

**Folyóirat kiválósági rangsorok és tudományometriai kérdések a BKL-Kohászat tudományterületein (az idén 40 éves az impakt faktor és 10 éves a h-index)**

Kaptay György

Miskolci Egyetem, Nanotechnológiai intézeti tanszék

BAY-ENG, Szerkezeti és Funkcionális Anyagok kutatócsoport

+36 30 415 0002, [kaptay@hotmail.com](mailto:kaptay@hotmail.com), [www.kaptay.hu](http://www.kaptay.hu)

**A BKL-Kohászat folyóirat 2015. évfolyam 5. számában megjelent cikk, táblázatokkal**

Szerző ismerteti a 2015 júniusában a Thomson Reuters által közel 12.000 folyóiraatra közzétett impakt faktorok (= IF = hatástényezők) alapján összeállított tudományterületi folyóirat-rangsorokat a „BKL-Kohászat” által lefedett tudományterületeken, a következő felosztásban (zárójelben a folyóiratok száma az adott kategóriában): Általános és fémes anyagtudomány (120), Nanotudomány és nanotechnológiák (32), Energia – tüzelés – hulladék menedzsment (28), Metallurgia (25), Fémtechnológiák (24), Fémes felületek tudománya és kolloidkémia (22), Elektrokémia és korrózió (19), Kompozitok (12) és Kémiai termodinamika – fázisdiagramok – termofizikai tulajdonságok (8). Ezen az alapon Szerző publikációs stratégiai ajánlásokat fogalmaz meg a BKL-Kohászat által lefedett tudományterületeken publikálók részére és összehasonlítja a nemzetközi és nemzeti kohászati lapokat. Röviden értékeli a kumulatív IF és a h-index használhatóságát az egyének és szervezetek tudományos értékelésében. Utóbbi esetben kikerülhetetlen az IF osztása a társszerzők számával.

Rankings of scientific journals are given in this paper, based on impact factors (= IFs) published by Thomson Reuters for about 12,000 journals in June, 2015. The ranking is offered in the following research categories of the present journal BKL-Kohaszat (with the number of journals given in brackets): General and metallic materials science (120), Nano-science and nano-technologies (32), Energy – combustion – waste management (28), Metallurgy (25), Metals technologies (24), Metallic surfaces and colloid chemistry (22), Electrochemistry and corrosion (19), Composites (12) and Chemical thermodynamics – phase diagrams – thermophysical properties (8). The author formulates a publishing strategy for authors publishing in research areas covered by this journal. The IFs gained by international and national metallurgical journals are compared. The usability of the cumulative IF and the h-index is discussed in the evaluation of individuals. When the individual cumulative IFs are summed to evaluate research groups / organizations, the individual results should be first divided by the number of co-authors of the given paper to avoid meaningless results.

Az idén negyven éves az impakt faktor (= IF = hatástényező). Ez egy dimenziómentes tudomány-metria mérészám, amit 1975 óta publikálnak. A 2014-es IF-ok közel 12.000 folyóiratra 2015. június közepén jelentek meg [1]. Az IF-os folyóiratok körét a Thomson Reuters cég állítja össze és ez a cég számítja ki az IF értékeit is. Az IF a legjobbnak tartott tudományos folyóiratok rangsorát jellemzi; minél nagyobb az IF, annál rangosabbnak számít a folyóirat. A 2014-es IF konkrétan azt adja meg, hogy a 2014-es évben hány hivatkozást kaptak az adott folyóirat 2012-2013-as számaiban publikált cikkek átlagban, ahol a hivatkozásokat a Thomson Reuters által figyelt 12.000 folyóiratban megjelent sokmillió cikkben számolják össze, figyelembe véve a folyóirat önhivatkozásait is.

No de miért érdekes a hivatkozások száma? Aki másoknak újonnan létrehozott tudását átadja (sőt, ebbe a folyamatba sok energiát hajlandó fektetni), annak fontos az is, hogy ez az új tudás hasznosuljon. A legbiztosabb jele e hasznosulásnak az, ha az adott cikkre minél több hivatkozás jelenik meg általa ismeretlen kutatók tollából világszerte. Ehhez azonban világnyelven kell publikálni, a világ minden sarkában elérhető és a leginkább olvasott folyóiratokban. Mivel nemcsak nekünk, hanem más kutatóknak sincs túl sok idejük olvasni, ezért mindenki a leghatékonyabban szerez információt, azaz kevés olvasásra szánt idejéből azokat a szakmai lapokat olvassa a saját szakterületén belül, amiket vagy az anyanyelvén írnak, vagy amiről úgy tudja, hogy a legértékesebb információt tartalmazza. Ezt pedig onnan tudhatja, hogy az adott folyóiratnak relatíve nagy az IF-a az adott szakterület más lapjaihoz képest. Ezért minden kutató arra törekszik, hogy saját tudományterületén belül vagy az anyanyelvén, vagy a lehető legnagyobb IF-os lapokban publikáljon.

A maximális hatástényező 2014-ben  $IF = 115,840$ , amit egy rákkutatással foglalkozó folyóirat kapott. A mi tudományterületünkön a maximális érték ( $IF = 36,503$  - lásd 1. táblázat) a Nature Materials folyóiratnak jutott. A minimális érték  $IF = 0,001$ . Ebből a közel 12.000 folyóiratból kiválasztottam azt a 290 folyóiratot (2,4 %), ami tematikájában megfelel a BKL-Kohászatban felvállalt tudományterületeknek. Ezt a 290 folyóiratot 9 szakterületre bontva mutatom be az 1-9 táblázatokban. A folyóiratok minden táblázaton belül a csökkenő IF sorrendjében vannak feltüntetve. A táblázatok sorrendje a legnagyobb IF-ú folyóirat erőssorrendje szerint lett kiválasztva, bár a tudományágak közötti összehasonlításra az IF nem alkalmas (lásd lent).

A táblázatok első oszlopában van a folyóirat helyezési sorszáma, ami a közel 12.000 folyóiraton belüli helyezést jelenti (az 1. helyezett 2014-ben a fent említett rákkutatással foglalkozó folyóirat). A táblázatok 2. oszlopában a folyóirat neve, a harmadikban pedig a 2014-es IF-a van feltüntetve.

Az a tény önmagában nem sokat jelent, hogy a különböző szakterületeken erősen különbözik a „plafont” jelentő legnagyobb IF értéke. Ezen az alapon a tudományterületek nem hasonlíthatóak össze egymással, ez ugyanis főleg attól függ, hogy hány kutató, milyen gyakorisággal és milyen hivatkozási szokásokkal (hány hivatkozás per cikk), évente átlag hány cikket publikál az adott szakterületen. Ennek ellenére érdemes figyelni arra, hogy milyen jól teljesítenek az energia-tematikájú folyóiratok. Ha leszámítjuk az 1-2 táblázatok első helyeit elfoglaló Nature kiadványokat, akkor a maradék 288 folyóirat közül az első két helyet energia témájú folyóirat foglalja el. Ezt a potenciált már a Nature-nél is észrevették, így 2016 januárjában indítják a „Nature Energy” című folyóiratot [2].

Miért hasznos a BKL-Kohászat olvasói számára az 1-9 táblázatokban közölt információ? Egyrészt valószínű, hogy mindenki felfedez a maga számára legalább néhány „új” folyóirat címet és utánanézi a tartalmának. Másrészt ezeket a rangsorokat érdemes figyelembe venni akkor, amikor új tudományos eredményünkről tervezünk cikket írni, és azt a magyarul nem beszélő külvilágnak szánjuk: érdemes a cikk tárgyának megfelelő folyóiratok közül a legnagyobb impakt faktorúval kezdeni, majd az esetleges elutasítás esetén fokozatosan haladni lefelé. Ha ugyanis fordítva csináljuk, és a gyengébb lapban örömmel elfogadják a cikkünket, akkor már nincs etikus visszaút.

Azt azonban senki nem garantálja, hogy ha pl. a Nature Materials-ban publikálunk (feltéve, hogy átjutunk a bírálói szűrőn), akkor a mi cikkünk is évi 36 hivatkozást kap majd az első két évben. Valójában egy folyóirat IF-ának 90 %-át az ott megjelent cikkek kb. 25 %-a adja [3], hasonlóan ahhoz, ahogy a GDP 90 %-át is a lakosság kisebb része termeli meg, és részben emiatt a javak 90 %-a is a lakosság kisebb hányadához jut. Azt azonban a legbölcsebb folyóirat-szerkesztő sem tudja előre megmondani, hogy az általa 100 legjobbnak ítélt cikkből melyik 25-öt érdemes publikálni és melyik 75-öt nem (ha tudná, akkor 4-szeresére tudná növelni folyóirata IF-át; bár a számokból úgy tűnik, hogy a Nature folyóiratok szerkesztői mégiscsak „tudnak valamit”). Én sajnos szerzőként még azt sem látom előre, hogy melyik cikkem kap majd évi 15 hivatkozást és melyik nem kap 15 év alatt egyet sem. Amiben itt bízni lehet, az a nagy számok törvénye: eszerint nagyszámú cikk publikálása után a szerzők többsége megkapja azt a mennyiségű hivatkozást, amit a kumulatív IF-a alapján feltételezünk róla. Ezért hosszú távon érdemes arra törekedni, hogy a nagyobb IF-ú folyóiratokban publikáljunk. Ez természetesen egy folyamat: mint az élet egyéb dolgaiban, itt is alulról kell indulni és fokozatosan kapaszkodni felfelé tudományos minőségben és elismertségben. És mint az élet egyéb dolgaiban, itt is jól jön a kezdeti külső segítség, ami jellemzően egy már

elismert tudományos vezető személyében érkezik, akivel publikálni élvezet és nem rémálom (utóbbi a bírálók néha túl kemény ítélete miatt fordul elő, ami a magas IF velejárója).

Ha az IF-ról van szó, azt is el kell ismerni, hogy újabban hevesen támadások érik [3]. Mivel az IF-ban a folyóirat-önhivatkozások is számítanak, ezzel (és sok mással) is lehet trükközni, tehát az IF-t is lehet hamisítani (vagy természetellenesen felduzzasztani) ugyanúgy, mint ahogy egyesek a pénzt is hamisítják, vagy mások bankot rabolnak. De a válasz erre a gazdaságban sem az, hogy a pénzt kivonják a forgalomból, hanem az, hogy üldözik és bezárják a pénzhamisítókat és a bankrablókat. Esetünkben sem az IF-t kell kivonni a forgalomból, hanem az etikátlanul eljárókat kizárni a versenyből; ennek szellemében idén 66 folyóiratot zárt ki az IF-os folyóiratok köréből a Thomson Reuters a hivatkozásokkal való „trükközések” miatt azok közül, akiknek 2013-ban még volt IF-a [4]. Az egyik ilyen trükközési módszer a túlságosan magas önhivatkozási arány. A kizárt folyóiratokban ez 50 % feletti volt, amivel a szerkesztők szignifikánsan befolyásolták saját folyóiratuk IF-át és tudományterületi besorolását; helyesebben ez volt a titkos tervük, de mivel túlzásba vitték, kizárták őket. Tanulságos ugyanakkor, hogy a visszafogottnak nem nevezhető 49 %-os önhivatkozási aránnyal nem zártak ki egy folyóiratot sem. Magyar szemmel furcsa ez az egész: rögtön az „elején” (1975-ben) ki kellett volna hagyni az IF számításából a folyóirat önhivatkozásait, ugyanúgy, ahogy hazánkban csak a független hivatkozás számít az egyének tudományos megítélésekor.

Az 1-9 táblázatokból nyilvánvaló, hogy a természettudományos folyóiratoknak nagyobb az IF-a, mint a technológiai folyóiratoké. Ez főleg azért van, mert aki új természettudományos törvényt fedez fel, az publikál, aki viszont új technológiát fejleszt ki, az szabadalmaztat, titkolózik és sok pénzt keres, majd néha részigazságokat publikál. Nekünk, kohómérnököknek is hasonlóan kell eljárunk. Ha azonban publikálunk, azt tegyük a lehető legjobb helyen. Minden kritika ellenére ma nemzetközi közmegegyezés van arról tudományos körökben, hogy ennek fokmérője az IF.

A magyar kohászati – fémes anyagtudomány lapjában érdemes egy bekezdést annak a negatív hírnék is szentelni, hogy sajnos 2014-ben sem került vissza a 12.000-es IF-os listára a „Materials Science Forum” című folyóirat, amit 2003-ban vettek le onnan. Ez azért fontos, mert az Országos Anyagtudományi Konferencia kiadványa két évente ebben a lapban jelenik meg, feltételezve, hogy ez egy nemzetközi „rangos” folyóirat. Nemzetközinek ugyan valóban nem magyar, de objektív „rangossága” nem a mi feltételezésünkön, hanem azon múlik, hogy sajnos az idén sincs IF-a. Ezért talán érdemes újragondolni, hogy vajon van-e értelme két évente itt publikálni a magyar anyagtudományi termés egy jelentős részét? Ha ugyanis

nem-IF-os folyóiratban akarunk publikálni, akkor ezt térítésmentesen megtehetjük magyar nyelven a BKL Kohászat-ban, magyar / angol nyelveken pedig a Magyar Anyagtudományi Egyesület (MAE) internetes folyóiratában, „Anyagok Világa / Materials World” cím alatt [5]. Ráadásul itt nemcsak a publikálás, hanem a cikkek letöltése is ingyenes (v.ö. [6]). Láthatóság szempontjából ugyanakkor e három folyóirat azonos kategóriába esik: a Web of Science-ben egyik sem látható, a Google Scholars keresőjével azonban mindhárom megtalálható.

Az itt kiválasztott 290 folyóirat 10 %-a nemzeti jellegű, hasonlóan a BKL Kohászathoz (lásd 10. táblázat). Ez a táblázat akkor is a 10. lett volna, ha a rangsort az 1-9 táblázatok sorrendjének logikája határozná meg. Más szóval a nemzetközi tudományos hatás szempontjából egyik nemzeti lap sem tekinthető különösebben sikeresnek a szakmai alapon szerveződő lapokhoz viszonyítva. Ez még a magyarnál jóval jelentősebb nemzetek esetén is így van. Ebből okulva én úgy gondolom, hogy a BKL Kohászat jól pozicionálja magát magyar nyelven, távol tartva magát az IF-ok világától. Nekünk, akik a BKL Kohászatban is publikálunk, kettős a felelősségünk: egyrészt rendszeresen publikálnunk kell itt is, másrészt részt kell vennünk a nemzetközi megmérettetésben. Nekünk tehát elsősorban nem egy új, IF-os nemzeti kohászati folyóiratot kell létrehoznunk (bár hasonlóra is van jó példa [7]), hanem értékes cikkeket kell írunk és megjelentetnünk a tőlünk független nemzetközi és minél nagyobb IF-ú folyóiratokban.

Végül szóljunk röviden arról, hogy lehet-e a kumulatív IF-t egyének, vagy szervezetek tudományos minősítésére használni? Kumulatív impakt faktornak nevezzük az IF-ok összegét, amit egy kutató szakmai életútja során összegyűjtött (valójában persze nem Ő gyűjtötte, hanem azok a folyóiratok, ahol a cikkei megjelentek). És éppen ez a kritika fő tárgya: az IF definíció szerint nem a kutatót, hanem a folyóiratot jellemzi. Azonban mint fent említettük, nagyszámú publikált IF-os cikk esetén a kumulatív IF-ból levonható következtetés valószínűleg hasonlít ahhoz, amit a kutató saját cikkeire kapott hivatkozások számából kaphatunk. Kis-számú cikk esetén azonban a két eredmény nagyon eltérő lehet.

Az egyéni kutatói kiválóságot jobban meg lehet ítélni egy másik mutató, a h-index alapján. A h-index az egyén által publikált azon folyóiratcikkek számával egyenlő, amelyek minimum ugyanennyi hivatkozást kaptak [8] (ítthoni körülmények között értsd: független hivatkozást). Ha tehát egy kutató h-indexe ma  $h = 20$ , ez azt jelenti, hogy az illetőnek van 20 olyan cikke, melyek mindegyikére érkezett legalább 20 hivatkozás, de ma még nincs 21 olyan cikke, melyek mindegyikére legalább 21 hivatkozás érkezett volna (persze általában csak idő kérdése, hogy ez is teljesüljön). A h-index statisztikailag arányos a hivatkozások

négyzetgyökével; az arányossági tényező 0,5 körüli [8]. A  $h = 10$ -hez tehát átlag 400, míg a  $h = 20$ -hoz átlag 1.600 hivatkozás tartozik. Mint látjuk, a  $h$ -index is a hivatkozásokon alapul, hasonlóan az IF-hoz. Ezért nem lennék meglepve, ha statisztikailag teljesülne az a „sejtés”, miszerint a  $h$ -index arányos a kumulatív IF négyzetgyökével. Ez a korreláció persze csak nagyszámú hivatkozás felett fog várhatóan jól működni. Itt meg kell jegyezni, hogy a  $h$ -index az IF-hoz hasonlóan alkalmatlan a különböző tudományterületek összehasonlítására, és mindkét tényező jobb színben tünteti fel az idősebb kutatókat a fiatalabbakhoz képest.

Logikusnak tűnik, hogy kutatócsoportok, kutatóintézetek, sőt, teljes egyetemek, akadémiák, országok és kontinensek tudományos teljesítményét is a kumulatív IF-ral jellemezzük; ehhez csak össze kell adni az adott halmazhoz tartozó kutatók kumulatív IF-át. Nem is lenne ezzel baj, ha a folyóiratcikkek többsége nem többszerzős lenne, ráadásul egy cikk minden társszerzője ne számolná el magának a cikk (értsd: a folyóirat) teljes IF-át, és persze a cikkre kapott összes hivatkozást. Lehet ugyan azon vég nélkül vitatkozni, hogy „mit érdemel” egy-egy társszerző egy adott cikkből (mindenki az egészét, vagy mindenki csak a társszerzőkkel osztott hányadot), az viszont matematikai evidencia, hogy ha a kumulatív IF-t kutatói közösségek jellemzésére akarjuk értelmesen használni, akkor az egyedi cikkekre kapott IF-t először el kell osztani a társszerzők számával, és csak utána van értelme összegezni ezeket a parciális IF-okat a kutatók, majd a kutatói közösségek szerint. Ha ugyanis nem így járunk el (azaz ha nem a parciális IF-t, hanem az IF-t összegezzük kutatókra, majd kutatói közösségekre), akkor téves eredményt kapunk, hiszen többször is figyelembe fogjuk venni ugyanazt a cikket. Erre az át nem gondolt eljárásra találunk egy extrém hazai példát Vincze Imre nemrég megjelent cikkében [9] (lazításként olvassuk el Bencze Gyula írását is [10]). A társszerzőség kérdése ráadásul tudományetikai problémákat is érint [11-13]).

Van persze a szerzők számával való osztásnál egy igazságosabb eljárás is, amikor a szerzőkre bízunk, hogy Ők határozzák meg, hogy az egyes társszerzőkre hány %-a jut az adott cikkből származó manának és felelősségnek. Ugyanez kiválóan működik a szabadalmak esetén, ahol a feltalálói %-os részesedéseket pénzre játsszák. Vegyük azonban észre, hogy végeredményben a társszerzői részarányok is pénzre mennek, hiszen ettől függ az egyéni kinevezések és a pályázati pénzek szétosztása. Sajnos egyes folyóiratok próbálkozása e rendszer bevezetésére tudtommal elbukott a kutatók / szerzők ellenállásán. Amíg a legjobb folyóiratok nem lépnek fel egységesen, addig ez a kérdés megoldatlan marad.

Végeredményben az impakt faktor hasznos dolog mindenkinek, aki tudománnyal foglalkozik. Primér haszna, hogy egy tudományterületen belül értéke jól jellemzi a különböző

folyóiratok rangsorát, így a kutatók jól használhatják azt saját publikációs stratégiájuk kialakításában. Másodlagos haszna, hogy egy szakterületen belül a kutatók tudományos teljesítménye egymással összehasonlíthatóvá válik a kumulatív IF segítségével. A társszerzők számának figyelembe vétele az egyéni tudományos teljesítmények értékelése során a tudománymetria örökzöld megoldatlan kérdése marad. Az IF osztása a szerzők számával matematikai szükségszerűséggé válik akkor, amikor tudományos közösségek teljesítményét akarjuk objektívan mérni az összegzett kumulatív (parciális) IF segítségével.

Akárhogy osztunk és összegzünk, az IF mindig csak egy formális, statisztikai szám marad. Ha valóban fel akarjuk mérni egy kutató tudományos eredményeit, akkor itt sincs királyi út: vennünk kell a fáradságot és el kell olvasnunk az illető műveit. Sajnos ez az, amit a világ egyetlen minisztériumának egyetlen pénzosztó helyzetben lévő alkalmazottja sem fog megtenni helyettünk. Ez csak tőlünk várható el, kutatótársaktól.

### **Köszönetnyilvánítás**

A cikk alapját képező kutatómunka a Miskolci Egyetem stratégiai kutatási területén működő Alkalmazott Anyagtudomány és Nanotechnológia Kiválósági Központ keretében, a TÁMOP-4.2.2.A-1/1/KONV-2012-0019 projekt eredményeire alapozva, a TÁMOP-4.2.2.D-15/1/KONV-2015-0017 projekt részeként - az Új Széchenyi Terv keretében - az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg.

### **Hivatkozások**

1. <https://jcr.incites.thomsonreuters.com/JCRHomePageAction.action?> (ez a link csak előfizetéssel érhető el, jellemzően egyetemekről, főiskolákról, kutatóintézetekről).
2. <http://www.nature.com/nenergy/>
3. [https://en.wikipedia.org/wiki/Impact\\_factor](https://en.wikipedia.org/wiki/Impact_factor)
4. [https://www.google.com/?gws\\_rd=ssl#q=impact+factors+2014](https://www.google.com/?gws_rd=ssl#q=impact+factors+2014)).
5. <http://www.kfki.hu/~anyag/>
6. <http://www.scientific.net/MSF>
7. <http://www.expresspolymlett.com/>
8. J.E.Hirsch: An index to quantify an individual's scientific research output. Proc. Nat Acad Sci USA, 2005, vol. 102, p. 16569.
9. Vincze I.: Tigrislovaglás. Magyar Tudomány, 2014 November, p.1345.
10. Bencze Gy.: Hogyan lovagoljunk a tudományos teljesítményen? Magyar Tudomány, 2014 November, p.1350.
11. Kakuk P.: A tudományos integritás kortárs dilemmái az orvos- és élettudományokban. Magyar Tudomány, 2015, No.8, pp.898.
12. Bodnár J.K., Gajdos Á., Kakuk P.: A Hvang-botrány következményei és tanulságai. Magyar Tudomány, 2015, No.8, pp.905.
13. M.Biagioli: A szerzőség instabilitása: érdem és felelősség a kortárs orvostudományban. Magyar Tudomány, 2015, No.8, pp.921.

1.táblázat. Általános és fémes anyagtudomány (a dedikáltan kerámiás és polimeres folyóiratok nélkül)

| No   | Folyóirat neve                     | IF-2014 |
|------|------------------------------------|---------|
| 12   | Nature Mater                       | 36,503  |
| 65   | Adv Mater                          | 17,493  |
| 79   | Adv Energy Mater                   | 16,146  |
| 85   | Mater Sci Eng R – Reports          | 15,500  |
| 114  | Mater today                        | 14,107  |
| 149  | Annual Rev Mater Res               | 11,854  |
| 151  | Adv Functional Mater               | 11,805  |
| 184  | NPG Asia Mater                     | 10,118  |
| 219  | Biomaterials                       | 8,557   |
| 249  | Intern Mater Reviews               | 8,500   |
| 261  | Chem Mater                         | 8,354   |
| 311  | J Mater Chem A                     | 7,443   |
| 367  | ACS Appl Mater / Interfaces        | 6,723   |
| 393  | Critical Rev Solid State Mater Sci | 6,450   |
| 419  | Curr Opinion Solid State Mater Sci | 6,235   |
| 433  | Carbon                             | 6,196   |
| 512  | MRS Bulletin                       | 5,667   |
| 683  | Crystal Growth Design              | 4,891   |
| 727  | J Mater Chem B                     | 4,726   |
| 736  | J Mater Chem C                     | 4,696   |
| 793  | J Hazardous Mater                  | 4,529   |
| 824  | Acta Mater                         | 4,465   |
| 1170 | Dental Mater                       | 3,769   |
| 1302 | Progr Crystal Growth Charact Mater | 3,579   |
| 1353 | Sci Technol Adv Mater              | 3,513   |
| 1363 | Mater Design                       | 3,501   |
| 1411 | Micropor Mesopor Mater             | 3,453   |
| 1645 | Scripta Mater                      | 3,224   |
| 1867 | J Alloys Comps                     | 2,999   |
| 2342 | Materials                          | 2,651   |
| 2436 | Sci Adv Mater                      | 2,598   |
| 2458 | J Mater Sci – Mater Medicine       | 2,587   |
| 2482 | Mater Sci Eng A                    | 2,567   |
| 2603 | Mater Lett                         | 2,489   |
| 2842 | J Mater Sci                        | 2,371   |
| 2898 | J Physics: Condens Matter          | 2,346   |
| 2993 | Mater Res Bull                     | 2,288   |
| 3047 | Mater Chem Phys                    | 2,259   |
| 3050 | Materials Express                  | 2,256   |
| 3060 | Synthetic Metals                   | 2,252   |
| 3236 | Mater Sci Eng B                    | 2,169   |
| 3242 | Model Simul Mater Sci Eng          | 2,167   |
| 3306 | Comput Mater Sci                   | 2,131   |
| 3306 | Intermetallics                     | 2,131   |
| 3645 | Int J Refractory Met Hard Mater    | 1,989   |



|      |                                |       |
|------|--------------------------------|-------|
| 3665 | Optical Mater                  | 1,981 |
| 3669 | Electronic Mater Lett          | 1,980 |
| 3688 | Platinum Metals Review         | 1,974 |
| 3699 | J Magnetism Magnetic Mater     | 1,970 |
| 3732 | Mater Sci Semicond Process     | 1,955 |
| 3815 | Diamond Related Mater          | 1,919 |
| 3833 | J Mater Sci Technol            | 1,909 |
| 3922 | Micros Microanalysis           | 1,877 |
| 3950 | J Nuclear Mater                | 1,865 |
| 4000 | Materials Character            | 1,845 |
| 4110 | J Electron Mater               | 1,798 |
| 4200 | J Non-crystalline Solids       | 1,766 |
| 4220 | Thin Solid Films               | 1,759 |
| 4224 | Adv Eng Mater                  | 1,758 |
| 4225 | JOM                            | 1,757 |
| 4239 | Ionics                         | 1,754 |
| 4267 | J Electroceramics              | 1,744 |
| 4307 | Metall Mater Trans A           | 1,730 |
| 4347 | Mater Structures               | 1,714 |
| 4382 | App Physics A                  | 1,704 |
| 4385 | Chem Vapour Depos              | 1,703 |
| 4400 | J Crystal Growth               | 1,698 |
| 4576 | J Mater Res                    | 1,647 |
| 4618 | J Electron Micros              | 1,633 |
| 4639 | Carbon Letters                 | 1,625 |
| 4667 | Phys stat sol – Appl Mater Sci | 1,616 |
| 4686 | Functional Mater Letters       | 1,606 |
| 4742 | Gold Bulletin                  | 1,590 |
| 4778 | Metals Mater Intern            | 1,483 |
| 4814 | J Mater Sci – Mater Electron   | 1,569 |
| 5414 | Korean J of Metals Mater       | 1,405 |
| 5672 | Chem Phys Carbon               | 1,333 |
| 5720 | Physica B – Condens Matter     | 1,319 |
| 5806 | J Mater Civil Eng              | 1,296 |
| 5811 | J Energetic Mater              | 1,295 |
| 5950 | J Rare Earths                  | 1,261 |
| 5997 | Central Eur J Energetic Mater  | 1,250 |
| 6369 | Rev Adv Mater Sci              | 1,161 |
| 6578 | J Porous Mater                 | 1,108 |
| 6636 | Biomedical Mater Eng           | 1,091 |
| 6724 | Silicon                        | 1,069 |
| 6977 | Rare Metals                    | 1,009 |
| 6991 | Frontiers Mater Sci            | 1,000 |
| 7058 | J Mater Eng Performance        | 0,998 |
| 7061 | Mater Sci Technol              | 0,995 |
| 7129 | New Carbon Mater               | 0,979 |
| 7174 | Dental Mater J                 | 0,968 |
| 7179 | Semiconductors Semimetals      | 0,967 |

|       |                                     |       |
|-------|-------------------------------------|-------|
| 7357  | Crystal Res Technol                 | 0,935 |
| 7507  | ACI Mater J                         | 0,909 |
| 7902  | Mater Res Innovations               | 0,830 |
| 8073  | Mater Res – Ibero-amer J Mater      | 0,793 |
| 8081  | Int J Minerals Metallurgy Mater     | 0,791 |
| 8095  | Z Naturforschung A                  | 0,789 |
| 8220  | Magnesium Res                       | 0,766 |
| 8240  | Physics Metals Metallography        | 0,761 |
| 8954  | Int J Mater Res (Z. Metallkunde)    | 0,639 |
| 8965  | Powder Diffraction                  | 0,636 |
| 9081  | Trans Indian Inst Metals            | 0,615 |
| 9143  | J Mater Education                   | 0,600 |
| 9309  | J Superhard Mater                   | 0,573 |
| 9345  | J Inorganic Mater                   | 0,565 |
| 9404  | Inorganic Mater                     | 0,556 |
| 9457  | Materiali in Technologije           | 0,548 |
| 9685  | J New Mater Electrochem Systems     | 0,511 |
| 9690  | Mater Sci – Medziagotyra            | 0,510 |
| 9710  | Mater Sci Poland                    | 0,507 |
| 10330 | J Wuhan Uni Technol – Mater Sci ed  | 0,399 |
| 10355 | Sci Technol Energetic Mater         | 0,393 |
| 10627 | Mater Testing                       | 0,335 |
| 10656 | Prakt Metallogr – Practic Metallogr | 0,330 |
| 11020 | Mater Evaluation                    | 0,255 |
| 11253 | Mater Sci                           | 0,195 |
| 11258 | Rare Metal Mater Eng                | 0,194 |
| 11594 | Mater Performance                   | 0,073 |

2. táblázat. Nanotudomány és nanotechnológia

| No   | Folyóirat neve                   | IF-2014 |
|------|----------------------------------|---------|
| 15   | Nature Nanotech                  | 34,048  |
| 91   | Nano Today                       | 15,000  |
| 118  | Nano Letters                     | 13,592  |
| 130  | ACS Nano                         | 12,881  |
| 179  | Nano Energy                      | 10,325  |
| 258  | Small                            | 8,368   |
| 317  | Nanoscale                        | 7,394   |
| 347  | Nano Res                         | 7,010   |
| 1132 | Nanotechnology                   | 3,821   |
| 2131 | Nanoscale Res Lett               | 2,779   |
| 2312 | Beilstein J Nanotechnol          | 2,670   |
| 2472 | Recent Patents Nanotechnol       | 2,575   |
| 3205 | J Nanoparticle Res               | 2,184   |
| 3440 | Nanomaterials                    | 2,076   |
| 3605 | Physics E                        | 2,000   |
| 3647 | Micron                           | 1,988   |
| 3684 | Nano-micro Letters               | 1,975   |
| 4041 | IEE Trans Nanotechnol            | 1,825   |
| 4585 | J Nanomater                      | 1,644   |
| 4861 | J Nanosci Nanotechnol            | 1,556   |
| 5315 | Nanosci Nanotechnol Lett         | 1,431   |
| 5503 | Nanosc Microsc Thermophys Eng    | 1,381   |
| 5639 | J Comput Theoret Nanosci         | 1,343   |
| 5894 | Nanotechnol Rev                  | 1,273   |
| 6617 | Current Nanosci                  | 1,096   |
| 6637 | Nano                             | 1,090   |
| 7116 | J Exper Nanosci                  | 0,981   |
| 7768 | Micro Nano Lett                  | 0,853   |
| 7856 | Fuller, Nanotub, Carb Nanostruct | 0,836   |
| 8121 | Nanomater Nanotechnol            | 0,786   |
| 9066 | Int J Nanotechnol                | 0,618   |
| 9354 | J Nano Res                       | 0,564   |

3. táblázat. Energia / tüzeléstan / hulladékgazdálkodás

| No   | Folyóirat neve                 | IF-2014 |
|------|--------------------------------|---------|
| 48   | Energy Environ Sci             | 20,523  |
| 56   | Progr Energy Combust Sci       | 19,220  |
| 472  | Renew Sustain Energy Rev       | 5,901   |
| 522  | Appl Energy                    | 5,613   |
| 579  | Solar Energy Mater Solar Cells | 5,337   |
| 700  | Energy                         | 4,844   |
| 1248 | IEE Trans Sustain Energy       | 3,656   |
| 1388 | Renewable Energy               | 3,476   |
| 1396 | Solar Energy                   | 3,469   |
| 1471 | Biomass Bioenergy              | 3,394   |
| 1553 | Int J Hydrogen Energy          | 3,313   |
| 1648 | Waste Manag                    | 3,220   |
| 1774 | Combust Flame                  | 3,082   |
| 2072 | Energy Technol                 | 2,824   |
| 2112 | Energy Fuels                   | 2,790   |
| 2750 | Int J Energy Res               | 2,418   |
| 3039 | Proc Combust Inst              | 2,262   |
| 4183 | Energy J                       | 1,772   |
| 4670 | J Solar Energy Trans ASME      | 1,614   |
| 4726 | Int J Heat Fluid Flow          | 1,596   |
| 4968 | Flow Turbul Combust            | 1,519   |
| 5639 | J Energy Eng                   | 1,343   |
| 5867 | Combust Theory Model           | 1,280   |
| 6758 | Energy Efficiency              | 1,060   |
| 6773 | Waste Biomass Valoriz          | 1,056   |
| 7072 | Combust Sci Technol            | 0,991   |
| 7274 | J Mater Cycles Waste Manag     | 0,950   |
| 7529 | J Renewable Sustain Energy     | 0,904   |

4.táblázat. Fémes felületek tudománya és kolloidkémia

| No    | Folyóirat neve                | IF-2014 |
|-------|-------------------------------|---------|
| 94    | Surf Sci Rep                  | 14,765  |
| 289   | Adv Colloid Interface Sci     | 7,776   |
| 484   | Curr op Colloid Interface Sci | 5,840   |
| 506   | Progr Surf Sci                | 5,696   |
| 829   | Langmuir                      | 4,457   |
| 1499  | J Colloid Interface Sci       | 3,368   |
| 2173  | Colloids Surfaces A           | 2,752   |
| 2246  | Appl Surface Sci              | 2,711   |
| 3628  | Surface Coating Technol       | 1,988   |
| 3800  | Surf Sci                      | 1,925   |
| 4191  | Adsorption                    | 1,771   |
| 5367  | J Adhesion                    | 1,417   |
| 5795  | J Coating Technol Res         | 1,298   |
| 6014  | Surf Interface Analysis       | 1,245   |
| 6208  | Surf Eng                      | 1,197   |
| 7210  | J Adhesion Sci Technol        | 0,961   |
| 8067  | J Dispersion Sci Technol      | 0,795   |
| 8756  | Adsorption Sci Technol        | 0,669   |
| 8875  | Interfaces Free Boundaries    | 0,650   |
| 10197 | Interfaces                    | 0,424   |
| 10423 | Surf Rev Lett                 | 0,380   |
| 11298 | Int J Surf Sci Eng            | 0,184   |

5.táblázat. Elektrokémia és korrózió

| No    | Folyóirat neve               | IF-2014 |
|-------|------------------------------|---------|
| 699   | Electrochem Commun           | 4,847   |
| 807   | Electrochim Acta             | 4,504   |
| 843   | Corr Sci                     | 4,422   |
| 1603  | J Electrochem Soc            | 3,266   |
| 2705  | J Solid State Electrochem    | 2705    |
| 2772  | J Appl Electrochem           | 2,409   |
| 2944  | Electrochem Solid State Lett | 2,321   |
| 4129  | ECS Electrochem Lett         | 1,789   |
| 4944  | Corr Rev                     | 1,526   |
| 5032  | Int J Electrochem Sci        | 1,500   |
| 5528  | Mater Corr – Werkst Korr     | 1,373   |
| 6452  | Oxidation Metals             | 1,140   |
| 6866  | Electrochem                  | 1,033   |
| 7413  | Corrosion                    | 0,925   |
| 7895  | Corr Eng Sci Technol         | 0,831   |
| 8348  | Protect Met Phys Chem Surf   | 0,740   |
| 10310 | Anticorr Methods Mater       | 0,400   |
| 10343 | J Electrochem Sci Technol    | 0,396   |

6.táblázat. Kompozitok

| No    | Folyóirat neve          | IF-2014 |
|-------|-------------------------|---------|
| 1309  | Compos Sci Technol      | 3,569   |
| 1784  | Composites Part A       | 3,071   |
| 1883  | Composites Part B       | 2,983   |
| 2627  | J Compos Constructions  | 2,483   |
| 6050  | J Sandwich Struct Mater | 1,235   |
| 6322  | J Compos Mater          | 1,173   |
| 6805  | Appl Compos Mater       | 1,048   |
| 7186  | Steel Compos Struct     | 0,964   |
| 7393  | Adv Compos Mater        | 0,929   |
| 8431  | Compos Interfaces       | 0,726   |
| 9654  | Sci Eng Compos Mater    | 0,515   |
| 10950 | Adv Compos Lett         | 0,270   |

7.táblázat. Fémtechnológiák

| No    | Folyóirat neve                 | IF-2014 |
|-------|--------------------------------|---------|
| 2890  | Powder Technol                 | 2,349   |
| 3104  | J Mater Process Technol        | 2,236   |
| 4372  | Sci Technol Welding Joining    | 1,707   |
| 4633  | Mater Manufact Process         | 1,629   |
| 6091  | Mater Technol                  | 1,227   |
| 6677  | Int J Mater Forming            | 1,081   |
| 7221  | J Eng Mater Technol Trans ASME | 0,958   |
| 7413  | Welding J                      | 0,925   |
| 7681  | Soldering Surf Mount Technol   | 0,872   |
| 7774  | Trans Inst Metal Finishing     | 0,852   |
| 8303  | Welding World                  | 0,746   |
| 8319  | Adv Mater Sci Eng              | 0,744   |
| 9859  | Int J Cast Metals Res          | 0,480   |
| 10004 | High Temper High Press         | 0,455   |
| 10097 | Int J Metalcasting             | 0,439   |
| 10133 | China Foundry                  | 0,433   |
| 10173 | Materialwiss Werkstoff         | 0,425   |
| 10197 | Mater High Temper              | 0,420   |
| 10257 | Int J Powder Metall            | 0,409   |
| 10274 | Kovove Mater – Metall Mater    | 0,406   |
| 10375 | Adv Mater Process              | 0,389   |
| 10418 | Metals Sci Heat Treatment      | 669     |
| 10443 | High Temper Mater Process      | 0,377   |
| 11171 | Powder Metall Metal Ceramics   | 0,219   |

8.táblázat. Kémiai termodinamika / fázisdiagramok / termofizikai tulajdonságok

| No   | Folyóirat neve          | IF-2014 |
|------|-------------------------|---------|
| 2294 | J Chem Thermodyn        | 2,679   |
| 3176 | Fluid Phase Equil       | 2,200   |
| 3205 | Thermochim Acta         | 2,184   |
| 3517 | J Thermal Anal Calorim  | 2,042   |
| 5539 | Calphad                 | 1,370   |
| 7192 | Int J Thermophysics     | 0,963   |
| 7242 | Phase Transitions       | 0,954   |
| 9848 | J Phase Equil Diffusion | 0,482   |

9.táblázat. Metallurgia

| No    | Folyóirat neve                            | IF-2014 |
|-------|---|---------|
| 3780  | Hydrometallurgy                           | 1,933   |
| 5189  | Metallur Mater Trans B                    | 1,461   |
| 6299  | Trans Nonferr Metals Soc China            | 1,178   |
| 6452  | ISIJ Intern                               | 1,140   |
| 6637  | Arch Metall Mater                         | 1,090   |
| 7220  | Metalurgija                               | 0,959   |
| 7263  | High Temperature                          | 0,952   |
| 7585  | Miner Process Extract Metall Rev          | 0,891   |
| 7617  | Metals                                    | 0,883   |
| 7891  | J Min Metall, B: Metallurgy               | 0,832   |
| 8425  | Acta Metall Sinica – English Lett         | 0,727   |
| 8518  | Ironmaking Steelmaking                    | 0,710   |
| 8694  | Mater Trans                               | 0,679   |
| 8725  | J Iron Steel Res Int                      | 0,675   |
| 9101  | Miner Metall Process                      | 0,612   |
| 9504  | Acta Metall Sinica                        | 0,540   |
| 9700  | Canadian Metall Quart                     | 0,509   |
| 9827  | Steel Res Int                             | 0,486   |
| 10406 | Tertsu-to-Hagane: J Iron Steel Inst Japan | 0,385   |
| 10835 | Revista de Metallurgica                   | 0,288   |
| 11067 | Metallurgist                              | 0,243   |
| 11132 | Metallurgica Italiana                     | 0,227   |
| 11161 | J South Afr Inst Min Metall               | 0,221   |
| 11253 | Revue de Metallurgie                      | 0,195   |
| 11474 | Russ J Non-Ferrous Metals                 | 0,124   |



10. táblázat. Regionális lapok az 1, 7 és 9 táblázatokból

| No    | Folyóirat neve                    | nemzet         | IF-2014 |
|-------|-----------------------------------|----------------|---------|
| 5414  | Korean J of Metals Mater          | (dél-) koreai  | 1,405   |
| 5528  | Werkst Korr                       | német          | 1,373   |
| 6299  | Trans Nonferr Metals Soc China    | kínai          | 1,178   |
| 6452  | ISIJ Intern                       | japán          | 1,140   |
| 6637  | Arch Metall Mater                 | lengyel        | 1,090   |
| 7220  | Metalurgija                       | horvát         | 0,959   |
| 8073  | Mater Res – Ibero-amer J Mater    | latin amerikai | 0,793   |
| 7891  | J Min Metall, B: Metallurgy       | szerb          | 0,832   |
| 8425  | Acta Metall Sinica – English Lett | kínai          | 0,727   |
| 8954  | Int J Mater Res (Z. Metallkunde)  | német          | 0,639   |
| 9081  | Trans Indian Inst Metals          | indiai         | 0,615   |
| 9457  | Materiali in Technologije         | szlovén        | 0,548   |
| 9504  | Acta Metall Sinica                | kínai          | 0,540   |
| 9690  | Medziagotyra                      | litván         | 0,510   |
| 9700  | Canadian Metall Quart             | kanadai        | 0,509   |
| 9710  | Mater Sci Poland                  | lengyel        | 0,507   |
| 10133 | China Foundry                     | kínai          | 0,433   |
| 10173 | Materialwiss Werkstoff            | német          | 0,425   |
| 10274 | Kovove Mater                      | szlovák        | 0,406   |
| 10330 | J Wuhan Uni Technol Mater Sci ed  | kínai          | 0,399   |
| 10406 | Tertsu-to-Hagane                  | japán          | 0,385   |
| 10656 | Prakt Metallogr                   | német          | 0,330   |
| 10835 | Revista de Metallurgica           | spanyol        | 0,288   |
| 11067 | Metallurgist                      | orosz          | 0,243   |
| 11132 | Metallurgica Italiana             | olasz          | 0,227   |
| 11161 | J South Afr Inst Min Metall       | dél afrikai    | 0,221   |
| 11253 | Revue de Metallurgie              | francia        | 0,195   |
| 11474 | Russ J Non-Ferrous Metals         | orosz          | 0,124   |