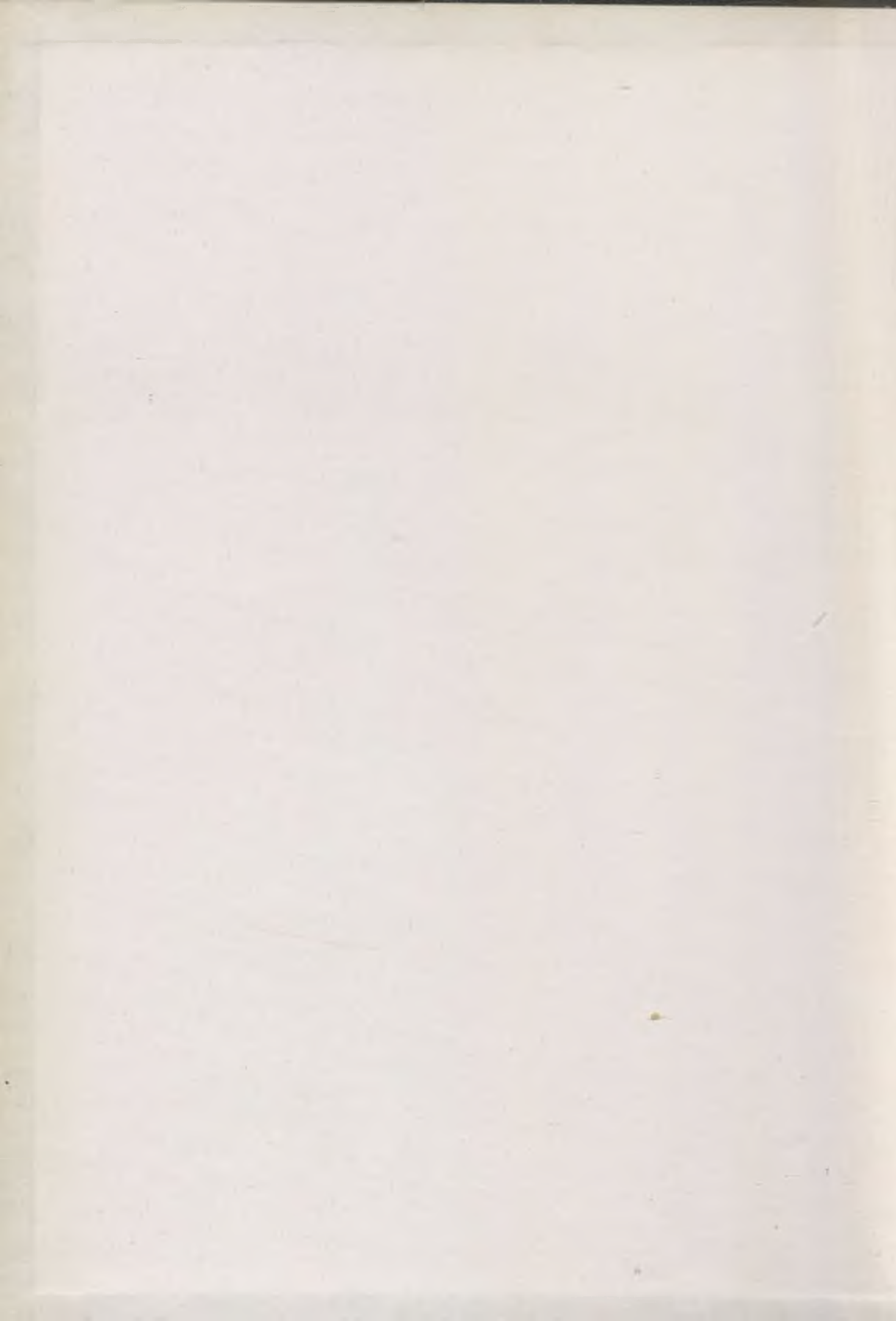


D 7974/1

# DOKTORI ÉRTEKEZÉS ÖSSZEFOGLALÁSA

Dr. JUHÁSZ ÁDÁM







" A magyar timföldgyártás fejlesztése  
az 1957-1974 időszakban"  
tárgyú műszaki alkotásról készült doktori értekezés

Ö S S Z E F O G L A L Á S A

Irta: Dr. Juhász Ádám

Budapest

Lezárva: 1977. január



Értekezésem célja összefoglalni azt a tudományos alapokon nyugvó, a műszaki tudományokat új felismerésekkel gazdagító, új szabadalmakat is létrehozó és ezek gyakorlati megvalósításával a magyar timföldgyártást végeredményben a világ élvonalába emelő tevékenységet, műszaki alkotást, melyet egy nagyszámú kollektíva 1957-1974-ig részben közvetlen részvételemmel, részben irányításommal, illetve vezetésemmel végzett. 1957-1964-ig az Almásfüzitői Timföldgyár főmérnöke, 1964-1973-ig az Alumíniumipari Tervező Vállalat igazgatója, 1973-1974-ig a Magyar Alumíniumipari Tröszt vezérigazgatója voltam. Személyes érdememnek elsősorban a fő célok megfogalmazását, az új megoldásokra való törekvés kockázatának vállalását, a végrehajtás megszervezését, a feladatok elvégzésére képes személyek és kollektívák összegyűjtését, valamint az elért eredmények üzemi alkalmazási feltételeinek létrehozását tartom. Az értekezésben ismertetett néhány jelentős műszaki-tudományos eredményben és találmányban közvetlenül is részem van.

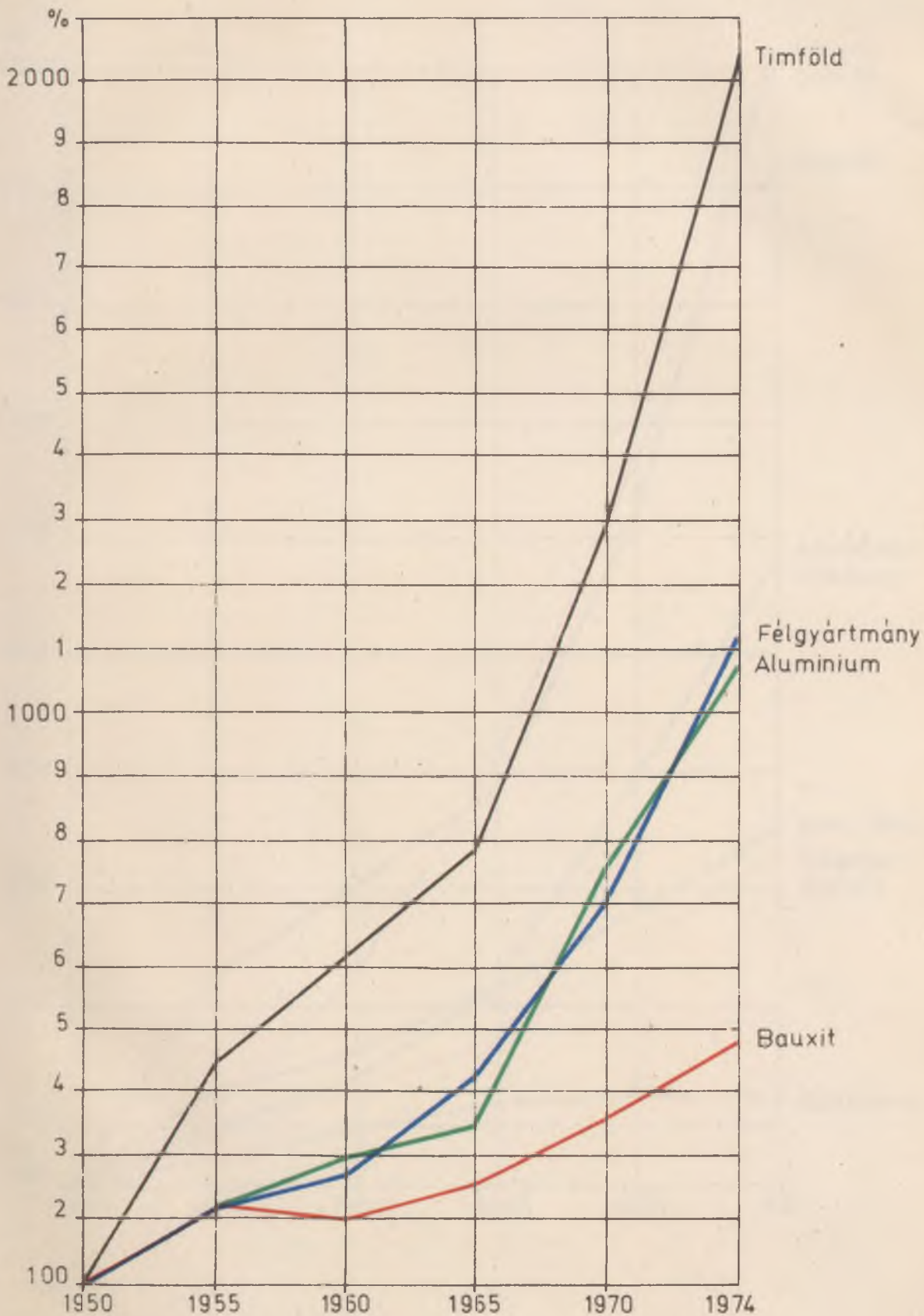
Az értekezésben bemutatott alkotó tevékenységem eredményei alapján kívánom elnyerni a műszaki tudományok doktora tudományos fokozatot.

Az értekezés fontosabb megállapításait, illetve az értekezés tárgyát képező alkotói tevékenység jelentősebb elemeit az alábbiakban foglalom össze:

- 1./ A timföldgyártás mind az alumíniumiparon, mind a népgazdaság egészén belül az egyik leggyorsabban fejlődő iparág /1 és 2. sz. ábra/. Ez a kiemelkedően gyors fejlődés az azt végrehajtó műszaki kollektívától jelentős erőfeszítéseket igényelt.
- 2./ A hazai nyersanyagbázison céltudatos fejlesztő munkával a







1. ábra

## AZ ALUMINIUMIPAR FEJLŐDÉSE



világ élenjáró üzemeivel egyenértékű, nemzetközileg is ismert és elismert termelő üzemeket, technológiákat sikerült kialakítani.

Timföldgyártásunk műszaki és kapacitásfejlesztése tulnyomóan önerőből történt, bár az önerőből történő fejlesztést mindig kényszerűségből, egyéb lehetőség hiányában választottuk. Ennek az egyes időszakokban más és más oka volt. A felzabarást közvetlenül követő időszakban az, hogy a német alumíniumiparral korábban kiépült szoros kapcsolatok teljesen megszakadtak, a szovjet alumíniumiparral pedig a német és a szovjet technológiai és apparatív megoldások jelentős eltérése miatt csak fokozatosan alakultak ki az új kapcsolatok. Ennek ellenére a magyar és a szovjet timföldipar közötti kölcsönösen előnyös együttműködés egyre gyorsabb ütemben fejlődött.

Az 50-es években az új műszaki-technológiai eljárásokkal rendelkező vezető tőkés cégek hidegháborús politikai megfontolásokból nem voltak hajlandók azokat számunkra átadni. Emiatt a külföldi fejlődésre vonatkozó megszerezhető információk elemzésével és a hazai tapasztalatokkal való összevetésével döntően önerőből kellett és sikerült felküzdeni magunkat olyan szintre, amely már erősen megközelítette, egyes esetekben pedig meg is haladta a konkurens cégek műszaki színvonalát.

Végül a 60-as években, amikor a műszaki ismeretek vásárlásának politikai akadályai jórészt már megszűntek, timföldgyártási ismereteink oly mértékben gyarapodtak, hogy a korszerű technológia birtokában lévő vezető tőkés cégek a magyar timföldiparban már konkurrenset láttak, s emiatt zárkóztak el ismereteik átadásától; ezért ismét döntően a saját erőből történő fejlesztésre kényszerültünk.



A nagyobb részt önerőből történő fejlesztés tehát kezdetben kényszerűség volt, később pedig az élenjárás következménye lett. Mindemellett mindezen időszakokban igyekeztünk maximális mértékben hasznosítani minden hozzáférhető külföldi ismeretet és azokat ötvözni saját eredményeinkkel.

- 3./ A hazai timföldgyártás fejlődésének önmagához való viszonyítása csak a fejlődés mértékének jellemzésére alkalmas, de az elért eredmények abszolút színvonalának megítéléséhez csak a nemzetközi összehasonlítások biztosítanak megfelelő alapot. A fejlesztés egész folyamatában ezért igyekeztünk minél alaposabban megismerni a legfejlettebb külföldi üzemek paramétereit, műszaki megoldásait, és azokat összevetni a hazaiakkal.

A begyűjtött nagyszámu információ sajnos csak részben alkalmas a közvetlen összehasonlításra, mivel erre csak a hazai monohidrát típusu bauxitokkal azonos típusu bauxitokat feldolgozó, elsősorban európai üzemek adatai használhatók fel. A trihidrát típusu /trópusi/ bauxitokat feldolgozó üzemek adatai a lényeges technológiai eltérések miatt közvetlen összehasonlításra nem használhatók.

Az összehasonlításra alkalmas alumínium-monohidrát tartalmu bauxitot feldolgozó üzemek adatainak a hazai üzemek adataival való összevetésére és a hazai fejlődés mértékének mérésére ki kellett alakítani a megfelelő módszereket is, ugyanis a timföldgyárak műszaki színvonalának jellemzésére és összehasonlítására alkalmas általános módszer még nem alakult ki. A leggyakrabban a fontosabb alap- és segédanyagok /bauxit, marónátron/ és energiahordozók /gőz, villamosenergia, fűtőolaj/ 1 tonna timföld termeléséhez szükséges felhasználását, valamint az  $\text{Al}_2\text{O}_3$ -és NaOH-veszteségek mértékét szokták összevetni. Ezek az adott termelés gazdaságos-



ságának értékeléséhez nélkülözhetetlenek, de nem alkalmasak a műszaki színvonal közvetlen összehasonlítására, mert:

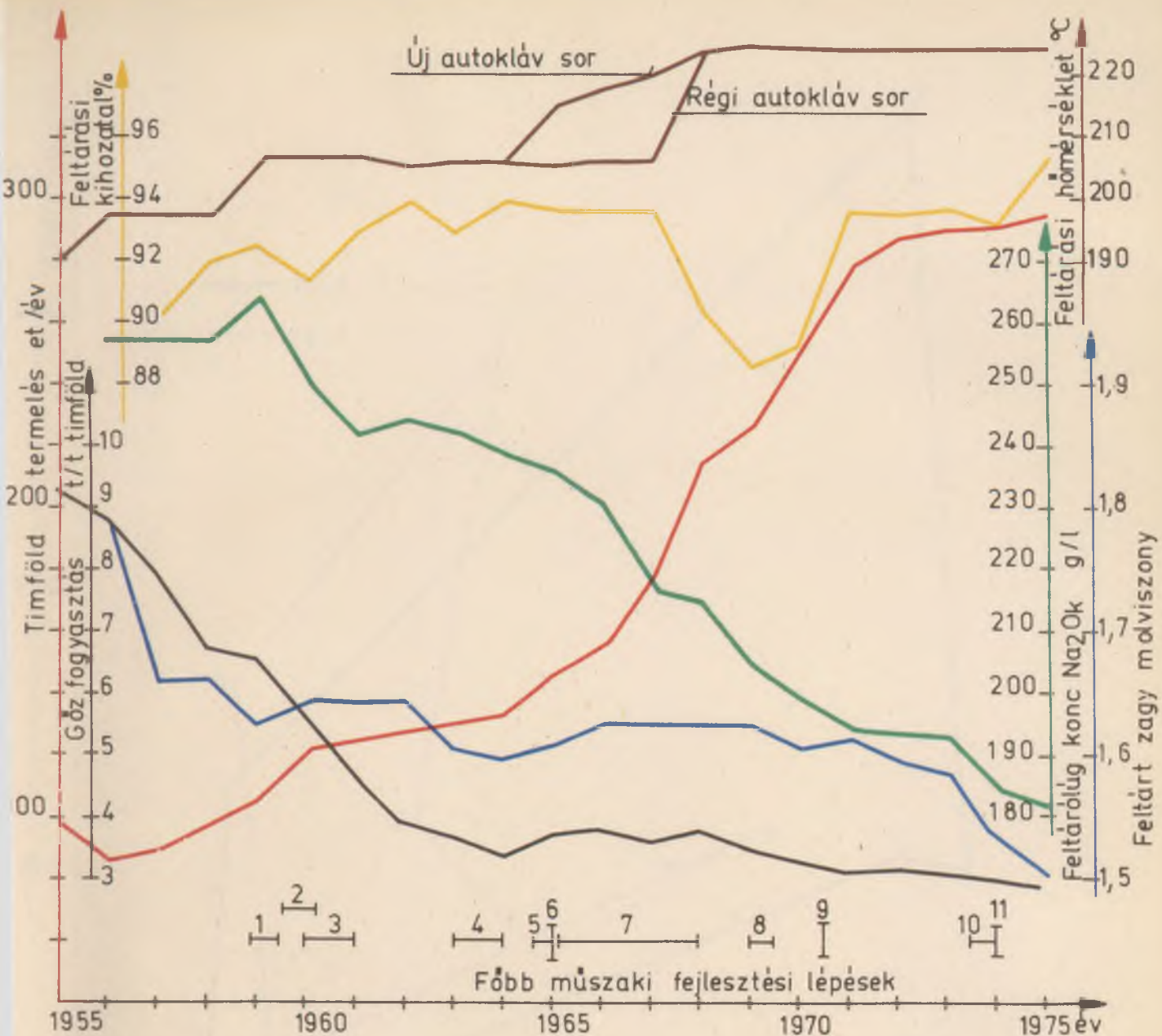
- a feldolgozott bauxit eltérő ásványi és kémiai összetétele a fajlagos értékeket jelentősen módosíthatja, tehát fajlagos értékek közvetlen összehasonlítása a technológia színvonalára vonatkozólag téves következtetésekre vezethet.
- A fajlagos értékek az egyes műveletek részfelhasználásainak összegeként alakulnak ki, de összegük ismerete még nem teszi lehetővé az alkalmazott technológia és a műszaki megoldások rekonstruálását, elemzését.

Ezért olyan összehasonlító módszereket kellett keresnünk, illetve kialakítanunk, melyek alkalmasak az ilyen elemzések és összehasonlítások végrehajtására, az eltérések okainak megállapítására, a technológia és a gazdaságosság továbbfejlesztését lehetővé tevő következtetések levonására. Ilyen komplex összehasonlítások és erre alkalmas módszerek rendszere a szakirodalomban eddig nem jelent meg, ilyent ez ideig feltehetőleg nem is dolgoztak ki. A megfelelő módszerek elemei viszont a timföldgyártással, vagy más technológiákkal foglalkozó irodalomban megtalálhatók voltak. Ezek rendszerbe foglalásával és új módszerek bevezetésével sikerült kialakítani a feladat megoldására alkalmas eszköztárat. Ez az eszköztár a jelen értekezés következtetéseinek alátámasztásán tulmenően alkalmas a jövőben a technológiai fejlődés követésére, a hazai és nemzetközi színvonal rendszeres összehasonlítására.

Az alkalmazott eszközök a következők: a timföldgyári körfolyamatnak az  $\text{Na}_2\text{O}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{H}_2\text{O}$  és az  $\text{Al}_2\text{O}_3-\text{H}_2\text{O}$  állapotábrákon és I-t diagramokon való ábrázolása /3-6 sz. ábrák/.







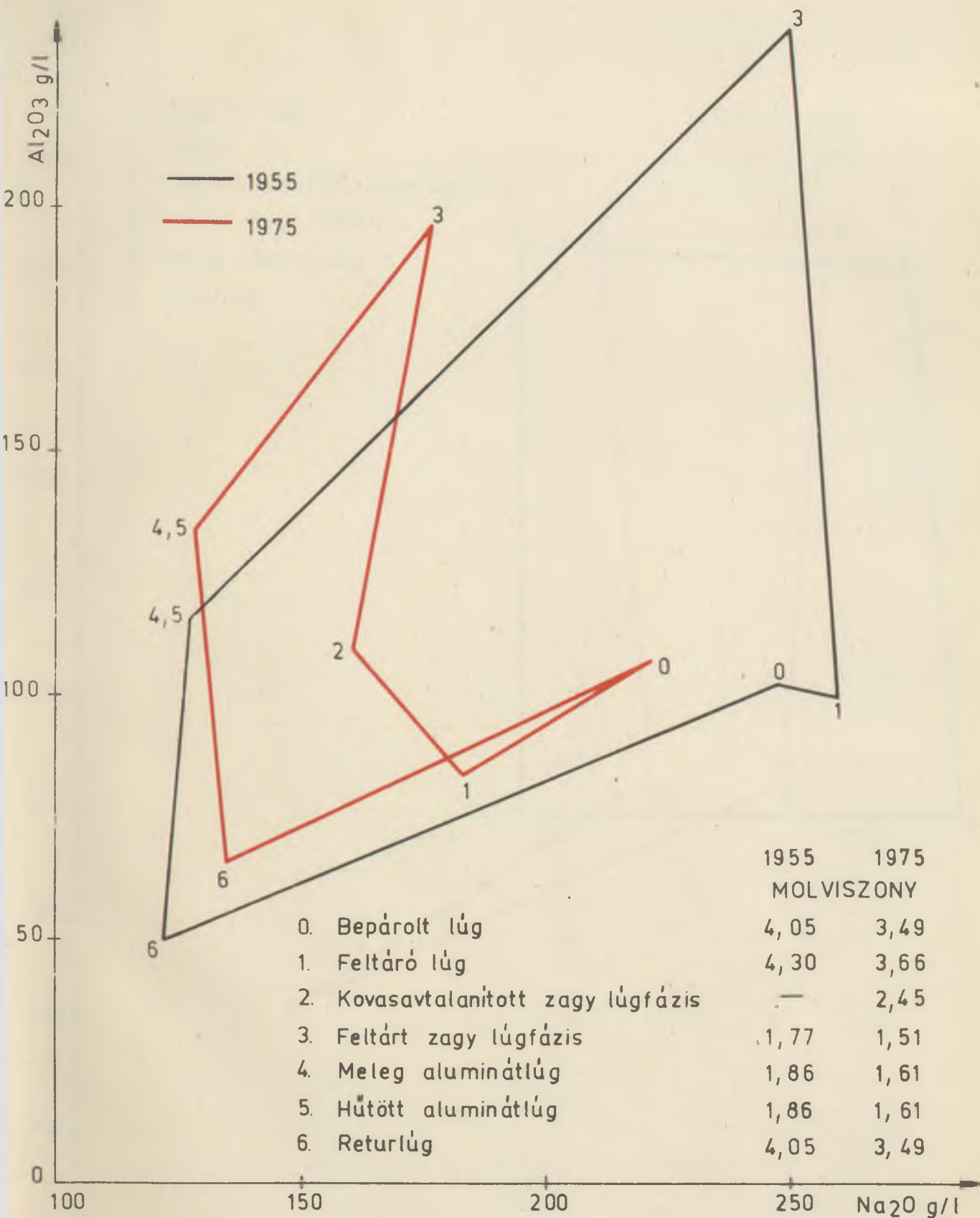
3. ábra

## A MŰSZAKI FEJLESZTÉS JELLEMZÉSE ALMÁSFÜZITŐN A TERMELESSSEL ÉS EGYES TECHNOLÓGIAI PARAMÉTEREKKEL

1. Folyamatos feltárás bevezetése
2. Nedvesörlés bevezetése
3. Expanzióssorok üzembevétele
4. Feltáráskor 3% CaO adagolás
5. Új autokláv sor üzembevétele
6. Gyárbővítés I. ütem befejezése
7. Feltárási hőmérséklet emelése
8. Nyíltciklusú örlés bevezetése
9. Bővítés II. lépcső teljes üzembehelyezése
10. Zagybeállításra számítógép üzembehelyezése
11. Intenzifikálási beruházás elkezdése

- Feltárási hőmérséklet °C
- Feltárási kihozatal %
- Timföldtermelés et/év
- Feltárológ konc Na<sub>2</sub>O<sub>k</sub> g/l
- Feltárt zagy molviszony
- Gőzfogyasztás t/t timföld

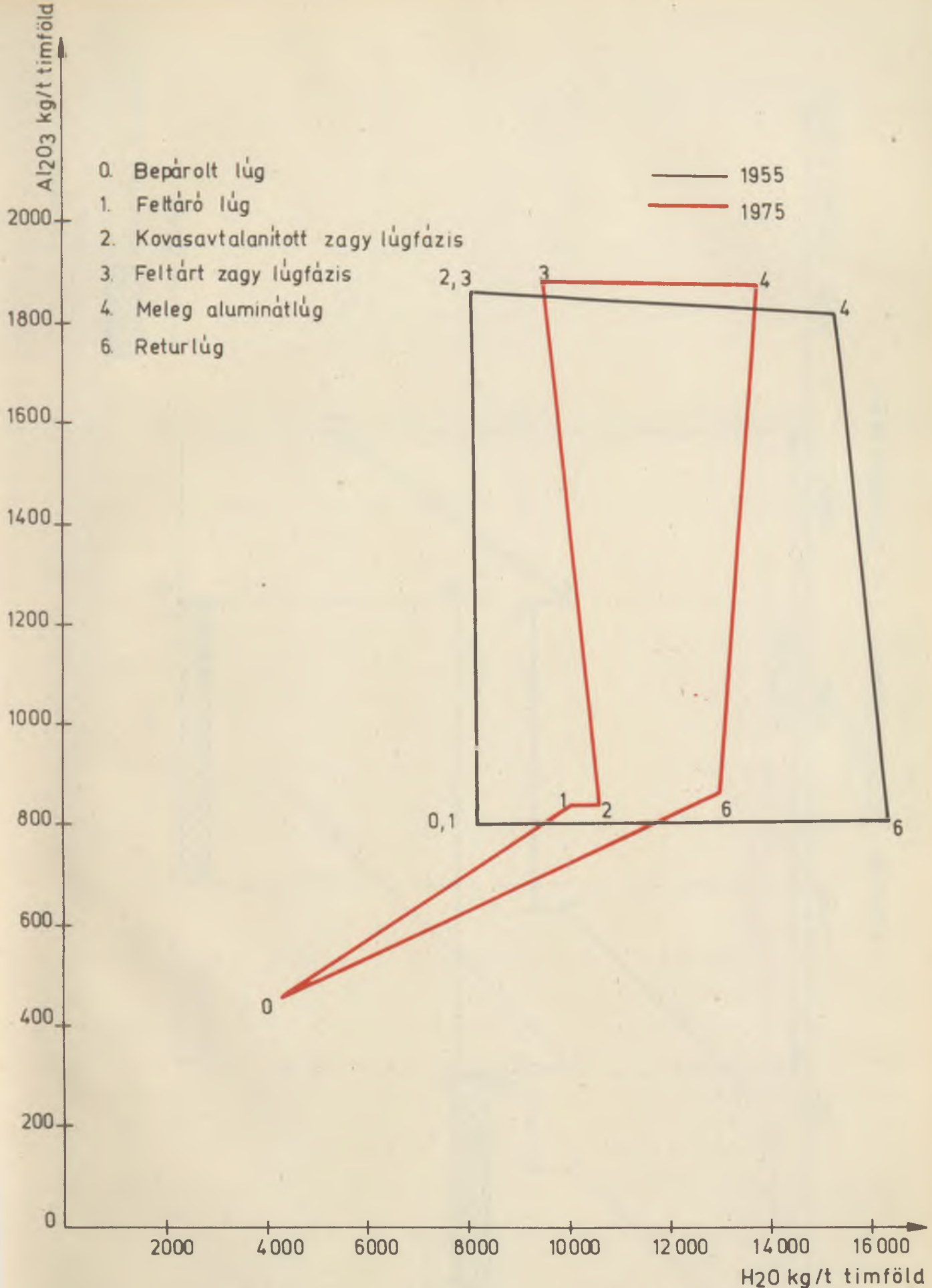




4. ábra

BAYER-KÖRFOLYAMAT AZ  $\text{Na}_2\text{O} - \text{Al}_2\text{O}_3 - \text{H}_2\text{O}$  RENDSZERBEN  
/ALMÁSFÜZITŐ/

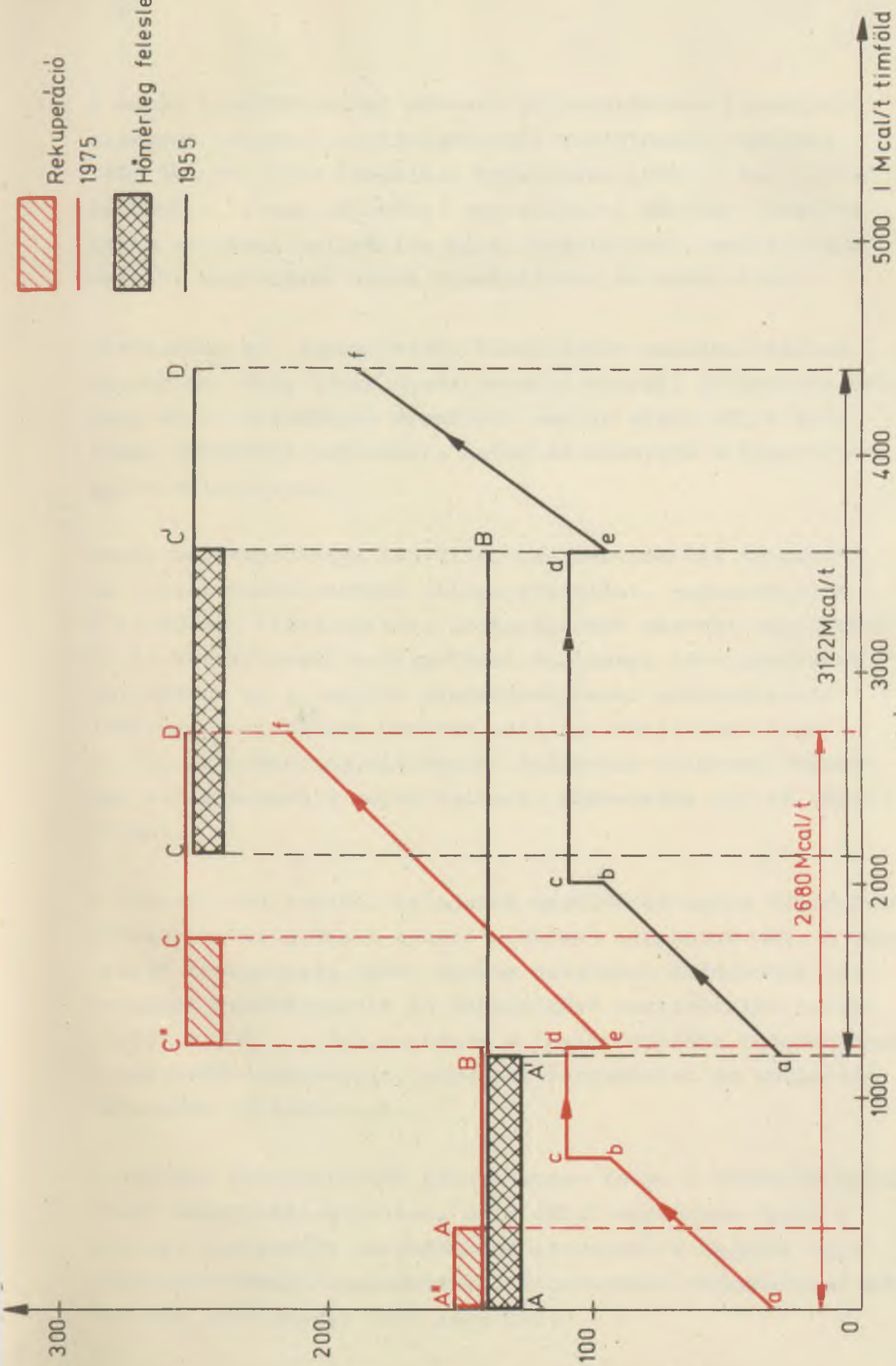
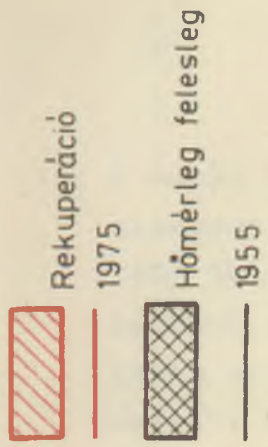




5. ábra

BAYER - KÖRFOLYAMAT AZ  $Al_2O_3$  -  $H_2O$  RENDSZERBEN  
/ALMÁSFÜZITŐ/





6. ábra  
 BAYER - KÖRFOLYAMAT I-t DIAGRAMJA  
 / ALMÁSÜZÍTŐ /





4./ A hazai timföldgyártás műszaki fejlesztésében kiemelkedő szerepet játszott az Almásfüzitői Timföldgyár, melynek 1955 évi 99 et/év termelési kapacitása 1975-ig 297 et/évre bővült. A több lépcsőben végrehajtott bővítés lehetővé tette az üzemi kollektiva által kidolgozott, egyre újabb műszaki megoldások üzemi kipróbálását és bevezetését.

Elsősorban az Almásfüzitői Timföldgyár kollektívájának érdeme az, hogy timföldgyártásunk a műszaki fejlesztés céljával és az eredmények mércéjéül nem az elért saját színvonal fokozatos javítását, hanem az élenjáró világszínvonalat választotta.

Ennek megalapozására 1957-1960-ban tervszerűen felmértük az akkori legkorszerűbb világszínvonalat, megszerveztük a külföldön kifejlesztett legkorszerűbb műszaki megoldások minél közvetlenebb megismerését és hosszú távu programot dolgoztunk ki a legjobb eredmények hazai elérésére. Az 1960-ban kialakított program máig is időtállóan bizonyult, az abban megfogalmazott feladatok tulnyomó többségét azóta sikerült megvalósítani, esetenként túl is teljesíteni.

A műszaki fejlesztési feladatok megoldását egyre fejlettebb tudományos színvonalu kutató munkával alapoztuk meg. A fejlesztő tevékenység több, számos országban elfogadott szabadalmat eredményezett és széles körű szakirodalmi publikációt kapott. A fejlesztésbe a legkülönbözőbb tudományágak kiemelkedő képviselőit, egyetemi tanszékeket és kutatóintézeteket is bevontunk.

A műszaki fejlesztéssel párhuzamosan folyt a termelés gyors-ütemű mennyiségi növelése, amit döntő mértékben éppen a műszaki fejlesztés eredményként létrehozott nagyobb egységteljesítményű berendezések, intenzivebb technológiai műveletek alkalmazása tett lehetővé.



A műszaki fejlődés a műszaki-gazdasági paraméterek alap-  
vető javulását eredményezte. Ezt jól szemléltetik az  
Almásfüzitői Timföldgyár adatai /1.sz.táblázat/.

Az eredmények értékelésénél figyelembe kell venni a fel-  
dolgozott bauxit minőségének a vizsgált időszakban be-  
következett jelentős romlását is, ami természetesen ked-  
vezőtlenül hatott a legtöbb paraméterre, különösen a  
marónátron és bauxitfelhasználásra és a közvetlen anyag-  
költségekre. Változatlan bauxitminőség esetén az ered-  
mények javulása még nagyobb lett volna.

Az Almásfüzitői Timföldgyár fejlesztésében elért eredmé-  
nyek a magyar timföldipar egyik kiemelkedő teljesítmé-  
nyét jelentik.

- 5./ A termelt timföld közvetlen anyagköltségének 1955-ről  
1975-re, összehasonlítható árakon közel egyharmadával  
való csökkenése az 1975 évi termelés szintjén évi 408,1  
millió Ft megtakarítást jelent. Ez bizonyítja, hogy a  
fejlesztésbe fektetett munka és költség busásan megté-  
rült. A bővítések beruházási költségeit nem tekintve /me-  
lyek a többlettermelés érdekében valósultak meg, és ab-  
ból is kell megtérülniük/, 1957-75 között műszaki fejlesztésre mintegy 400 millió Ft-ot fordítottunk. A 18 év alatt  
műszaki fejlesztésre fordított költségek tehát a közvet-  
len anyagköltségek csökkenéséből kb. egy év alatt, vagy  
másként fogalmazva, a vizsgált időszak alatt már többszö-  
rösen is megtérültek.
- 6./ A műszaki fejlesztés terén elért eredmények tették lehe-  
tővé, hogy vállalkozzunk a hazai timföldgyártás másik nagy  
teljesítményére, az ajkai új /II.számu/ timföldgyár dön-  
tően önerőből való megvalósítására, ezuttal is célul tűz-  
ve ki a legkorszerűbb világszinvonal elérését.



## Az Almásfüzitői Timföldgyár néhány jellemző adata

Paraméterek	Mérték- egység	1955	1960	1965	1970	1975
Timföld termelés	et/év	99.691	123.203	145.280	253.797	296.709
<b>Fajlagos adatok:</b>						
Száraz bauxit	t/t	2,77	2,39	2,59	2,443	2,54
Bauxit minőség	hányados	11,93	10,69	9,06	7,85	8,07
Friss marónátron	kg/t	168,0	126,6	159,8	186,2	169,5
Összes technológiai gőzfelh.	t/t	9,25	5,73	3,75	3,27	2,9
Fűtőolaj kalcináláshoz	kg/t	156,0	137,8	144,3	116,5	115,0
<b>Jellemző technológiai adatok:</b>						
Feltárási hőmérséklet	°C	191,0	207,6	204,7	225,2	226,0
Feltárólug koncentráció	g/l	259,0	251,6	236,8	200,0	183,0
Feltárás utáni mofviszony	-	1,77	1,65	1,61	1,63	1,51
Kikeverési hatásfok	%	54,1	56,5	53,7	48,7	53,9
1 m <sup>3</sup> kikeverő térfogatra jutó timföld termelés	kg/nap	8,98	16,54	18,8	24,1	21,2
Kikeverési idő	óra, perc	133 óra	102 ó 30'	108 ó 30'	53 ó 36'	62 óra
Elpárolt víz	t/t	8,4	6,5	4,5	3,2	2,7
Körfolyamati végső kiho- zatal	%	74,0	80,0	78,2	79,8	81,7
<b>Gazdasági mutatók:</b>						
Közvetlen anyagköltség /1975 évi áron/ Termelékenység	F/t	4205	3128	3039	3005	2831
tonna timf./fő/év		58,5	63,9	88,6	136,5	160,8



Az üzem tervezését - melyet az ALUTERV-ben végeztünk, az ajkai és almásfüzitői üzemek és más intézmények szakembereinek hatékony közreműködésével - több éves alapos előkészítő munka előzte meg. Ennek keretében összegyűjtöttük az iparágban szétszórta meglévő tapasztalatokat, ismételtén elemeztük a legújabb külföldi eredményeket és létrehoztuk azokat a széles körű ismereteket megtestesítő csapatokat, amelyek képesek voltak eredményesek megbirkózni ezzel a feladattal.

Az új üzem technológiájának megválasztásakor elsősorban a hazai gyakorlatban már kipróbált megoldásokból indultunk ki, azokat olyan mértékben tovább fejlesztve, amilyen mértékben az új, a korábbiaknál korszerűbb berendezések alkalmazása erre lehetőséget adott /pl. feltárási hőmérséklet emelése, folyamatos kikeverés, a kikevert returlug teljes keresztmetszetű szürése/.

Az új üzem létesítésének előkészítése kezdettől fogva komplex módon, a technológiát és apparaturát szerves egységként kezelve folyt. A lehetséges számtalan megoldási változat közötti választás kritériuma a hatékonyság, a gazdaságosság optimuma volt. Ezt az elvet a megvalósítás során is igyekeztünk végig következetesen megtartani, bár esetenként különböző okokból ettől kissé el kellett térni. Mivel nem volt mód arra, hogy minden megoldást előzetesen üzemi méretekben kipróbáljunk, két lehetőség között kellett dönteni: vagy vállaljuk a nem kellően kipróbált, kimerített berendezések betervezésével járó, ésszerű mértékű kockázatot, az ezzel járó átalakítási költségeket és esetleg lassabb termelésfelfutást, de így siker esetén korszerű üzemhez jutunk, vagy nem vállalva a kockázatot és ennek terheit, kevesebb gondal biztosabban tervezhető kapacitásfelfutással számolhatunk, de az üzem kevésbé lesz korszerű és gazdaságos.





A döntésnél abból indultunk ki, hogy az ésszerű mértékű kockázatvállalás csak átmeneti többletköltséggel és termelés kieséssel jár, a korszerűtlenség viszont végleges, a gazdaságosságot tartósan rontó tényező. Ezt figyelembe véve, a kockázatot vállalni kellett.

Kétségtelen, hogy az üzemindítás első időszakában komoly nehézségek jelentkeztek. A két évre tervezett üzembe helyezési és kapacitásfelfutási időszak alatt azonban ezek tulnyomó többségét sikerült kiküszöbölni, az üzem elérte a tervezett kapacitást, a tervezett műszaki és fajlagos mutatók többségét pedig túl is teljesítette. Így a kockázatvállalás egyértelműen helyes döntésnek bizonyult.

Ma már egyértelműen megállapítható, hogy az új üzemben alkalmazott technológiai és apparatív megoldásokkal, a berendezések optimális mértékű szabadba telepítésével, a hidegtartalékok minimalizálásával és a célszerű mértékű automatizálással minden tekintetben korszerű, a világszínvonal élvonalába tartozó üzemet sikerült létrehozni.

7./ Az Almásfüzitőn és az ajkai új üzemben elért eredményeket - a 3.pontban összefoglalt eszköztár segítségével - összevetettük egymással és több, az élvonalba tartozó, összehasonlítható /aluminium-monohidrátot feldolgozó/ külföldi üzem hasonló adataival is.

A két hazai üzem egymásközti összehasonlítása alapján az ajkai új üzem bizonyos mértékben jobbnak, korszerűbbnek bizonyult, mint az almásfüzitői, ami teljesen természetes is, figyelembe véve az alkalmazott korszerűbb berendezéseket.

A korszerű külföldi üzemek közül a Giulini GMBH, Ludwigshafen, NSZK; Pechiney, Gardanne, Franciaország; és Tito-grádi Aluminiumkombinát, Jugoszlávia adatai álltak rendelkezésre.



kezésre a szükséges részletességgel, ezért az összehasonlítást ezekkel végeztük el. Megállapítható, hogy hazai eredményeink általában jobbak, mint a ludwigshafeni és a titográdi üzemeké és csak minimális mértékben maradunk el a monohidrátot feldolgozó üzemek közül ma a legkorszerűbbnek tartott Gardanne-i üzemtől. Ez utóbbi kapacitása azonban közel háromszorosa az ajkainak, ami a műszaki gazdasági paraméterek szempontjából feltétlenül előnyös. Az egyes műszaki megoldások és az üzemek egésze alapján egyaránt megállapítható, hogy timföldgyártásunk műszaki-gazdasági színvonala megfelel az élenjáró világszínvonalnak.

- 8./ A magyar alumíniumiparon belül kialakult nagyszámu, jól képzett szakembergárda és a hosszú évek alatt felhalmozott nagy tudományos, fejlesztési és üzemeltetési tapasztalat, know-how lehetővé tette, hogy az iparág hagyományos termékein kívül szellemi termékeivel is megjelenjen a világpiacon. Mindez azonban csak potenciális lehetőség volt.

A szellemi-és üzemexport és az erre szakosított saját exportfővállalkozói szervezet kifejlesztése tudatos elhatározást, sok munkát, kockázatvállalást és szervezést igényelt. Ezt a tevékenységet csak fokozatosan, egyre nagyobb feladatokat vállalva lehetett a jelenlegi - értékben és minőségben is - számottevő szintre fejleszteni. A szellemi-és üzemexport központjává az alumíniumiparban az ALUTERV vált, ahol fokozatosan kifejlődött és megerősödött az ezt lehetővé tevő export fővállalkozói tevékenység.

A versenyképes szellemi- és üzemexport egyik legfontosabb alapfeltétele az intenzív műszaki fejlesztés. Ennek hiányában nincs mód a legkorszerűbb technológiák és berendezések megvalósítására, a versenyképesség fenntartására. Az egyre nagyobb üzemméretek egyre nagyobb berendezésegységeket, újszerű gépeket és technológiákat igényelnek. Ezek egy részét - elsősorban azokat, melyek gyártására a magyar ipar fel tu-



dott készülni - hazailag igyekeztünk kifejleszteni, de élünk a külföldön gyakorlatban már kipróbált technológiák, gépek és berendezések megvásárlásának, illetve átvételének lehetőségével is.

A műszaki fejlesztés keretében olyan feladatok megoldását is elő kellett irányoznunk, melyekre a hazai iparnak nincs is szüksége; melyek csak, vagy elsősorban a szellemi-és üzemexport igényeit elégítették ki. Az ilyen műszaki fejlesztésre főleg a hazaitól eltérő kémiai, ásványi és fizikai összetételű bauxitok optimális feldolgozása és a hazai lehetőségeket jóval meghaladó kapacitású üzemek nagyteljesítményű berendezésegységeinek kifejlesztése érdekében volt és van szükség. Ennek költségei azonban bőven megtérülnek az exportfővállalkozások hasznából.

Ezt alátámasztja az, hogy 1971-től az ALUTERV tőkés szellemi exportja /szellemi termékek, berendezések, illetve komplett üzemek/ összesen 45,5 m\$ árbevételt eredményezett.

Az ALUTERV eddig 33 külföldi megbízásnak tett eleget, melyek közül kiemelkedik a korbai /India/ és a tulceai /Románia/ timföldgyárak tervezése. Folyamatban van 10 feladat teljesítése, melyek közül a legnagyobb az obrováci /Jugoszlávia/ timföldgyár tervezése és üzemexportja, valamint a birácsi /Jugoszlávia/ timföldgyár tervezésében való közreműködés.

X X X

A timföldgyártás fejlesztésében folyamatosan felhasználtuk a korszerű tudományos módszereket és az elért eredményeknek is nem egy esetben számottevő tudományos értékük van. Ez a folyamat a tudomány termelőerővé válásának gyakorlati példája.



A timföldipar fejlesztésében elért eredményeink alapvetően annak köszönhetőek, hogy a fejlesztést - kezdetben még csak ösztönösen, később pedig egyre tudatosabban - mindvégig a rendszeres szemlélet jegyében végeztük, szem előtt tartva a timföldgyártás technológiai, apparatív és gazdasági szempontjainak harmonikus egységét. A folyamatirányítás és a technológia optimalizálása a korszerű számítástechnika alkalmazásával vált lehetővé. A világviszonylatban is legkorszerűbb színvonalat tartottuk mércének, de a korszerűséget munkánk során elsősorban nem műszaki, hanem gazdasági kategóriaként fogtuk fel, azaz csak azt a fejlesztést, megoldást ismertük el korszerűnek, előrehaladást hozó lépésnek, ami a termelés hatékonyságának, gazdaságosságának a növekedésével járt együtt.

A timföldipar fejlesztése kezdettől fogva kollektív tervékenység volt, melyben az üzemek, intézetek és intézmények nagyon sok kiváló szakemberének munkája testesül meg. Külön is ki szeretném emelni azokat, akiknek a fejlesztés egészében is nagy szerepük volt, így pl. dr. Zámbó Jánost, dr. 'Sigmund Györgyöt, Vörös Istvánt, Timár Vilmost, dr. Siklósi Pétert, Steiner Jánost, dr. Mátyási Józsefet, dr. Tóth Bélát, Geiszbühl Mihályt, dr. Solymár Károlyt, Orbán Ferencnét, Orbán Ferencet, Wentzely Kálmánt és Veres Gergelyt, továbbá a tudományos megalapozásban közvetlenül is közreműködő dr. Szabó Zoltán, dr. Heller László és dr. Gillemot László akadémikusokat és dr. Horváth Zoltán tanszékvezető egyetemi tanárt.

X X X

A disszertációban összefoglalt tevékenységről és eredményekről számos szakirodalmi közlemény jelent meg. Ezek közül a fontosabbak az alábbiak:

~~1.~~ Juhász, Á.: A bauxit komplex felhasználása  
Kohászati Lapok, 1954. 1.

~~2.~~ Juhász, Á.: A ballaszt-sók eltávolításáról a Bayer-rendszerű timföldgyártásban.  
Kohászati Lapok, 1958. 4.





- ~~3.~~ Juhász, Á.: Nagy kovasavtartalmu bauxitok komplex feldolgozása kohósítás utján.  
Kohászati lapok, 1958. 8-9.
- ~~4.~~ Juhász, Á.: A timföldipari energiagazdálkodásról.  
Kohászati Lapok, 1959. 1.
- ~~5.~~ Juhász, Á.: Совершенство технологии глиноземного производства.  
Цветные Металлы, Москва. 1960. 9.
- ~~6.~~ Juhász, Á., és tsai: Eljárás timföldtartalmu ásványok, különösen bauxit folytonos feltárására nátronluggal.  
149.514.sz. magyar szabadalom. 1960.nov.14.  
/analóg NSZK, francia, stb. szabadalmak./
7. Juhász, Á.: Szűrőprés szilárd és hig alkotók elválasztására, különösképpen zagyok szűrésére.  
151.304.sz. magyar szabadalom. 1960.dec.12.  
/analóg külföldi szabadalmak/
8. Juhász, Á.: A Bayer-féle timföldgyártás hőenergiaszükségletének csökkentése.  
Ipari Energiagazdálkodás, 1961. 3.
9. Juhász, Á.: Új eljárások és berendezések a magyar timföldiparban.  
/Előadás az 1962. évi II. Alumíniumipari Konferencián, Budapesten/
10. Juhász, Á.: Новые технологии и оборудование в венгерской алюминиевой промышленности.  
/Előadás a "Symposium sur les bauxites, oxides et hydroxides d'Aluminium"-on. Zágráb, 1963./
- ~~11.~~ Juhász, Á.; Orbán F.-né; Matula M.: Структурные разновидности алюмосиликатов натрия.  
Журнал Прикладной Химии, 37 том. Москва-Ленинград, 1964. (I427-I435)
12. Juhász, Á.: Nagyteljesítményű önműködő szűrőprés.  
153.327.sz. magyar szabadalom. 1964.jun.19.  
/analóg külföldi szabadalmak/



13. Juhász, Á.: Филтрация красного шлама на глиноземных заводах ВНР.  
Цветные Металлы, 1964. II.ст.
14. Juhász, Á.: Влияние извести на расход щелочи в процессе Байера при переработке гидраргиллита бемитовых бокситов.  
Цветные Металлы, 1965. I. 55-61.
- ~~15.~~ Juhász, Á.; Orbán, F.-né; Matula, M.: A nátrium-aluminium-szilikátok kémiai összetételének, szerkezetének vizsgálata és a Bayer-eljárás marónátron veszteségeinek csökkentése.  
Kohászati Lapok, 1965. 2. 66-74 p.  
1965. 11. 513-522 p. 4  
1966. 6. 276-289 p.  
1967. 1. 40-45 p.
16. Juhász, Á.: A Bayer-rendszerű timföldgyártás fejlesztése az Almásfüzitői Timföldgyárban.  
Kandidátusi értekezés, Leningrád, 1966.
17. Juhász, Á.: Szűrőprés és szűrési eljárás  
154.352.sz. magyar szabadalom. 1966. jan.8.  
/analóg külföldi szabadalmak/
- ✓ 18. Juhász, Á.; Sigmond Gy.: A Bayer-eljárás technológiájának és berendezéseinek továbbfejlesztési lehetőségei.  
Kohászati Lapok, 1966.4. 174-178 p.
19. Juhász, Á., és tsai: Feltáró berendezés bauxitok nátrium-aluminátluggal történő kezelésére magas hőmérsékleten.  
151.057.sz. magyar szabadalom. 1968. ápr. 26.  
/analóg külföldi szabadalmak/
- ✓ 20. Juhász, Á.: Some criteria for comparing various means of processing high-silica bauxites.  
/Előadás az ICSOBA kollokviumon, Banska Bystrica, 1972/
- ✓ 21. Juhász, Á.: Some apparative improvement solutions at the Bayer process in Hungary.  
/Előadás az Amerikai Kohász Egyesület /Metallurgical Society of AIME/közgyűlésén, Dallas, 1974/



- ✓ 22. Juhász, Á.: Направления развития производства глинозема способом Байера.  
Труды ВАМИ № 88. 1974. Ленинград.
- ✓ 23. Juhász, Á.: A magyar-szovjet gazdasági és műszaki-tudományos kapcsolatok fejlődése az alumíniumipar területén az elmúlt 25 évben.  
Magyar Aluminium, 1974. 8.
- ✓ 24. Juhász, Á.: Szellemi- és üzemexport fővállalkozásban.  
Közgazdasági Szemle, 1974. 10.
- ✓ 25. Juhász, Á.: A magyar alumíniumipar fejlesztési kérdései.  
/Előadás az MTA miskolci metallurgiai konferenciáján 1975. május 29-én/
- ✓ 26. Juhász, Á.: Az alumíniumipari központi fejlesztési program nyersanyagbázisának kérdései.  
Bányászati és Kohászati Lapok, Bányászat, 1976. 4.
- ✓ 27. Juhász, Á.: Tartalékok és kihasználásuk az iparban.  
Társadalmi Szemle. 1976. 4. 49-63.p.
- ✓ 28. Juhász, Á.: A termelés-és termékszerkezet javításáról, az anyagigényességről és a műszaki fejlesztésről.  
Közgazdasági Szemle, 1976. 7.
- ✓ 29. Juhász, Á.: Az alumíniumipari központi fejlesztési program néhány kiemelt kérdéséről.  
Gazdaság. /sajtó alatt./



22. Juhász, Á.: Направления развития производства глинозема способом Байера.  
Труды ВАМИ № 88. 1974. Ленинград.
23. Juhász, Á.: A magyar-szovjet gazdasági és műszaki-tudományos kapcsolatok fejlődése az alumíniumipar területén az elmúlt 25 évben.  
Magyar Alumínium, 1974. 8.
24. Juhász, Á.: Szellemi- és üzemexport fővállalkozásban.  
Közgazdasági Szemle, 1974. 10.
25. Juhász, Á.: A magyar alumíniumipar fejlesztési kérdései.  
/Előadás az MTA miskolci metallurgiai konferenciáján 1975. május 29-én/
26. Juhász, Á.: Az alumíniumipari központi fejlesztési program nyersanyagbázisának kérdései.  
Bányászati és Kohászati Lapok, Bányászat, 1976. 4.
27. Juhász, Á.: Tartalékok és kihasználásuk az iparban.  
Társadalmi Szemle. 1976. 4. 49-63.p.
28. Juhász, Á.: A termelés-és termékszerkezet javításáról, az anyagigényességről és a műszaki fejlesztésről.  
Közgazdasági Szemle, 1967. 7.
29. Juhász, Á.: Az alumíniumipari központi fejlesztési program néhány kiemelt kérdéséről.  
Gazdaság. /sajtó alatt./











