

受文者：何玉山先生

地址：110臺北市吳興街250號（臺北醫學大學公共衛生學系）

速別：最速件

密等及解密條件：

發文日期：中華民國九十二年二月十日

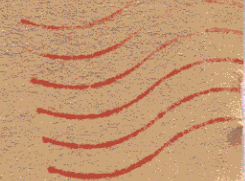
發文字號：台審字第09101991335號

附件：如文

主旨：有關 台端陳訴送審副教授資格未獲通過，權益

聯絡人

限時專送



教

育

部

Handwritten marks: 22 and a circled 125.

台北市中正區100中山南路五號

裝

訂

線

教育部 函

受文者：何玉山先生

地址：110臺北市吳興街250號（臺北醫學大學公共衛生學系）

速別：最速件

密等及解密條件：

發文日期：中華民國九十二年二月十日

發文字號：台審字第0910199135號

附件：如文

主旨：有關 台端陳訴送審副教授資格未獲通過，權益受損一案，復如說明，請 查照。

說明：

一、依據監察院九十一年十二月二十五日（九一）院台業貳字第0九一0七一一二九八號函辦理。

二、依據「專科以上學校教師資格審定辦法」第七條第一項第二、三款之規定，教師之專門著作應先由送審學校辦理外審，經各級教師評審委員會評審通過者，再將相關資料報部複審。同條第三項另規定：「第一項第四款教師資格複審程序及著作評審項目、標準及程序，由本部定之。」（附件一）。台端以「The Sorption of Lead (II) Ions on Peat」一作暨其他參考著作送審升等副教授資格案，經台端任教學校於九十一年三月十三日以北醫校人字第0三九0號函報部（附件二）。本部依複審作業程序，請該領域之顧問參照審查委員遴選原則（附件三）推薦適當人選，依簽擬之優先順序送請三位專家評審，其中二人不予推薦，爰審定不通過該等級教師資格，於同年七月一日以台（九一）審字第九一0九六四五四號函請學校轉知在案（附件四），並提報學術審議委員會第二十四屆第十二次常務委員議追認（附件五）。

機關地址：臺北市中山南路五號
傳 真：二二九九七六九四四
聯絡人：李珮琳
聯絡電話：二二三五五六八九九

三、台端之升等案由本部簽擬顧問推薦學術專長相符且分屬三所不同大學校院，並具本部審定教授資格之資深學者審查。就著作評審機制言之，其審慎與公正性毋庸置疑。綜觀三位審查委員之意見，雖其中一人給予及格，另二人核予不及格，惟三人均一致指出所發表論文之創新性不足，是未獲肯定之主因（附件六）。

四、對於教師以專門著作送審升等，本部務須遵循複審作業程序處理，既經三位專家審查，其中二人已評定未達通過標準，且具體陳述不推薦之理由，即應審定不通過。又依大法官釋字第462號解釋文揭示意旨，有關著作審查制度之客觀與公平務以維持。台端之升等案無論就審查程序或外審委員之判斷與評量均無違誤或顯然不當，專業審查之可信度與正確性亦無理由可為動搖，即應尊重其專業學術判斷。

五、本部對於送審教師資格經審定未通過者，均隨函檢附評審不通過之外審委員意見表供參，並依行政程序法第九十六條第一項第六款之規定於函內說明給予提起救濟之提示：「如對於審查結果有不服，得於轉知之日起三十日內向本部中央教師申訴評議委員會提起申訴，或選擇其他救濟方式尋求救濟，並依各該法定程序進行。」。查台端曾於九十一年九月十六日致本部電子信箱，本部業依所請回復請循救濟管道辦理（附件七），惟仍未依前開台（九一）審字第九一〇九六四五四號函期限內提起申訴或訴願，並已逾受理機關之規定期限

正本：何玉山先生（地址：臺北醫學大學公共衛生學系）
副本：監察院（含附件）、臺北醫學大學、本部學審會

部長黃榮村

高教法規

查詢高教法規--法規名稱

大學師資

專科以上學校教師資格審定辦法

相關科室：學審會

公布文號：

中華民國八十六年四月三十日

行政院台八十六教字第一六九九號函核定

中華民國八十六年五月二十一日

教育部台(86)參字第八六〇四八四七七號令修正名稱發布全文十六條

第一條

本辦法依教育人員任用條例（以下簡稱本條例）第十四條第四項及教師法第十條規定訂定之。

第二條

專科以上學校教師（以下簡稱教師）資格之審查，除專科學校專業及技術教師依專科學校專業及技術教師遴聘辦法及其有關規定辦理外，依本辦法行之。

第三條

申請教師資格審定者，應填具教師資格審查履歷表，並繳交下列文件：

一、講師：

- (一)依本條例第十六條第一款送審者：碩士學位或其同等學歷證書及成績證明文件。
- (二)依本條例第十六條第二款或第三款送審者：畢業證書、相關服務年資與成績證明文件及專門著作。

二、助理教授：

- (一)依本條例第十六條之一第一款送審者：博士學位或其同等學歷證書、成績證明文件及專門著作。
- (二)依本條例第十六條之一第二款送審者：碩士學位或其同等學歷證書、相關服務年資與成績證明文件及專門著作。
- (三)依本條例第十六條之一第三款送審者：畢業證書、相關服務年資與成績證明文件及專門著作。
- (四)依本條例第十六條之一第四款送審者：講師證書、相關服務年資與成績證明文件及專門著作。

三、副教授：(

- 一)依本條例第十七條第一款送審者：博士學位或其同等學歷證書、相關服務年資與成績證明文件及專門著作。
- (二)依本條例第十七條第二款送審者：助理教授證書、相關服務年資與成績證明文件及專門著作。

四、教授：(

- 一)依本條例第十八條第一款送審者：博士學位或其同等學歷證書、相關服務年資與成績證明文件及其創作、發明在學術上有重要貢獻之證明或重要之專門著作。
- (二)依本條例第十八條第二款送審者：副教授證書、相關服務年資與成績證明文件或重

要之專門著作。

第四條

依本條例送審之專門著作，應有個人之原創性，除不得以整理、增刪、組合或編排他人著作而成之編著送審外，並應符合下列之規定：

一、與任教科目性質相符，且係送審前五年內在國內外知名學術或專業刊物發表或已為接受且出具證明將定期發表，或經出版公開發行者。但依本條例第十六條之一第一款以學位論文送審者，不在此限。

二、撰寫著作之語文不限；以外文撰寫者，應附中文提要。但任教科目為外國語文者，應以所授語文撰寫。

三、引用資料應註明出處，並附參考書目

四、著作須繳送一式三份。以二種以上著作送審者，應自行擇定代表著作及參考著作。其屬一系列之相關研究者，得合併為代表著作。

五、代表著作如係數人合著，應以書面說明本人參與之部分，並由合著者簽章證明。教師自取得前一等級教師資格至下次申請升等期間，所有個人在專業或學術上之成果，得一併作為送審之參考資料。

第五條

依本條例第十四條第三項規定以作品、成就證明或技術報告代替專門著作送審者，其審查範圍及方式，由教育部（以下簡稱本部）定之。

第六條

本條例第十六條至第十八條所定服務年資，依下列方式計算：

一、研究工作、專門職業或職務之年資，依服務機關（構）正式核發之服務證明所載起迄年月計算。

二、曾任教師之年資，依教師證書所載年資起算之年月計算，兼任教師年資折半計算。

三、專任教師經核准全時進修、研究者，於升等時，其全時進修、研究期間年資最多採計一年。經核准借調者，於升等時，其借調年資最多採計二年。

第七條

教師資格之審定，依下列方式辦理：

一、學經歷證件由學校先行辦理查核後，交學校各級教師評審委員會評審。國外學歷之查證，應依專科以上學校以國外學歷送審教師資格作業須知辦理。

二、學校各級教師評審委員會應就申請者之教學、研究、推廣服務等成果辦理評審。其中專門著作（包括學位論文）應送請校（系）外學者、專家評審。

三、經各級教師評審委員會評審通過者，由學校將相關資料，報送本部複審。

四、本部複審時，依下列程序辦理：

(一)依本條例第十六條第二款、第三款、第十六條之一第二款至第四款、第十七條各款及第十八條各款送審者，應先將其專門著作送請學者、專家二人至三人評審後，由本部學術審議委員會（以下簡稱學審會）審定。

(二)依本條例第十六條第一款及第十六條之一第一款送審者，由學審會審定。必要時，得經學審會常務委員會議（以下簡稱常會）決議，將其專門著作送請學者、專家二人至三人評審後，送學審會審定。

前項第二款各級教師評審委員會辦理教師評審之項目、標準及程序，由學校定之。

第一項第四款教師資格複審程序及著作評審項目、標準，由本部定之。

評審過程及學者、專家之評審意見應予保密，以維持評審之公正性。

第八條

曾在本部認可之國外專科以上學校擔任教師者，於回國任教時，其申請教師資格審定，依本辦法規定辦理。

第九條

依本條例第十九條申請教師資格審定者，其經學校初審後，報送本部複審時，應依第七條第一項第四款第一目規定，先將其專門著作送請學者、專家二人至三人評審，並提交

學審會全體委員會議審定。

第十條

教師資格經審定合格者，由本部發給教師證書；證書格式，由本部定之。

第十一條

教師證書所列年資起算年月之核計方式，由本部定之。

第十二條

教師資格送審，其學、經歷證件、成就證明有偽造、變更、登載不實或著作、作品、技術報告有抄襲、剽竊等情事者，經本部學審會常會審議確定後，五年內不受理其教師資格審定之申請。本部應通知學校，並由學校各級教師評審委員會評議後，依本條例、教師法等相關規定辦理。

經審定合格發給教師證書後，經發現有前項情形，經本部學審會常會審議確定後，撤銷自該等級起之證書，五年內不受理自該等級起教師資格審定之申請。本部應通知學校，並由學校各級教師評審委員會評議後，依本條例、教師法等相關規定處理。

前二項情形，其有違反其他法律規定者，並依各該有關法律辦理。

第十三條

教師送審之程序及條件如下：

一、應經學校聘任，且實際任教師者，始得送審。但已核准成立之學校，第一年學年尚未入學前，經學校聘任且實際到職者，得提前送審。

二、專任教師應由服務之學校送審。

三、兼任教師每學期應授課滿十八小時，始得送審；實驗、實習課程，以二小時折計一小時。

四、以全時在國內、外進修、研究或出國講學，該學期末實際在校授課者，不得送審。

第十四條

學校之教師資格審查制度完備，運作良好，且符合本部規定標準者，經本部學審會常會審議通過，得部分或全部授權該學校自行辦理複審。教師資格經學校複審通過後，報本部核發教師證書。

前項授權標準，範圍及作業規定，由本部定之。

第十五條

本條例中華民國八十六年三月二十一日修正生效前已取得講師助教證書，且繼續擔任教職未中斷者，得逕依原升等辦法送審。但審定程序仍應本辦法辦理。

第十六條

本辦法自發布日施行。

臺北醫學大學 函

裝 訂 線

受文者： 教育部

速別：

密等及解密條件：

發文日期： 中華民國九十一年三月十三日

發文字號： 北醫校人字第〇三九〇號

附件：

主旨： 檢送本校新聘專兼任教師何玉山等三人教師資格審查名冊(著作審查)一份及教師資格審查履歷表各一式五份、五年內著作暨代表作合著人證明各一式三份，敬請 鑑核。

說明： 送審教師履歷表、著作目錄一覽表、代表作及參考著作及其他相關資料分別裝袋，隨文檢送。

正本： 教育部
副本： 本校人事室

校 址： 110-31 台北市信義區吳興街二五〇號
電 話： 〇二一—二七三六一六六一
E-MAIL: doc@tmu.edu.tw

臺北醫學大學校長 胡俊弘



六、教育部辦理專科以上學校教師著作審查委員遴選原則

一、審查委員之遴選，應配合送審人之學術專長，如送審人送審著作跨不同學術專長領域，則以代表著作之專長領域爲主要考量依據。

二、審查委員以具有教育部審定之教授資格者爲原則。若無適當之教授人選，對於送審副教授以下資格案，可以具有教育部審定之副教授資格者擔任之，但不得審查升等教授案。

三、以技術報告或藝術類科作品送審者，審查委員應儘量遴選兼具實務經驗者擔任。必要時，亦得遴選未具教育部審定之教授資格，但其成就具備公認相當教授水準者擔任之，包括教授級專業技術人員及學術研究機構或與產業相關之研究機構相當教授級之研究員。

四、具有左列情形之一者，應迴避審查：

- (一) 送審人之研究指導教授。
- (二) 送審人代表著作之合著人或共同研究人。
- (三) 與送審人在同一學校（尤其是同一系所）服務。
- (四) 與送審者有親屬關係。

五、審查委員之遴選爲顧及公平性與平衡性，宜盡量兼顧左列原則：

- (一) 同一案件之審查委員儘可能避免均由同一學校之教授擔任。
- (二) 送審人畢業學校之教授儘可能迴避，（尤其是畢業時間十年以內，且爲同一系所者）。
- (三) 與送審人爲同校系且同時期畢業者儘可能迴避審查。
- (四) 曾與送審者共同參與相關研究者，儘可能迴避審查。

六、針對特殊性類科，國內遴選適當之審查委員不易，可遴選國外之教授擔任審查委員。

七、本原則經提報學術審議委員會常會通過後實施，修正時亦同。

裝

訂

線

教育部 函

受文者：學審會

地址：

速別：最速件

密等及解密條件：

發文日期：中華民國九十一年七月一日

發文字號：台審字第0910096454號

附件：

主旨：貴校教師何玉山先生經審查未通過副教授資格，隨文檢附審定教師名單一份暨審查意見表二份，請查照轉知。

說明：請轉知送審教師，如對審查結果有不服，得於轉知之日起三十日內向本部中央教師申訴評議委員會提起申訴，或選擇其他救濟方式尋求救濟，並依各該之法定程序進行。又依大法官四六二號釋函，送審教師除能提出具有專業學術依據之具體理由，足以動搖該專業審查之可信度與正確性，否則即應尊重此專業判斷。



正本：臺北醫學大學
副本：學審會

部長黃榮村

機關地址：台北市中山南路五號
傳真：二二九九七—六九四四
聯絡人：李珮琳

聯絡電話：二二五五六—五八九九

附件四

依分層負責規定
授權單位主管執行

審定教師名單

學術審議委員會第 24 屆常務委員會第 12 次會議記錄

送審學校: 臺北醫學大學

附件五

編號	審查等級	姓名	身分證字號	審查類別	性別	出生日期	證書字號	年資起算	證書流水號	審定結果
1	副教授	何玉山	K101100885	學術著作	男	48年05月29日		91 年03月		不通過
合計1人:	通過0人; 不通過1人;	教授0人; 教授0人;	副教授0人; 副教授1人;	助理教授0人; 助理教授0人;		講師0人; 講師0人;	助教0人; 助教0人;			

專科以上學校教師著作審查意見表

申請為講師之審查標準：應有相當於碩士論文水準之著作。
申請為助理教授之審查標準：應有相當於博士論文水準之著作並有獨立研究之能力者。

送審學校	臺北醫學大學	姓名	何玉山	送審等級	副教授
<p>審查意見:(本頁提供送審人參考,係可公開文件,請儘量以打字方式呈現)</p> <p>代表作主題是以泥煤為吸附劑,研究對鉛離子之吸附現象,並印證吸附模式之適合性。類似之研究(即以某種吸附劑對某物質之吸附)頗多,本論文未能提出新創見或新理論,僅多了一些實驗數據而已,對學術並無貢獻,對實務則有一些貢獻。</p> <p>申請人數年來發表之論文數極多,誠屬難能可貴,惜內容多半如前述;有創新者較少。</p>					
優點			缺點		
<input type="checkbox"/> 內容充實見解創新 <input checked="" type="checkbox"/> 所獲結論具學術或實用價值 <i>參考</i> <input type="checkbox"/> 研究能力佳 <input type="checkbox"/> 取材豐富組織嚴謹 <input checked="" type="checkbox"/> 五年內研究成果優良 <i>論文數量頗多</i> 其他:			<input checked="" type="checkbox"/> 無特殊創見 <input checked="" type="checkbox"/> 學術或實用價值不高 <input checked="" type="checkbox"/> 析論欠深入 <input type="checkbox"/> 內容不完整 <input type="checkbox"/> 研究方法及理論基礎均弱 <input type="checkbox"/> 論文寫作格式不符 <input type="checkbox"/> 五年內研究成績差 <input type="checkbox"/> 著作有抄襲之嫌 (請於審查意見欄指出具體事實) 其他:		

專科以上學校教師著作審查意見表

申請為講師之審查標準：應有相當於碩士論文水準之著作。
申請為助理教授之審查標準：應有相當於博士論文水準之著作並有獨立研究之能力者。

送審學校	臺北醫學大學	姓名	何玉山	送審等級	副教授
------	--------	----	-----	------	-----

審查意見:(本頁提供送審人參考, 係可公開文件, 請儘量以打字方式呈現)

送審人何玉山博士, 近五年來 (Since 1997) 共發表24篇學術著作, 除其中2篇為碩士論文之內容, 探討雜環Pyridine化合物之X-ray結晶構造外, 其餘22篇皆係其博士論文之延續, 絕大多數為何博士在香港科技大學擔任博士後研究員時, 跟隨Professor G. McKay研究之成果。這些著作主要利用價廉之自然廢棄物例如Peat、Wood、Clay等當作吸附劑, 以取代商用之活性炭, 研究水溶液中重金屬離子及染料分子之吸附容量(平衡)及速率, 並以相關的平衡與動力學模式加以分析。

送審人之代表著作The sorption of lead(II) ions on peat係一篇短篇論文(Research Note), 發表於*Water Research*, 這是一本在環境工程及水資源領域中, SCI評價不錯的期刊。該著作探討Pb(II)初濃度、Peat粒徑、溫度及攪拌速率等變數對Pb(II)批式吸附之影響, 發現其吸附動力學可用Pseudo-first order Lagergren equation來描述, 基本上本論文學術的價值不如實務上來的高。

另一方面, 何博士自2000年8月應聘擔任台北醫學大學公共衛生學系助理教授以來, 以該校名義發表的學術論文可能只有1~3篇(因資料不甚齊全, 無法確認), 而且這一部份與其過去的研究領域幾乎完全相同。因此, 建議送審人應嘗試開創不同研究的領域, 並展現獨立研究的能力。

優 點	缺 點
<input type="checkbox"/> 內容充實見解創新 <input checked="" type="checkbox"/> 所獲結論具學術或實用價值 <input type="checkbox"/> 研究能力佳 <input type="checkbox"/> 取材豐富組織嚴謹 <input type="checkbox"/> 五年內研究成果優良 其他:	<input type="checkbox"/> 無特殊創見 <input type="checkbox"/> 學術或實用價值不高 <input type="checkbox"/> 析論欠深入 <input type="checkbox"/> 內容不完整 <input type="checkbox"/> 研究方法及理論基礎均弱 <input type="checkbox"/> 論文寫作格式不符 <input type="checkbox"/> 五年內研究成績差 <input type="checkbox"/> 著作有抄襲之嫌 (請於審查意見欄指出具體事實) 其他:

專科以上學校教師著作審查意見表(乙表)

表格甲：(理工醫農等類科)

送審學校	臺北醫學大學	姓名	何玉山	送審 等級	■ 副教授
<p>審查意見：</p> <p>送審者五年內發表之期刊論文數目豐富,然此些論文之研究工作皆為其任職助理教授之前所作。</p> <p>代表作之目的為探討二價鉛離子吸附於泥炭(peat)之動力學,作者用一個修改過之 Lagergren 方程式去 fit 其實驗數據而得到方程式中之參數值,並提出一個包括兩階段之反應機構。代表作有下列之缺點:</p> <p>(1) 無殊殊創見:因代表作中之另一作者(Gordon McKay)和其他人(Allen, Brown, Flynn)已經在 1992 年於 J. Chem. Technol. Biotechnol.,54(3)171-6 發表類似之論文 (請見附件一)。該引證資料 (Allen et al.) 中亦探討二價鉛離子吸附於泥炭(peat)之動力學, Allen et al.發現 external mass transfer(film diffusion)或 internal mass transfer (pore diffusion) 控制吸附之反應速率。</p> <p>(2) 學術或實用價值不高:Lagergren 方程式應該是在沒有 mass transfer resistance 的情況下才適用,而由代表作之實驗數據可以看出,鉛離子吸附於泥炭有極為嚴重之 mass transfer resistances(由圖六可知其有嚴重之 internal mass transfer resistance, 由圖七可知其有嚴重之 external mass transfer resistance),因此 Lagergren 方程式不適合用於 fit 代表作之實驗數據。此不適用之情形可以由其所計算得到之 equilibrium sorption capacity q_e 值得到證實,在同一起始濃度下,表一(0-20min)和表二(20-90min)之 q_e 值大不相同,此違背了 Lagergren 方程式中 q_e 之定義(amount of lead adsorbed at equilibrium)。此不適合之情形亦可由代表作中之另一作者(Gordon McKay) 和其他人(Chen,Hui)在 2001 年於 Water Resaerch,35(14)3345-3356 發表之論文 (Film-Pore Diffusion Modeling for the Sorption of Metal Ions from Aqueous Effluents on to Peat, 請見附件二)可知,代表作之數據應以 Film-Pore Diffusion Model 去 fit 才對。由上面可顯著知道代表作用不適合之方程式去 fit 其數據,其學術或實用價值因此而不高</p> <p>(3) 研究方法及理論基礎均弱:因(i) Lagergren 方程式不適用於 fit 代表作之數據;(ii)第二階段之活化能僅為 11.4KJ/mol (p.581),如此低之活化能顯示第二階段不是 chemisorption controlled (應該是 Pore Diffusion Controlled), 即代表作之有關反應機構的 Conclusion 是錯誤的;(iii)修改過之 Lagergren 方程式(方程式 4)中之 t_0 不具有任何物理意義。</p> <p>(4) 內容不完整: 圖 6 沒有 legend 說明,令人看不懂其曲線之意義。</p> <p>基於上述有關代表作之理由,對於此升等案不予推薦。</p>					
優點			缺點		
<input type="checkbox"/> 內容充實見解創新 <input type="checkbox"/> 所獲結論具學術或實用價值 <input type="checkbox"/> 研究能力佳 <input type="checkbox"/> 取材豐富組織嚴謹 <input checked="" type="checkbox"/> 五年內研究成果優良 其他：			<input checked="" type="checkbox"/> 無殊殊創見 <input checked="" type="checkbox"/> 學術或實用價值不高 <input type="checkbox"/> 析論欠深入 <input checked="" type="checkbox"/> 內容不完整 <input checked="" type="checkbox"/> 研究方法及理論基礎均弱 <input type="checkbox"/> 論文寫作格式不符 <input type="checkbox"/> 五年內研究成績差 <input type="checkbox"/> 著作有抄襲之嫌 (請於審查意見欄指出具體事實) 其他：		

附件一 (2g910042)

SCI CDE with Abstracts (Jan 92 - Dec 92) (D4.0)

Authors: Allen-S Brown-P Mckay-G Flynn-O

Title: An Evaluation of Single Resistance Transfer Models in the Sorption of Metal-Ions by Peat

Full source: JOURNAL OF CHEMICAL TECHNOLOGY AND BIOTECHNOLOGY 1992, Vol 54, Iss 3, pp 271-276

Language: English

Document type: Article

IDS/Book No.: JF108

No. Related Records: 9

No. cited references: 17

Author keywords: Adsorption; Copper; Peat; Mass Transfer Coefficient; Single External Resistance

KeyWords Plus: INTRAPARTICLE MASS-TRANSPORT; SOIL ORGANIC-MATTER; HUMIC ACID; ADSORPTION; Pb^{2+} -IONS; KINETICS; EXCHANGE; SLURRIES

Abstract: The adsorption of Pb^{2+} , Cd^{2+} , Cu^{2+} , Zn^{2+} and Al^{3+} onto peat has been studied using a system of standardised batch adsorbers under equilibrium and transient rate conditions. Models based on the assumption of a single external mass transfer resistance to adsorption have been developed to attempt to predict the concentration decay curves obtained experimentally, for several variable system parameters, under transient batch conditions. In this instance the single resistance is taken as that of film diffusion of the sorbate through the liquid film surrounding the sorbent particle. Two methods of determining the external mass transfer coefficient have been used, one based on the Weber model and the other on the Furusawa-Smith model. Equilibrium data have been analysed and shown to conform to a linear Langmuir plot. The decay curves predicted by the models represented the experimental data very well, particularly at high sorbent masses. Under these conditions film diffusion appears to be the rate controlling step in the adsorption of metal ions by the peat. At low sorbent loadings, however, the influence of internal mass transfer is evident.



PERGAMON

www.elsevier.com/locate/watres

Wat. Res. Vol. 35, No. 14, pp. 3345–3356, 2001
 © 2001 Elsevier Science Ltd. All rights reserved
 Printed in Great Britain
 0043-1354/01/\$ - see front matter

PII: S0043-1354(01)00049-5

FILM-PORE DIFFUSION MODELING FOR THE SORPTION OF METAL IONS FROM AQUEOUS EFFLUENTS ONTO PEAT

B. CHEN, C. W. HUI and G. MCKAY*

Department of Chemical Engineering, The Hong Kong University of Science & Technology,
 Clear Water Bay, Kowloon, Hong Kong, SAR, China

(First received 2 May 2000; accepted in revised form 24 January 2001)

Abstract—The sorption of three metal ions, namely, copper, nickel and lead onto sphagnum peat moss has been studied using an agitated batch sorber system. The equilibrium isotherms were determined and kinetic runs were performed over a range of concentrations for each metal ion. A film-pore diffusion mass transfer model has been developed based on a single effective diffusion coefficient for each system. Error analysis of the experimental and theoretical data indicated relatively large errors at low initial metal ion concentrations. Therefore the model was modified to introduce a surface coverage concentration dependent effective diffusivity to account for a contribution from surface diffusion. © 2001 Elsevier Science Ltd. All rights reserved

Key words—batch adsorption, modeling, film-pore diffusion, metal ions, peat

NOMENCLATURE

a	$[(1 - C_h)/C_h]^{1/3}$, a simplifying term used in equation (14)
Bi	Biot number
C	concentration, mg/dm ³
C_h	capacity factor
D	diffusivity or diameter, cm ² /s or cm
\ln	natural logarithm
n	Langmuir–Freundlich isotherm exponent
N	mass transfer rate, mg/s
q	solid phase concentration, mg/g
q_d	Dubinin–Radushkevich isotherm constant, mmol/g
r	particle radius as variable, cm
r^2	statistical linear correlation coefficient
R	particle radius (cm) or universal gas constant, 8.314 J/mol K
S	adsorbent weight, mg
Sh	Sherwood Number
t	time (s) or Toth isotherm exponent
T	absolute temperature, K
V	volume of liquid phase, dm ³
x	$(1 - \eta)^{1/3}$, a simplifying term used in equation (14)
X_m	Langmuir monolayer capacity, mmol/g

Subscripts

calc	calculated
e	equilibrium
eff	effective
L	liquid
meas	measured
p	pore
s	solid or surface
t	time

Greek letters

β_L	external mass transfer coefficient, cm/s
∂	differential of variable
ϵ_p	porous ratio of adsorbent, dimensionless
η	solid phase concentration, dimensionless
μ	tortuosity factor
ρ_s	density of adsorbent particle, mg/cm ³
τ	contact time, dimensionless
ξ	liquid phase concentration, dimensionless

Abbreviation

SCM	shrinking-core model
-----	----------------------

INTRODUCTION

It is now widely recognized that sorption processes provide a feasible technique for the removal of pollutants from wastewater (McKay, 1995). The problems associated with metal ions discharged in industrial effluents are considerable due to toxic and carcinogenic properties (Luckey and Venugopal, 1977; Goldstein, 1990; Freedman *et al.*, 1990). Furthermore, metal ion containing effluents are discharged from a wide range of industries, including microelectronic, electroplating, battery manufacture, dyestuffs, chemical, pharmaceutical, metallurgical and many others (Tchobanoglous and Burton, 1991; Volesky and Holan, 1995).

The ability of peat to remove metal ions has been well established (Coupal and Lalancette, 1976; Viraraghavan, 1993; Ho *et al.*, 1995). Considerable information is available on saturation capacities of peat for several metal ions based on equilibrium studies (Gosset *et al.*, 1986; McKay and Porter, 1997;

*Author to whom all correspondence should be addressed.
 Tel.: +852-2358-7130; fax: +852-2358-0054; e-mail: kemckayg@ust.hk

chubby

寄件者: "chubby" <chubby@mail.moe.gov.tw>
收件者: <ysho@tmu.edu.tw>
傳送日期: 2002年9月18日 上午 09:58
主旨: 副教授資格審查案
何先生您好:

九月十六日電子信函已悉.有關台端送審副教授資格,經審查未獲通過,依審查意見所提各項答辯,希本部重審乙案,敬復如下:

- 一. 本部於本(91)年3月15日受理臺北醫學大學函報您的申請案,依照複審作業程序辦理,送請三位部外專家審查,因其中二位評審委員評定未達通過標準,故審定不通過副教授資格.並於7月1日函請學校轉知.
- 二. 本部申復制度已於本年2月1日明令廢止,送審教師如對審查結果不服,可提起申訴或訴願,惟應於規定期限三十日內提出.

教育部學審會謹啓