

Determination of PSE by Golden mean [Excerpt from (MMR, 1998)]¹

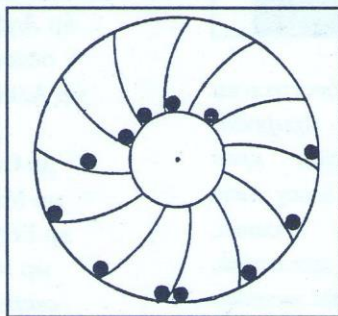


¹ Originally, the article was sent to the Journal "Inorganica chimica acta", which changed its status in the meantime. Despite two positive reviews (attached here), the article has been a different fate.

ФЛОГИСТОН
часопис за историју науке

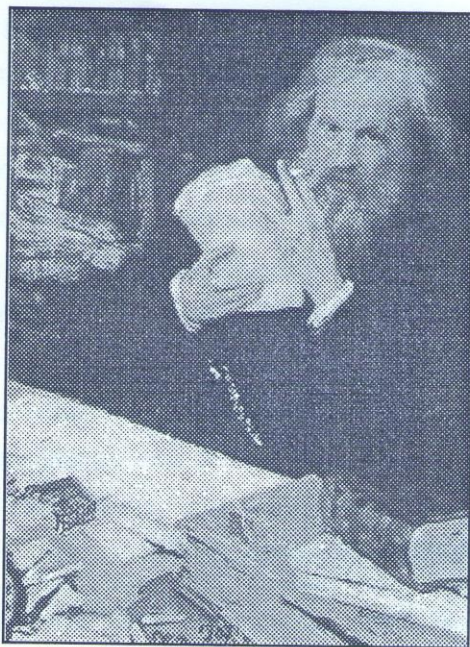


PHLOGISTON
journal of the history of science



ХАРМОНИЈА ПЕРИОДНОГ СИСТЕМА ХЕМИЈСКИХ ЕЛЕМЕНАТА

Милоје Ракочевић



Димитриј Мендељејев у радном кабинету

У овом раду је показано да је периодни систем хемијских елемената детерминисан златним пресеком, са аспекта кључних дистинкција, односно класификација елемената на четири типа (s, p, d, f) и две класе, класу реактивних и класу нереактивних (инертивних) елемената.

Идеја о томе да је периодни систем хемијских елемената (ПСЕ) детерминисан *хармонијом*, у значењу хармоније кореспондентне са *златним пресеком*, инспирисана је са два претходна сазнања. Прво је сазнање да је генет-

уочава се да се за неактивне (инертне) елементе може сматрати да се истовремено налазе и на почетку и на крају периодног система, док се реактивни елементи морају налазити између почетка и краја, дакле у средини ПСЕ.

Полазећи од ових сазнања, као основних и претходних, уочавамо надаље и следеће. Прво појављивање d елемената неминовно мора да генерише један *празан* простор (између Be - B и између Mg - Al). С првим појављивањем f елемената генеришу се још два празна простора (између Sc - Ti и између Y - Zr). При свему овоме мора се још запазити и то да три крајња пара d елемената (Cu-Zn, Ag-Cd и Au-Hg) јесу истовремено и d и s елементи (ds елементи), због тога што су све њихове d орбитале потпуно попуњене. Из ове чињенице следи да има смисла говорити и о петом типу хемијских елемената, о ds елементима.

Резултати и дискусија

Резултати приказани у табели 1 недвосмислено иду у прилог (у уводу) постављеној хипотези. Као што се може видети, кључне дистинкције у ПСЕ догађају се у оним позицијама које се на сасвим изванредан начин могу разумети као *први могући случајеви*. Али оно што при томе изненађује јесте чињеница да су сви ти случајеви истовремено и случајеви *златног пресека* свих сегмената (узетих редом) бинарне секвенце 2^n , где је $n = 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7$ (кореспонденција са Фаријевим дрветом!). Да је то тако показатељемо конкретним навођењем свих оних места у ПСЕ у којима се речене дистинкције и догађају:

0. Нулта (0-1) дистинкција: егзистенција или неегзистенција хемијског елемента (настајање првог хемијског елемента водоника)⁸;

1. Прва (1-2) дистинкција: разликовање између првог могућег реактивног (водоника) и првог могућег нереактивног (инертног) хемијског елемента (хелијума); другачије речено, реализује се први случај *s-s* [реактивни елементи - нереактивни (инертни) елементи] разликовања;

n	2 ⁿ	g ₁ -g ₂	a ₁ -b ₁	a ₂ -b ₂	a ₃ -b ₃	a ₄ -b ₄	a ₅ -b ₅	a ₆ -b ₆
0	01	0-1	0-H			0-r		0-s
1	02	1-2	H-He			r-i		s-s
2	04	2-3	He-Li			i-r		s-s
3	08	4-5	Be-B			s-p		
4	16	9-10	F-Ne			r-i		p-p
5	32	19-20	K-Ca	Ca-Sc		s-s	s-d /	
6	64	39-40		Y-Ce	Zr-Lu		d-f / d-f	
7	128	79-80		Au-Hg	Hg-Tl		ds-ds / ds-	

Табела 1. Дистинкције (класификације) преко златног пресека

n - ниво унутар бинарно-кодне секвенце 2ⁿ; g₁-g₂ - најближи цели бројеви златном пресеку интервала 0-1, 0-2, 0-4, итд. за све бројеве дате у колони 2ⁿ [Израчунавање, на пример за последњи случај, изводи се тако што се полази од релација златног пресека: $\Phi = 1.6180339\dots$, и $1/\Phi = \phi = 0.6180339\dots$. Надаље следи: $128 \times 0.6180339 = 79.11$ што је резултат који пада тачно између целих бројева 79 и 80]; a₁ - b₁ (и први чланови парова унутар колона a₂-b₂/a₃-b₃) - хемијски елементи на позицијама g₁-g₂ у Менделејевљевој табlici; a₄-b₄ - дистинкције између реактивног (r) и инертног (i) елемента, или s-p дистинкција за елементе у колони a₁-b₁; a₅-b₅ - дистинкције у релацији са елементима у колонама a₂-b₂ / a₃-b₃; a₆-b₆ - тип реактивног или инертног елемента,

2. Друга (2-3) дистинкција: разликовање између првог инертног и првог следећег реактивног елемента [са реализацијом првог могућег прелаза из претходне периоде у следећу периоду];

3. Трећа (4-5) дистинкција (прва унутар првог празног простора): први случај *s-p* [реактивни елементи - реактивни елементи] разликовања, са постојањем директне везе између реда и периоде, у смислу да су ред и периода једно те исто (недијагонална празно-просторна повезаност);

4. Четврта (9-10) дистинкција: први случај *p-p* [реактивни елементи - нереактивни (инертни) елементи] разликовања,

аналоган одговарајућем претходном s-s разликовању (упоредити са првом дистинкцијом);

5. Пета (19-20) дистинкција (друга унутар празног простора): први случај разликовања d елемената: два реактивна s-елемента (K-Ca) између p инертног елемента (Ar) и првог d елемента (Sc). При овоме веза је индиректна, дијагонална веза између четвртог и петог реда унутар четврте периоде (*семидијагонална иразно-иросијорна иовезаноси*);

6. Шеста (39-40) дистинкција (трећа унутар празног простора): први случај $d-f$ дистинкције, при чему су везе Y-Ce и Zr-Lu индиректне, другим речима реализује се пуна дијагонална дистинкција између четврте и пете периоде (*дијагонална иразно-иросијорна иовезаноси*);

7. Седма (79-80) дистинкција: реализација *иоследње* случаја $ds-p$ дистинкције. Први случај, у овом контексту, представља реализацију Cu-Zn пара, други случај је Ag-Cd пар, и последњи случај јесте реализација пара Au-Hg. У вези са реализацијом ова три пара хемијских елемената треба запазити да предочени *иоследњи случај* јесте у ствари *ирви случај* са аспекта појављивања f елемената.

Из чињенице да све ове дистинкције, у свих осам случајева, јесу дистинкције које се остварују са променом за тачно један протон, односно један електрон, следи да сви ови случајеви дистинкције јесу својеврсни *минимуми*, пре свега са аспекта електронске конфигурације. Међутим, управо са аспекта електронске конфигурације, посредством *злаиног иресека* реализују се такође и својеврсни *максимуми*, и то опет као *ирви могући случајеви*. Ради се о томе да постоје дистинкције између хемијских елемената које се реализују не само у кореспонденцији са

златним пресеком сегмената бинарне секвенце 2^n него и у непосредној кореспонденцији са самом том секвенцом, тачније са њеним крајњим тачкама, како је и показано у табели 2, и како следи из неминовности следећих строгих одређења:

n	2^n	a	b
0	01	H	$1s^1$
1	02	He	$1s^2$
2	04	Be	$2s^2$
3	08	O	$2p_x^2$
4	16	S	$3p_x^2$
5	32	Ge	$d-p$
6	64	Gd	f
7	128		

Табела 2. Дистинкције крајњим тачкама сегмената бинарне секвенце 2^n

Ознаке n и 2^n као и у табели 1; a - хемијски елементи у позицијама 2^n унутар ПСЕ; b - главна карактеристика стања електронске конфигурације.

0. Нулта (2^0) дистинкција: настајање првог могућег хемијског елемента (генерисање првог могућег елемента унутар било којег система представља појаву првог могућег *максимума* у односу на претходно нулто стање);
1. Прва (2^1) дистинкција: настајање првог инертног хемијског елемента са *максималним* бројем s електрона унутар прве могуће s орбитале, то јест $1s$ орбитале;
2. Друга (2^2) дистинкција: настајање првог реактивног елемента са максималним бројем s електрона унутар следеће $2s$ орбитале;
3. Трећа (2^3) дистинкција: настајање првог реактивног елемента са максималним бројем p електрона унутар прве могуће p орбитале, то јест $2p_x$ орбитале (стање $2p_x^2$) таквог елемента

(кисеоника) који не поседује d електроне, нити могућност коришћења d орбитала виших нивоа;

4. Четврта (2^4) дистинкција: настајање првог реактивног елемента са максималним бројем p електрона унутар прве следеће p орбитале, то јест $3p_x$ орбитале (стање $3p_x^2$) таквог елемента (сумпора) који не поседује d електроне, али поседује могућност коришћења d орбитала виших нивоа⁹;

5. Пета (2^5) дистинкција: настајање првог елемента (германијума) унутар четврте групе ПСЕ (која поседује први могући елемент неметал, угљеник) који и има d електроне и може да користи више d електронске нивое; уз то, то је елемент (германијум) који има потпуно попуњене d орбитале у трећем нивоу¹⁰;

6. Шеста (2^6) дистинкција: настајање првог елемента (гадолинијума) унутар f серије који поседује полупопуњене f орбитале. При томе, у односу на p и d полупопуњено стање, f полупопуњено стање јесте стање са *максималним* бројем орбитала (максималним бројем орбитала са аспекта егзистенције реалних елемената).

На крају треба рећи и следеће. Кад се израчунају вредности златног пресека за сваки сегмент појединачно унутар секвенце 2^n , почев од сегмента 01, па редом до сегмента 128 (према табели 1), тада се уочава да је златном пресеку најближа доња граница сегмента 128, а то значи број 79. [Израчунавање: $\Phi = 1.6180339$; $1/\Phi = \phi = 0.6180339$; $128 \times 0.6180339 = 79.11$]. То би са своје стране могло да значи да је управо хемијски елемент *златно* најближи *златном пресеку*, што је више од куриозитета.¹¹

Закључак

Строге правилности приказане у овом раду могле би се сматрати потребним и довољним доказом *хипотезе* дате у уводу овог рада, а према којој је периодни систем хемијских елемената детерминисан *златним пресеком*. Међутим, упркос томе, имајући у виду чињеницу да се са аспекта укупног корпуса актуелне науке ова хипотеза може сматрати и неочекиваном и невероватном, мора се оставити могућност за даље провере и нова доказивања. У том смислу се и читава овде саопштена научна проблематика може (и мора) сматрати и даље отвореном за нове идеје и нова слична, или сасвим другачија разматрања и научна расправљања.

НАПОМЕНЕ

1. Канон *златног пресека*, или односи блиски њему, нађени су у линеарним пропорцијама биљног, животињског и људског тела. С друге стране, познато је да су и многи други природни процеси и системи такође детерминисани златним пресеком. Као примере у том смислу можемо навести квазикристале, фрактале и детерминистички хаос (Белић, 1990; Schroeder, 1991), сунчане осцилације, сунчане и месечеве мена (Landscheidt, 1992), фулеренске структуре (Koguga et al. 1993, Hirsch, 1994), итд.
2. Њоворимо о *бинарно-кодном дрвету*, а не само о *бинарном дрвету* због тога што овде расправљамо односе само оних бинарних дрвета која могу имати конкретно значење са аспекта неког могућег кодирања.
3. Након увида у ове једноставне односе постаје јасније откуд то да су Кеопсова пирамида, атинске палате, као и многа друга ремек - дела архитектуре саграђена у *златном пресеку*. Штавише, постаје јасније и то, како је могуће да су и ремек - дела светске литературе (Мојсије, Свети Јован Богослов, итд. Хомер, Данте, Шекспир, Гете, Пушкин, Његош, Толстој, итд. својом структуром и композицијом, изграђена у сагласности са *хармонијом златног пресека* (Ракочевић, 1997б).
4. Како је у неколико наших претходних радова (видети референце приложене у: Ракочевић, 1997б) о томе било детаљно речи, то овде о Менделеевљевим накнадно откривеним радовима нећемо посебно говорити. Напомињемо, ипак, да је према нашим увидима реч о предочавању (од стране Менделеева) просторно-тродимензионалног ПСЕ, кореспондентног са Буловим тро-четвородимензионалним простором (па тиме и са бинарно-кодним и Фаријеовим дрветом). Међутим, може се доказивати и да Менделеев непосредно користи

логику *златног пресека*, али то захтева посебан чланак, за неку другу прилику.

5. Менделеев (1958, стр. 554): "...у системима небеских сфера ... вероватно су се одигравале и одигравају се промене сличне онима које се одигравају пред нама у хемијским реакцијама честица. Један будући Њутн откриће законе свих тих промена. И премда ће се можда показати да су оне другачије у хемији, ипак су само варијације на општу тему *хармоније* која царствује у природи" (подвукао М. Р.).

6. Полазећи од нултог нивоа, то јест од *једног целог*, представљеног интервалом (0/1, 1/1), генерисање делова тог целог по нивоима Фаријевог дрвета изгледа овако:

1. (1/2)

2. (1/3, 2/3)

3. (1/4, 2/5, 3/5, 3/4)

4. (1/5, 2/7, 3/8, 3/7, 4/7, 5/8, 5/7, 4/5) итд.

7. Moore (1993): "The limit of the golden numbers is 3/2."

8. Кад се овде говори о настајању хемијских елемената, мисли се на *Aufbau* принцип изградње ПСЕ.

9. Као на један куриозитет, треба указати на чињеницу да елементи O-S као 8-16 релација представљају једини случај у ПСЕ са пропорцијом 1:2 важећом за број протона у језгру.

10. Угљеник је први могући неметал у ПСЕ ако се схвати да се водоник налази само у седмој групи, а није (и не може бити) у првој.

11. Са овим сазнањем има смисла хипотеза према којој треба преиспитати могуће дистинкције у ПСЕ под условом да се злато налази у златном пресеку. Тако нешто је већ учињено и резултати су према нашем мишљењу више него изненађујући (Ракочевић, 1997а). Иначе, саму идеју о томе да се злато налази у позицији златног пресека мени је предочио колега Александар Петровић, одговорни уредник *Флојдистона*, на чему сам му захвалан, јер су тек након тога уследила моја истраживања чије резултате предочавам у овом раду. ... Наравно, мени предочена идеја независна је од чињенице да је Леонардо да Винчи био први који је најбољој могућој пропорцији дао назив *златни пресек* (вероватно у следећем смислу: оно што је злато међу хемијским елементима, то је и ова пропорција међу свим другим пропорцијама).

ЛИТЕРАТУРА

Белић, Р. М. (1990) *Детерминистички хаос*. Свеске физичких наука. 3, 1-188.

Hirsch, A. (1994) *The chemistry of the fullerenes*. Georg Thieme Verlag, Stuttgart - New York.

Кедров, Б. М. (1977) *Прогнози Д. И. Менделеева в атомистике: неизвестные элементы*. Атомиздат, Москва.

Koruga, D. et al. (1993) *Fullerene C60 - history, physics, nanobiology, nanotechnology*. North - Holland, Amsterdam - London-New York-Tokyo.

Landscheidt, T. (1992) The Golden section: a building block of cyclic structure. *Cycles*, may-june, 140-149.

Moore, G. A. (1993) The Limit of the Golden Numbers is $3/2$. *The Fibonacci Quarterly*, 31.4, 354-364.

Moore, G. A. (1994). The Limit of the Golden Numbers is $3/2$. *The Fibonacci Quarterly*. June-July, 211-217.

Rakočević, M. M. (1997a) *Genetic code as a unique system*. SKC, Niš.

Rakočević, M. M. (1997b) The universal consciousness as a universal comprehension of the universal code, in: *Brain & Consciousness*, ECPD, Beograd.

Rakočević, M.M. (1998) The genetic code as a golden mean determined system. *Biosystems* (in press).

Schroeder, M. (1991) *Fractals, chaos, power laws*. W. H. Freeman and Comp., New York.

Swanson, R. (1984) A unifying concept for the amino acid code. *Bull. Math. Biol.* 46, 187.

THE HARMONY OF THE PERIODIC SYSTEM OF THE CHEMICAL ELEMENTS

*Miloje Rakočević**

UDC 514.112 : 546 BIBLID: 0354-66-40, (1998)4:7 str. 169-183

Key words: Periodic system of the elements, Golden mean, Farey tree, Binary-code tree

The idea that Mendeleev's Periodic System of the chemical elements (PSE) is determined with the harmony, in the meaning of the harmony corresponding to the *Golden mean*, came from the two sources. First, from the knowledge that the genetic code is determined truly with a such harmony (Rakočević, 1998a), that is with the proportionality, symmetry and harmony of the *Golden mean*; and second, from the insight into Mendeleev's original manuscripts, found in Mendeleev's Archive and presented by Kedrov (1977; Rakočević, 1997a, 1997b).

Indeed, some years ago it was shown that the genetic code is an example of a binary code with the binary symbols of the numbers 0-63 for the 0-63 codons within $2n$ ($n = 0,1,2,3,4,5,6$) codon classes (Swanson, 1984). Because such a binary code ($2n$) strictly corresponds to the mathematical Farey binary-code tree, also with $2n$ classes (the correspondence 1:1), and because the Farey tree is a *Golden mean* determined system, we have concluded (based on the valid and relevant argumentation) that genetic code itself must also be determined by the *Golden mean* (Rakočević, 1998).

Each symmetrical binary-code tree (left branch : right branch = 1:1) corresponds *ipso facto* with the Farey tree which itself repre-

sents the rational numbers relationships within the interval (0/1, 1/1). All positions within the binary-code tree correspond to all fraction locations (Schroeder, 1991) within the Farey tree - each to each.

From the aspect of a possible connection to the Cantor triadic set, all binary-code tree can be classified into two classes: 1. The even binary code-trees $N_0=22n\pm 0$ ($n= 1,2,3 \dots$), and 2. The odd binary-code trees $N_1=22n\pm 1$ ($n= 1,2,3 \dots$). Only first class corresponds to the Cantor triadic set over the zigzag line 101010... which appears as a line with maximum possible (step by step) changes within binary-code tree, and as a Golden mean route within the Farey tree, realized through the Fibonacci number series (for details see in Rakočević, 1998a). The last digit in the binary records (10, 1010, 101010, ...) falls in the point which represents exactly $2/3$ of the segment line 0 - N_0 what means the correspondence with the Cantor triadic set.

Bearing all the said in mind, still the fact that all separations of a whole into the parts must correspond to the rational number series, and knowing that the genetic code components are built from the chemical elements, it makes sense, as a *hypothesis*, that the same principle must be valid for the PSE too. In this paper we will give some of the possible proofs for this hypothesis.

Some decades ago, Kedrov (1977) found some Mendeleev's original manuscripts, with the tables unknown before. Just today we can understand that within those tables the word is about the harmony of the periodic system of the chemical elements (Rakočević, 1998 a).

In contrary to the methodology which takes in consideration all possible cases, we use an other also possible methodology,

which takes in consideration previously the first possible case, and all other only in a possible connection with the first case. So, if we speak about the harmony, then we take in consideration the first possible case (in a moving process), that means the case of the harmony of two parts within a whole. In such a case it exist only one type of the harmony: the harmony of the first possible part in relation to the first next part... There are two possibilities for this scenario: 1. The realization of the harmonic mean, and 2. The realization of the golden mean; the harmonic mean (h) of the parts m and n , where $n = (m + m)$, and $h = 2/3n$ or $4/3m$; the golden mean (f) of the parts m and n , where $n = (m \times m)$ and $f = n/1$ or $m/2$.

To show such an above mentioned hypothetical regularity for PSE, one must remind that key *distinctions* within PSE, valid for the naturally occurring elements, are related to *four* element type (s , p , d , f) and to *two* reactivity possibilities: the existence of *reactive* (metals and nonmetals) and *non-reactive (inert)* elements. Thus, it is self-evident that within starting-ending spaces must be *inert* elements, themselves of s or p types (all in connections with s or p reactive elements), whereas within middle space must be all *reactive* elements. In this distinction, the first occurrence of d elements generates two empty spaces (between Be - B and between Mg - Al), and the first occurrence of the f elements generates also two empty spaces (between Sc - Ti and between Y - Zr). By this one must notice also that three ending pairs of d elements (Cu-Zn, Ag-Cd and Au-Hg) are d and s elements (ds) at the same time because they possess the full-filled d orbitals. Thus, we have say that it exists a hidden, as fifth, type (ds) of elements.

*Faculty of Chemistry, University of Niš

Inorganica Chimica Acta

Editor-in-Chief: U. BELLUCO
Casella Postale 976, 35100 Padova, Italy
Tel: ++39-49-8643629; Fax: ++39-49-618556

INORGANIC CHEMISTRY
COMMUNICATIONS
EDITOR - IN - CHIEF U. BELLUCO
CASSELLA POSTALE 976
35100 PADOVA



February 16, 1998

Prof. Miloje M. Rakocevic
Treci bulevar 118/25
11070 BELGRADE
YUGOSLAVIA

Ms. Number: ICC/037

Title: "The Mendeleev's Periodic etc."

Dear Professor,

The reviewing of the above-mentioned manuscript has been completed and the comments are enclosed. In view of the opinions of the reviewer(s), I recommend that you transfer it to a more specialized journal. Because of our guidelines, and the fact that submissions have increased sharply without an increase in the page budget, publication is to be denied unless **STRONGLY** recommended by **ALL** of the reviewers, thus representing a policy of tightened standards for acceptance. Thank you for considering this journal for possible publication of your manuscript.

Since we no longer ask for the return of manuscripts and/or supporting information in the reviewing process, we are left with only one copy which must remain in our files. I am returning your copyright form and any original figures from the file.

Sincerely yours,

Professor Umberto Belluco
Editor-in-Chief

Inorganic Chemistry Communications

REFEREE'S CHECKLIST FAX: ++39-49-618556

Referee: I

YOUR FAX NUMBER WILL BE
REMOVED BEFORE SENDING YOUR
COMMENTS TO THE AUTHORS

Author: M.M. Rakocevic

Manuscript No. ICC/037

Title: "The Mendeleev's Periodic etc."

Date: February 6, 1998

Instructions for Referee. Recommendations and comments should be sent (if possible) within **one week** to the Editor.

Is the subject matter suitable for publication in *Inorganic Chemistry Communications*?

- Yes
 No

Please indicate your recommendations regarding publication:

Paper acceptable.

Revision Necessary?

- None
 Minor
 Major

Paper not acceptable.

Comments:

THE WORK IS WELL PRESENTED AND I
AGREE WITH THE CONCLUSION. THIS
RESEARCH IS, HOWEVER, NOT OF ENOUGH
GENERAL INTEREST TO THE READERS
OF INORGANIC CHEMISTRY COMMUNICATIONS.

Inorganic Chemistry Communications

REFEREE'S CHECKLIST

FAX: ++39-49-618556

Referee: II

YOUR FAX NUMBER WILL BE
REMOVED BEFORE SENDING YOUR
COMMENTS TO THE AUTHOR.

Author: M.M. Rakocevic

Manuscript No. ICC/037

Title: "The Mendeleev's Periodic etc."

Date: February 6, 1998

Instructions for Referee. Recommendations and comments should be sent (if possible) within **one week** to the Editor.

Is the subject matter suitable for publication in *Inorganic Chemistry Communications*?

- Yes
 No

Please indicate your recommendations regarding publication:

Paper acceptable.

Revision Necessary?

- None
 Minor
 Major

Paper not acceptable.

Comments:

While I find that the work is competently performed and that there is certainly scientific merit to the study, I feel that this type of paper is more suited to a specialist Journal.