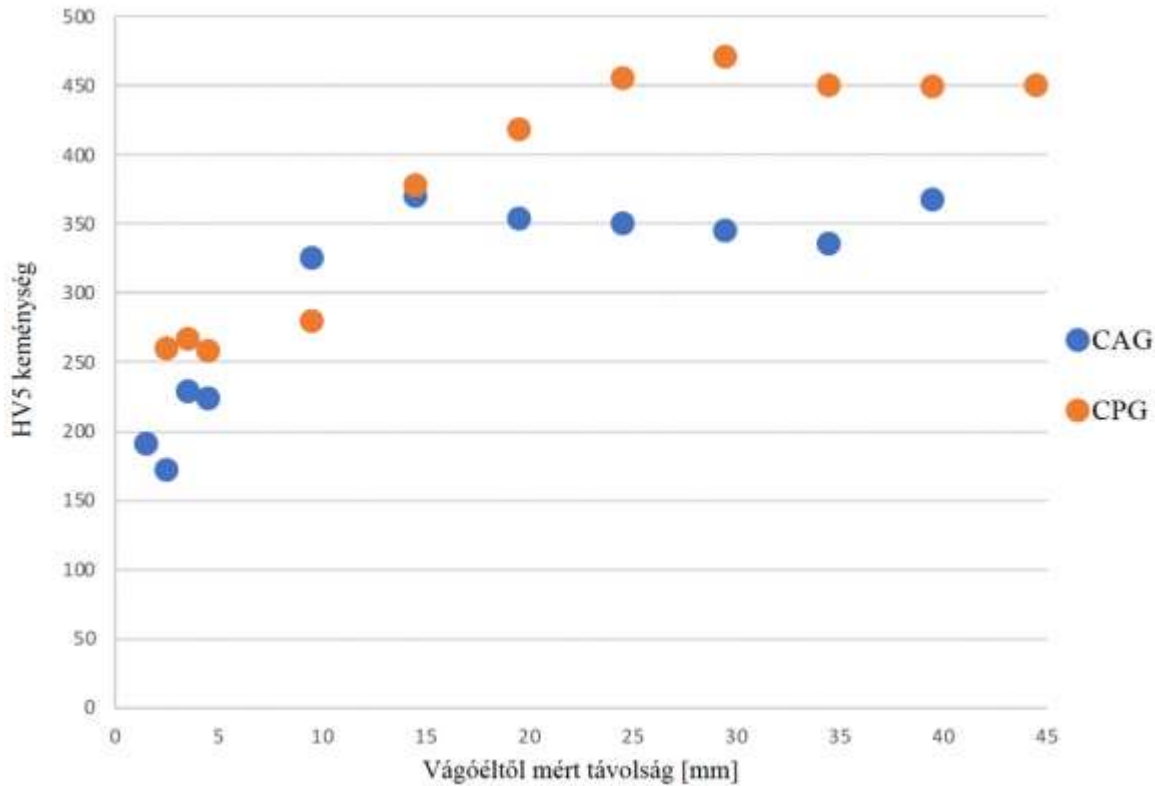
DA SOROZAT - ELŐMELEGÍTÉS MÉRTÉKE



DAG - 500x és 1000x

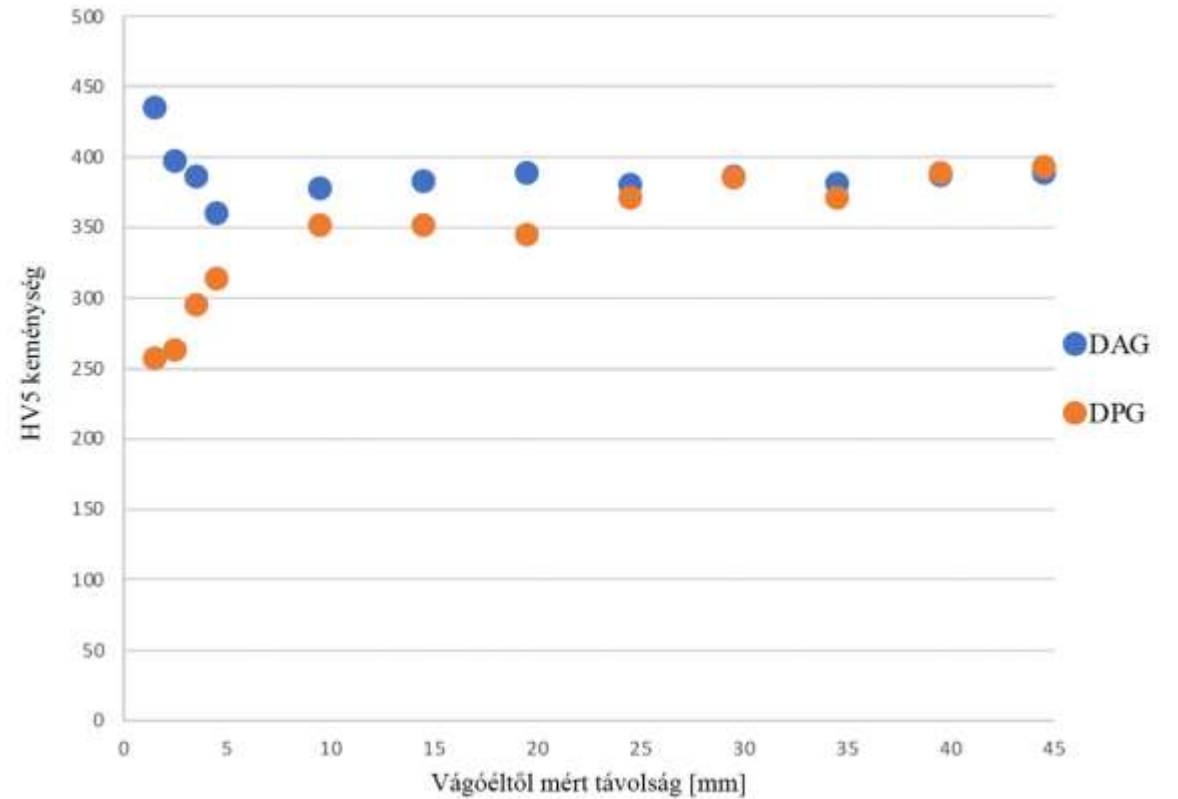


VÁGÓOXIGÉN MENNYISÉGE



CAG - 2400 liter/óra

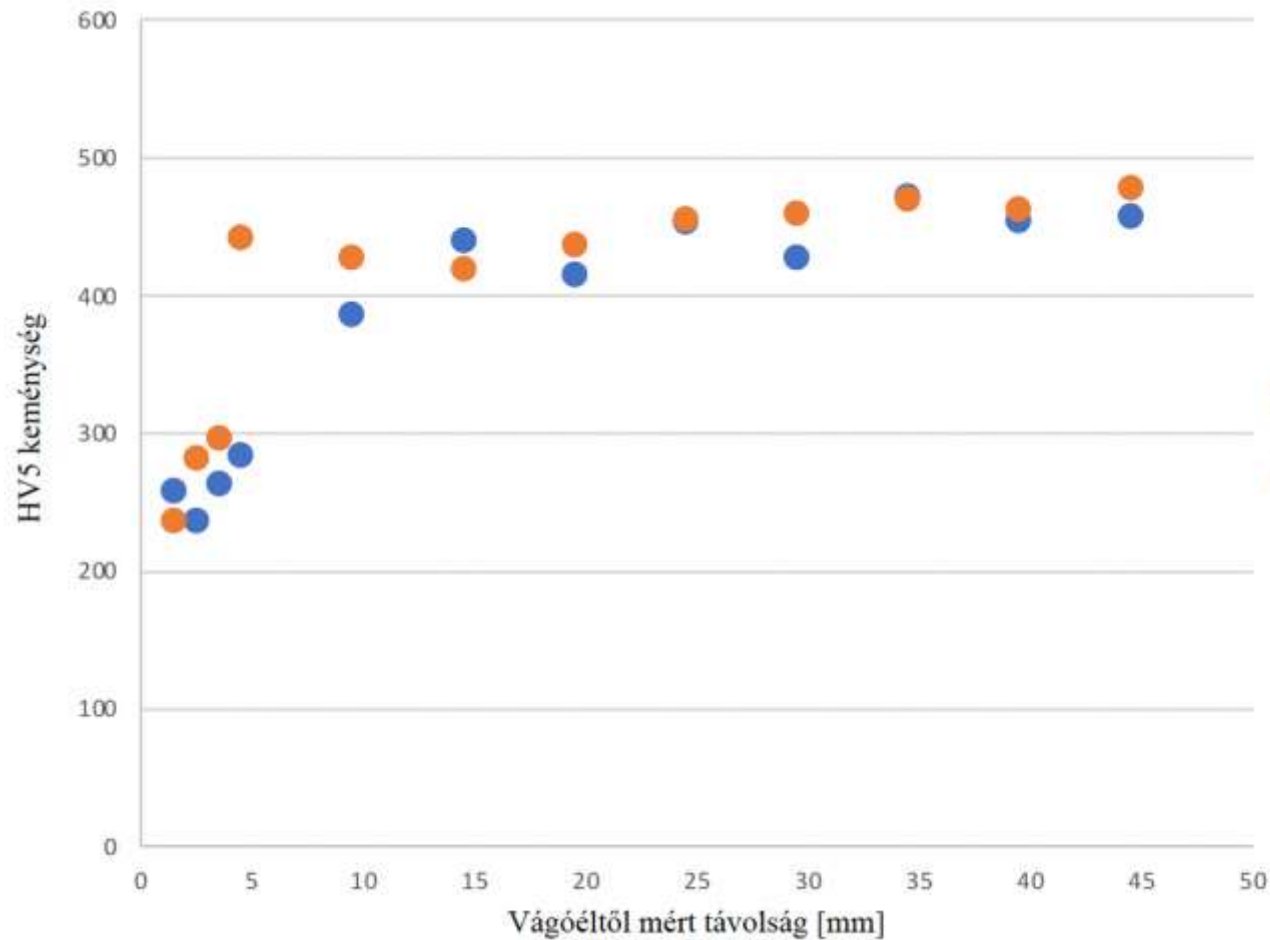
CPG - 1200 liter/óra



DAG - 2400 liter/óra

DPG - 1200 liter/óra

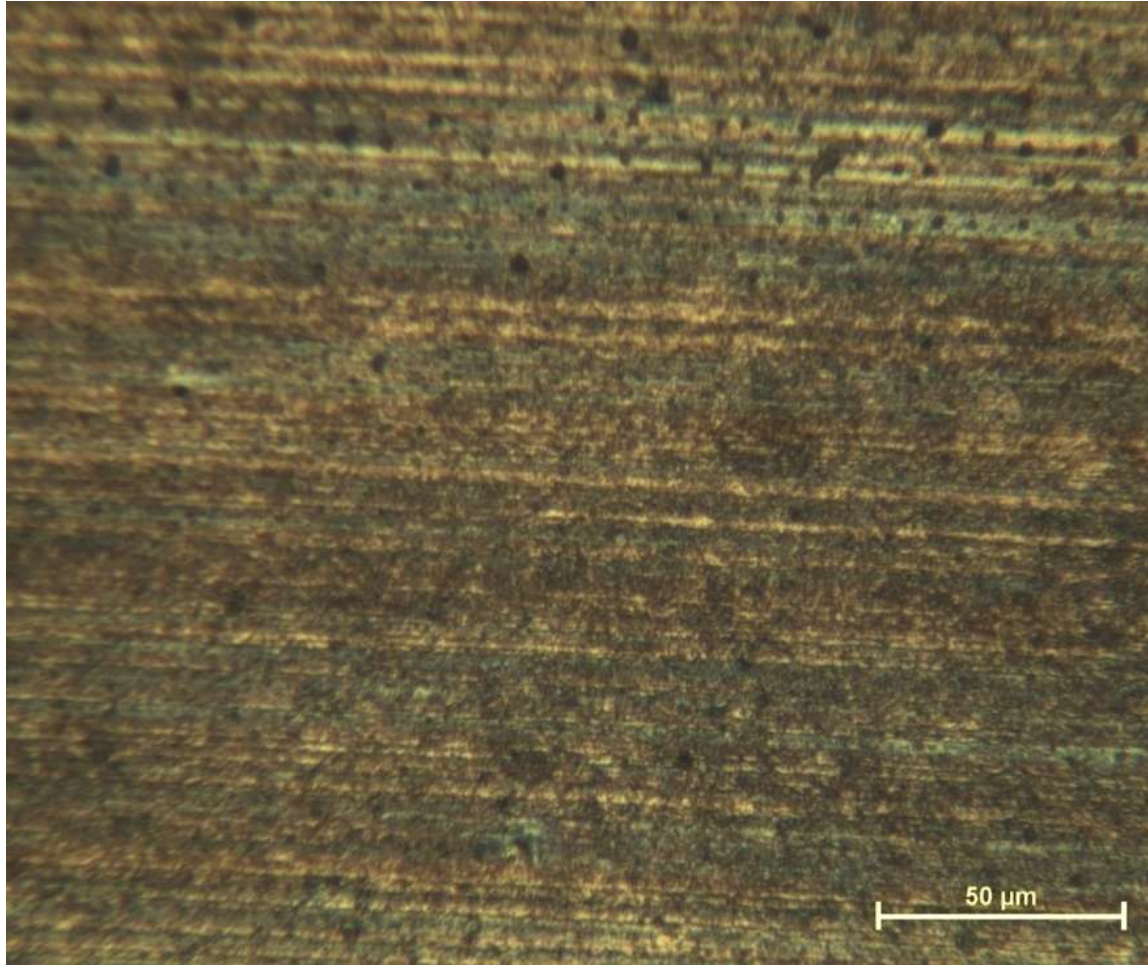
CA/CP - KÜLÖNBÖZŐ ÉGHETŐ GÁZOK HASZNÁLATA



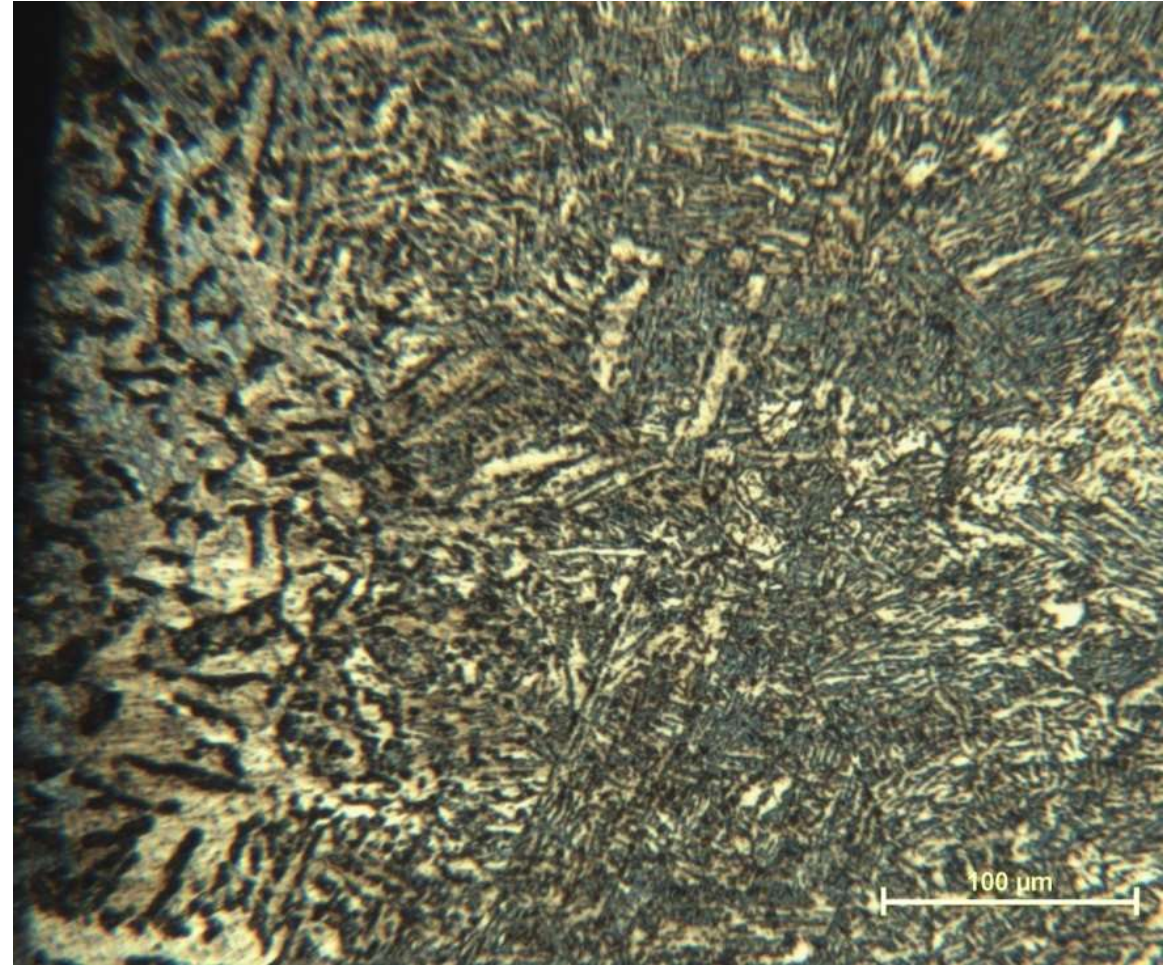
CAK - acetilén

CPK - propán

Szövetszerkezet változás – XAR400

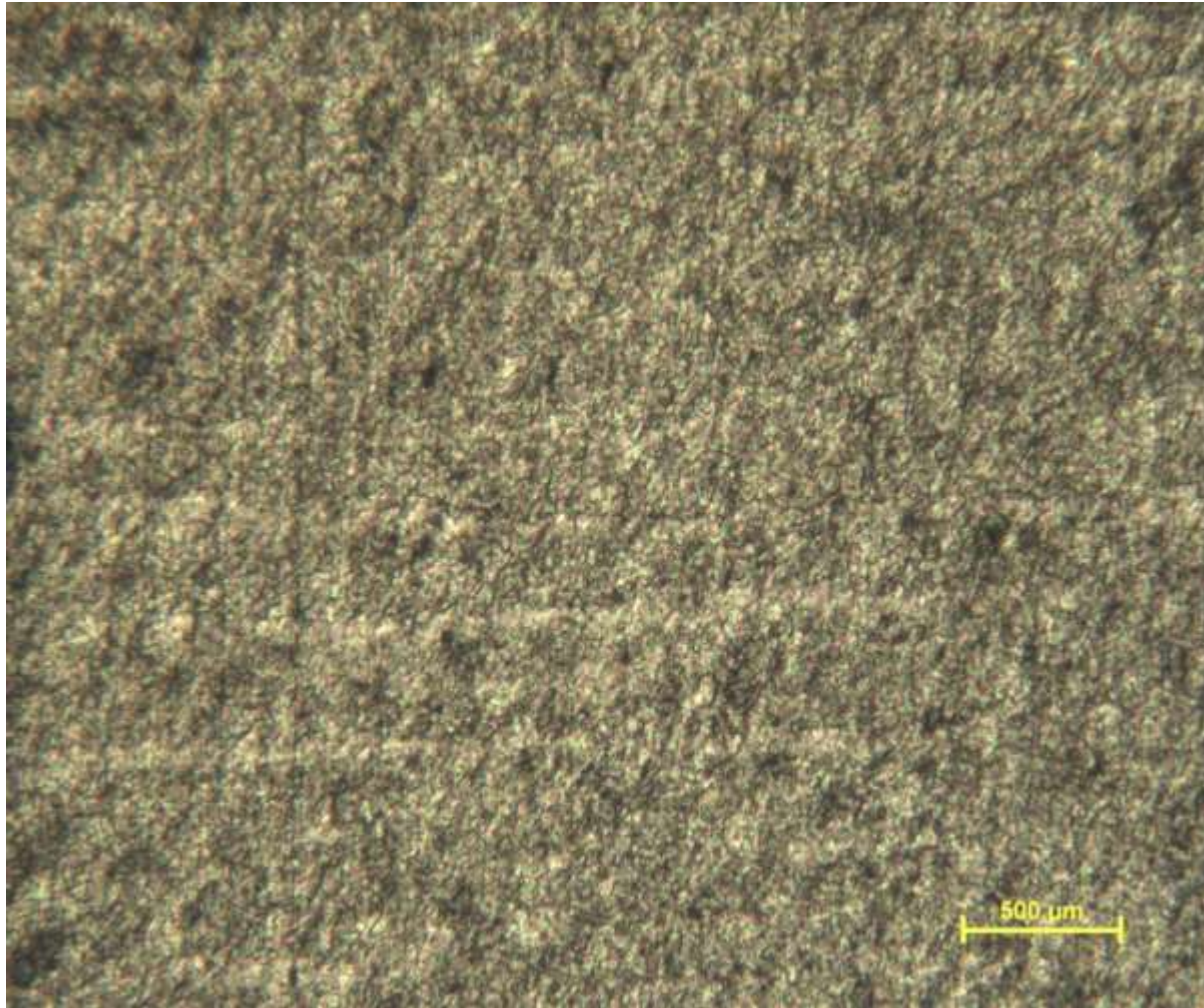


Alap szövetszerkezet (500x)

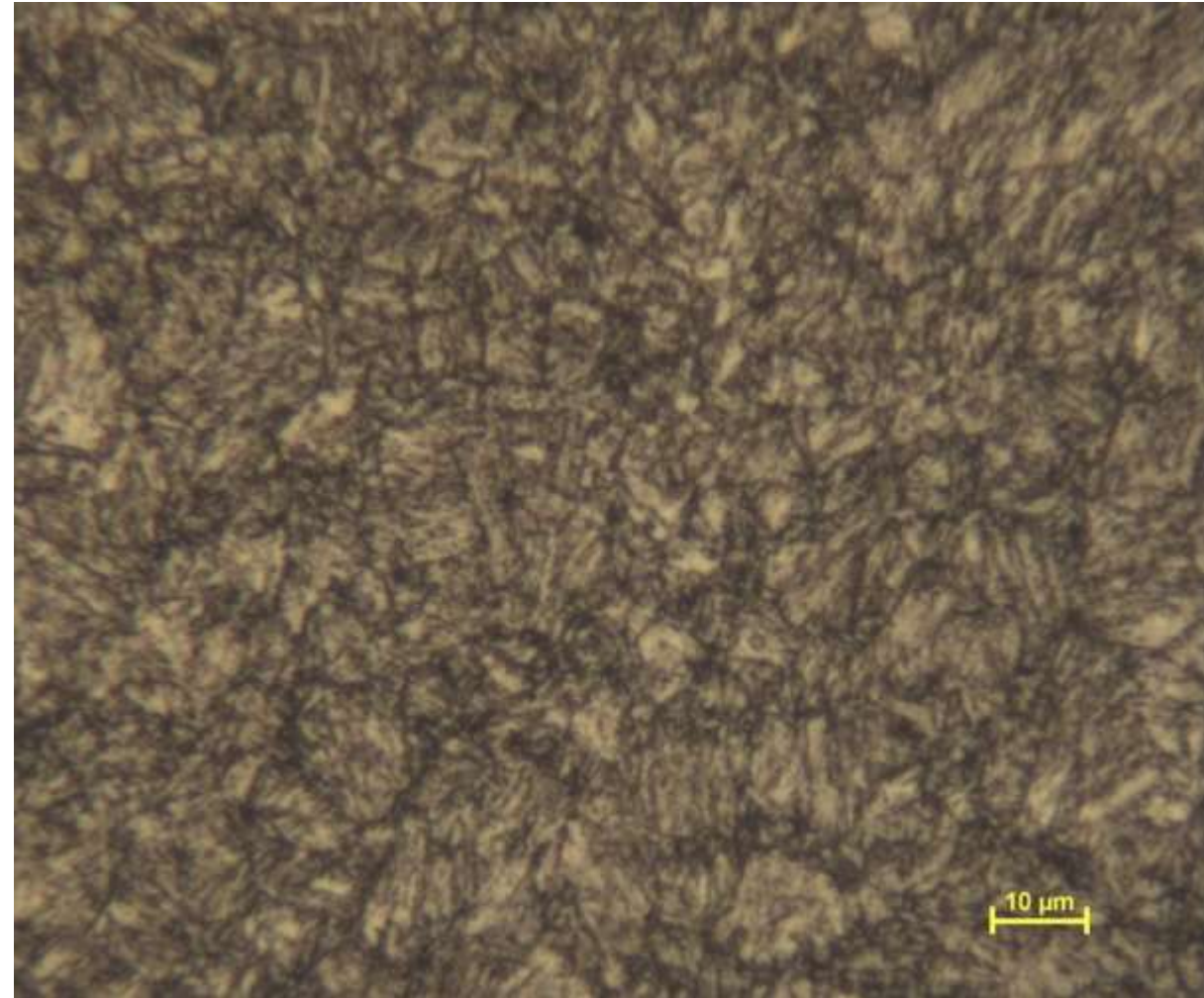


A vágóél közvetlen közelében (250x)

Szövetszerkezet változás – 960Q



Alap szövetszerkezet (500x)



A vágóél közvetlen közelében (1000x)

Összefoglalás

○ XAR400

- alap szövetszerkezete: tipikus hengerlés következtében kialakuló sorosság jellemzi, melynél a finom szemcseméret eredményezi az acél nagy keménységét
- lángvágást követően: a vágóél közvetlen közelében szemcsedurvulás következett be, illetve megjelentek a tűs ferrit szigetek is, a keménységi értékek is lecsökkentek
- a vágóoxigén növelése okozta a legnagyobb változást a szövetszerkezetben, illetve ennek hatásán a legnagyobb keménységbeli csökkenést
- nem javasolt lángvágási eljárással vágni, a szövetszerkezet nagy mélységben romlást mutatott a láng hatására, ezáltal a keménységi eredmények is csökkentek

Összefoglalás

- 960Q
 - alap szövetszerkezete: 1 mikronos finomszemcsés szferoidit jellemzi,
 - lángvágást követően: a vágás hőhatásövezete mellett a finomszemcsés szferoidit megváltozott és a hőmérséklet hatására újrakristályosodott, valamelyest durvult szövet volt megfigyelhető
 - az eredmények alapján megfelelően vágható lángvágási eljárással, a vágás nem okoz drasztikus szövetszerkezetbeli változást
 - az újrakristályosodott zóna kellően kismértékű ahhoz, hogy a vágást követő hegesztés során az említett zóna újraömlésztésre kerüljön
 - a 960Q acélminőség tekintetében nem figyelhető meg a vágóoxigén mennyiségének hatására annyira jelentős keménységbeli változás, mint a XAR400 acélminőség esetében
 - az előmelegítés hatása a szövetszerkezeti változások függvényében jelentősebbnek mondható a XAR400 acélminőségénél

További kísérletek

- A vágások során előkészítettem több olyan munkadarabot, amelyeken termoelem segítségével regisztráltam a hőmérsékletet az idő függvényében.
- Az eredmények alapján hőterjedési modellt szeretnék készíteni.
- Kísérletek eredménye, egy rossz beállítás miatt elvágtuk a termoelemeket.

Felhasznált irodalom

1. Gáspár Marcell Gyula: Nemesített nagyszilárdságú acélok hegesztésének nehézségei, Miskolc, 2010
2. Komócsin, M.: Nagyszilárdságú acélok és hegeszthetőségük, 2002
3. Béres Gábor, Danyi József, Végvári Ferenc, Tisza Miklós: Napjaink járműkarosszéria anyagai, Gradus Vol 2, No 2 (2015) 209-224
4. Tisza Miklós: Autóipari acélananyagok fejlesztési irányzatai – 2. rész, Bányászati és Kohászati Lapok, 153. évfolyam, 2020/4. szám
5. Wen Zhang, Jun Xu: Advanced lightweight materials for Automobiles: A review, Materials & Design 221 (2022) 110994
6. P. Movahed, S. Kolahgar, S.P.H. Marashi, M. Pouranvari, N. Parvin: The effect of intercritical heat treatment temperature on the tensile properties and work hardening behavior of ferrite–martensite dual phase steel sheets, Materials Science and Engineering A 518, 2009.
7. (Şenol Bayraktar, Gültekin Uzun: Experimental study on machinability of pre-hardened Toolox 44 and Nimax mould steels, Journal of the Faculty of Engineering and Architecture of Gazi University 36:4 (2021) 1939-1947)
8. SSAB: Thermal Cutting of Hardox and Weldox, TECHSUPPORT #16 <https://www.australiansteel.com.au/wp/wp-content/uploads/2015/09/Cutting-of-Hardox-Wear-Plate.pdf> (2023.11.07.)
9. Gáspár, M., Balogh, A.: GMAW experiments for advanced (Q+T) high strength steels, Journal of Production Processes and Systems, Vol. 6 (1), University of Miskolc, Department of Materials Processing Technologies, 2013.pp. 9-24.
10. ThyssenKrupp Steel Europe: XAR400 TKS-WBL 703 06.10
11. SSAB: EN 10025-6/S960QL

Tanterv szerinti előrehaladás és oktatási tevékenység

- Tantárgyak

OATAFKJ1ND	Acél folyamatos öntésével kapcsolatos jelenségek	6
OATKUTP1ND	Kutatási project I.	10
OATBESZ1ND	Kutatási beszámoló I.	6

- Oktatási tevékenység

- Óbudai Egyetem:

- BAXMN12BNE Mérnöki anyagok heti 2 óra gyakorlat
- BAXAK17BNE Autóipari kötés- és alakítástechnológia heti 3*2 óra gyakorlat
- BAXAK17BNE Autóipari kötés- és alakítástechnológia félév során 3 előadást tartottam
- BAXAN23BNE Anyagok és technológiák II. félév során 4* 45 percet oktattam

- Dunaújvárosi Egyetem

- DUEL-MGT-120 Gépszerkezettan alapjai félév során (levelező) félév során 5 alkalommal 3 *45 perc
- DUEL-MUA-112 Hegeszthetőség (levelező) félév során 5 alkalommal 3 *45 perc
- DUEL-MUG-287 Hegesztési irányítási rendszerek (levelező) félév során 5 alkalommal 3 *45 perc

Konferenciák és publikációk

- 5th International Conference on Central European Critical Infrastructure Protection - előadás és publikáció címe : ***Flame-cutting experiences of wear-resistant high-strength steels***

Jövő féléves terv

- 3 db tárgy teljesítése
- Előadás tartása a 32. Nemzetközi Hegesztési Konferencián - az előadásból publikáció készítése
- Előadás és publikáció készítése a XXIX. FMTÜ konferencián
- Előadás tartása a 77th IIW Annual Assembly and International Conference in Welding and Joining 2024
- Termoelemes kísérletek végzése, hőterjedési modell építése

Köszönöm a megtisztelő
figyelmet!