

самостійної роботи над матеріалом і вироблення умінь застосовувати набуті знання на практиці. Такий підхід створює нову основу для формування професійної компетентності майбутнього фахівця, забезпечує готовність студентів розв'язувати практичні задачі в реальних проблемних ситуаціях.

Отже, впровадження інноваційних технологій у навчальний процес підготовки спеціаліста вищого навчального закладу є дуже актуальним та перспективним питанням, оскільки його вирішення може забезпечити умови для всебічного гармонійного розвитку особистості та конкурентоспроможності майбутнього фахівця.

ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Вітвицька С.С. Основи педагогіки вищої школи. – К., 2003. – 271 с.
2. Дроздова І.П. Методика викладання, педагогіка та психологія вищої освіти (навчальний посібник). – Х., 2008. – 140 с.
3. Кіяшко О. О. Інноваційні педагогічні технології підготовки молодших спеціалістів у вищих навчальних закладах I–II рівнів акредитації : дис. ... кандидата пед. наук : 13.00.04 / Кіяшко Олександр Олександрович. – Луганськ, 2001. – 262 с.
4. Мойсеюк Н. Є. Педагогіка / Н. Є. Мойсеюк. – К., 2001. – 608 с.
5. Стратегія реформування освіти в Україні: Рекомендації з освітньої політики. – К.: „К.І.С.”, 2003. – 296 с.
6. Хуторской А. В. Современные педагогические инновации на уроке // Интернет-журнал «Эйдос». – 2007. – 5 июля. – Режим доступа: <http://www.eidos.ru/journal/2007/0705-4.htm>. – В надзаг: Центр дистанційного образования «Эйдос».

УДК 553.611(477)

*Юлія Назорна, Ганна Рябініна, Людмила Вишневська,
Тетяна Попович, Світлана Іванишук
(Херсон)*

ВИЗНАЧЕННЯ ДЕЯКИХ ПОКАЗНИКІВ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ СІРОЇ ГЛИНИ БІЛОЗЕРСЬКОГО РАЙОНУ (СЕЛА СТАНІСЛАВ) ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Наведені результати дослідження деяких показників валового складу сірої глини села Станіслав Білозерського району Херсонської області; проведено якісний аналіз водної витяжки з глини; з'ясовано, що вміст домішок у глині незначний, тож глина здатна проявляти лікувальні властивості характерні для сірої глини; доведено, що сіра глина у своєму складі не містить елементів, йони яких характеризуються токсичними властивостями.

Ключові слова: *рекреація, рекреаційні ресурси, бальнеологічні ресурси; глини, глинолікування, хімічний склад глин.*

The research results of some indexes of grey clay general composition of village Stanislav Belozyerskiy district of the Kherson area are presented; the quality analysis of water extraction from clay is conducted; it is found out, that content of admixtures in clay is insignificant, therefore clay is able to show curative properties characteristic for grey clay; it is well-proven that grey clay in the composition does not contain elements the ions of that are characterized by toxic properties.

Key words: *recreation, recreational resources, balneological resources; clays, claytherapy, chemical composition of clays.*

Рекреація – відновлення витрачених у процесі праці і розвиток фізичних і духовних сил людини, підвищення рівня здоров'я і працездатності; розширене поняття відпочинку після робочого дня, робочого тижня, відпочинок і відновлення здатності до активної праці під час чергового відпочинку працюючих; відпочинок тих, хто навчається між заняттями і після них. З появою у античні часи курортів (Греція, Рим – V ст. до н.е. – I ст. н.е.) відпочинок, вільний час став поєднуватися у хворих людей з їх активним лікуванням (терми, купання у джерелах, ванни, грязі, питні води). З XVIII ст. в поняття відпочинку все ширше включаються активні начала: мисливство, дальні, у тому числі, замські пішохідні прогулянки, їзда верхи, танці, фізкультурні вправи, різні ігри, у тому числі на відкритому повітрі.

Наприкінці XX ст. у зв'язку із забрудненням навколишнього середовища, підвищеними психоемоційними навантаженнями, високою втомлюваністю і гіподинамією рекреаційні заняття для людини цілком необхідні. Роль вільного часу населення у житті суспільства постійно зростає. Організація вільного часу населення і перед усім його рекреаційних функцій – важлива задача суспільства і держави [2].

Різноманітні заняття людей у вільний час, спрямовані на відновлення здоров'я і фізичних сил, всесторонній розвиток особистості, називаються рекреаційною діяльністю. Рекреаційна діяльність заснована на використанні рекреаційних ресурсів. Рекреаційні ресурси – це об'єкти, явища і процеси природного та антропогенного походження, що використовуються або можуть бути використані для розвитку рекреації і туризму.

До рекреаційних ресурсів належать: природні комплекси і їх компоненти (рельєф, клімат, водойми, рослинність, тваринний світ); культурно-історичні пам'ятки; економічний потенціал території, включаючи інфраструктуру, трудові ресурси. Серед природних рекреаційних ресурсів виділяють бальнеологічні [2-5].

Бальнеологічні ресурси – природні лікувальні речовини, які використовуються для не медикаментозного лікування на курортах і в позакурортних умовах. Як вказується у більшості літературних джерел, до бальнеологічних ресурсів належать лікувальні мінеральні води (питні та купальні) та лікувальні грязі (пелоїди). В деяких джерелах, також вказують озокерит [2-5].

Як відмічають автори [1] до бальнеологічних ресурсів, окрім зазначених вище, також належать торф, глини, і, можливо, цеоліти. Автори зазначають, що глини в якості бальнеологічного ресурсу до теперішнього часу не вивчались. В інвестиційному відношенні бентонітова глина є досить перспективним бальнеологічним ресурсом.

Актуальність теми. Херсонська область є привабливою рекреаційною зоною, де знаходиться значна частина покладів глин, які ще не вивчені та не досліджені – Голопристанський район (зелена глина), Білозерський район (сіра, червона глина), Великопетихський район (біла, блакитна глина), Генічеський район (блакитна глина) та інш. Отже актуальною проблемою сьогодення є дослідження хімічного складу нових покладів глин, оскільки глинолікування набуває популярності в якості бальнеологічної процедури, а саме хімічний склад глини і буде визначати її лікувальні властивості.

Мета і завдання дослідження. Метою роботи було на основі аналізу літературних джерел всебічно охарактеризувати глини, а саме їх фізичні та хімічні властивості, якими і визначаються їх лікувальні властивості, а також визначити деякі показники хімічного складу сірої глини Білозерського району, села Станіслав. Для досягнення мети нашого дослідження було намічено виконати наступні завдання: 1) навести класифікацію та охарактеризувати основні типи лікувальних глин; 2) з'ясувати хімічний склад глин та його вплив на лікувальні властивості; 3) охарактеризувати лікувальні властивості глин; 4) провести валовий аналіз сірої глини за деякими показниками; 5) провести якісний аналіз водної витяжки сірої глини щодо вмісту характерного катіонного та аніонного складу.

Об'єкт дослідження – сіра глина Білозерського району, села Станіслав. *Предмет дослідження* – деякі показники хімічного складу досліджуваної глини.

Слід відмітити, що вибір об'єкта дослідження був обґрунтований значною привабливістю села Станіслав в якості рекреаційної зони. Село Станіслав – одне з найкрасивіших та мальовничих куточків України, розташоване на правому березі Дніпровського лиману. Мис Станіслав (інша назва Станіслав ріг) – місце злиття двох лиманів – Дніпровського і Бузького. Розташування мису досить хороше, із високого берега можна побачити весь лиман, в ясну погоду на великій відстані досить виразно представляється протилежний берег. Стоячи над обривом можна милуватися неосяжними просторами водної стихії. Тут розташований ландшафтний заказник «Станіславський», один із об'єктів природно-заповідного фонду загальнодержавного значення площею 659 га. Охороняються поєднання степових ділянок і крутих схилів із відшаруванням лесових порід, а також прибережної акваторії. Тут зростають рослини та зустрічаються представники тваринного світу, що занесені до Червоної книги України. На берегах лиману знайдені потужні поклади глин [6-8].



Рис.1. 1) розташування села Станіслав на карті Херсонської області [8];
2) вид на Дніпровський лиман із берегів мису Станіслав [8]

Методи дослідження. Для розв'язання визначених завдань та досягнення мети застосовано наступні методи дослідження: аналіз науково-технічної, навчальної літератури з обраної теми; гравіметричний (ваговий) аналіз для визначення мінерального залишку, втрати при прожарюванні, гігроскопічної води, вмісту полуторних оксидів та силіцій(IV) оксиду [9]; якісний аналіз (якісні, специфічні та характерні аналітичні реакції) для ідентифікації катіонів та аніонів [10].

Практичне значення одержаних результатів полягає в тому, що на основі зібраних теоретичних даних щодо хімічних та фізичних властивостей глин та експериментального дослідження, можна спрогнозувати лікувальні властивості сірої глини Білозерського району села Станіслав.

Аналіз літературних джерел показав, що глина – це вторинний продукт земної кори, осадова гірська порода, що утворилася в результаті руйнування скельних порід в процесі вивітрювання.

Глинисті породи – це велика група тонкодисперсних осадових порід, що займає проміжне положення між породами уламкового і хімічного походження.

Основну роль у формуванні характерних глинам властивостей відіграють глинисті мінерали, під якими розуміють компоненти, що складають основу глин і представляють собою групу шаруватих і шарувато-стрічкових силікатів і мають кристалічну структуру.

Глини, за своїм складом, дуже багаті на мінерали, а саме на монтморилоніт, гідраргіліт та каолін, що обумовлює їх лікувальні властивості.

Хімічний склад мінеральної глини характеризує їх придатність для використання, як лікарський препарат та в основному його представляють оксидами силіцію(IV), алюмінію(III), феруму(III), кальцію, магнію, натрію, калію та титану.

За характером та властивостями серед глин виділяють чотири найважливіші групи: легкоплавкі, вогнетривкі та тугоплавкі; каоліни; адсорбційні (високодисперсні монтморилонітові); гідролюдисті.

Глини характеризуються липкістю (клейкістю) і пластичністю в природному стані або при штучному зволоженні водою, а при висиханні зберігають надану їм форму, низькою водопроникністю, великою ємністю поглинання [11, 12].

До основних лікувальних властивостей глин можна віднести антисептичну, знеболюючу, протизапальну, стимулюючу та адсорбуючу дію [13-15].

Об'єктом дослідження було обрано сіру глину, поклади якої знаходяться в селі Станіслав Білозерського району Херсонської області. Ці поклади сформувалися поблизу лиману, на його берегах у складі великих покладів, тому дану глину можна віднести до глин континентального походження (глини кори вивітрювання). Зовнішній вигляд глини – великі уламки глинистого мінералу. Підготовка глини до дослідження включала висушування, очищення, розтирали у фарфоровій ступці та пересіювали через дрібне сито. Очищена глина представляла собою дрібнодисперсний порошок сірого кольору з незначним кремевим відтінком. Колір відібраної для аналізу сірої глини пояснюється переважно каоліновим складом.

На першому етапі дослідження було визначено деякі показники валового складу глини, а саме вміст гігроскопічної води, втрату при прожарюванні, мінеральний залишок, вміст SiO_2 , полуторних оксидів (в основному Al_2O_3 та Fe_2O_3 – брутто-формула $\text{R}_2\text{O}_3 + \text{P}_2\text{O}_5 + \text{TiO}_2$). Валовий аналіз включає комплекс визначень, які дають змогу встановити елементарний склад глини, тобто загальний вміст в ній того чи іншого хімічного елементу у перерахунку на його оксид. До цієї групи показників входить також гігроскопічна вода, втрата при прожарюванні та мінеральний залишок [9]. Результати валового аналізу наведені в табл. 1.

Таблиця 1

Результати валового аналізу мінеральної глини

№	Показники	Вміст, (%)	Тип глини
1.	Втрати при прожарюванні	5,307	Континентальна глина (глини кори вивітрювання)
2.	Гігроскопічна вода	6,062	
3.	Мінеральний залишок	94,693	Глина із високим вмістом Силіцію
4.	Силіцій (IV) оксид (SiO_2)	61,084	
5.	Сума полуторних оксидів	29,064	

Після проведення дослідів та на основі проаналізованого літературного матеріалу дану глину можна віднести до глин континентального походження (глини кори вивітрювання) [16, 17].

Як показують дані, наведені в табл. 1, загальний вміст мінеральних речовин (мінеральний залишок – МЗ) у даній пробі становить 94,69%, втрата при прожарюванні ВПП – 5,307%, вміст гігроскопічної води – 6,062% (залежить від дисперсності). Низьке значення втрати при прожарюванні може вказувати на незначний вміст у глині органічних речовин (зокрема гумусу), карбонатів, хлоридів та сульфатів. Слід відмітити, що оскільки до мінералів, що забруднюють глину відносять гіпс $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, кальцит CaCO_3 , доломіт $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ [18], тож можна стверджувати, що низьке значення втрати при прожарюванні вказує на незначний вміст цих домішок, а отже відсутність забруднення даної глини цими компонентами.

Вміст Силіцію у даному досліджуваному об'єкті складає 61,084%. Отже досліджувана глина за вмістом SiO_2 може бути віднесена до глин із високим вмістом Силіцію (понад 25%). Встановлений вміст силіцій оксиду лежить в межах, характерних для глин без домішок піску – 50-65% (в глинах, з домішками піску – 80-85%). За хімічним складом глинисті матеріали

представлені складними сумішами алюмосилікатів – сполуками кремнезему (SiO_2) та глинозему (Al_2O_3). Відмітимо, що SiO_2 входить до складу багатьох глиноутворюючих мінералів, а саме каоліну, силіманіту, монтморилоніту, мусковіту, пірофіліту, галуазиту [16, 17].

Вміст полуторних оксидів (переважно Al_2O_3) у глині, що досліджувалась складає 29,064%. За даними літературних джерел вміст Al_2O_3 (глинозему) у каолінах (незбагачених) складає 22-26%, а у глинах 31-35%. Досліджена глина займає проміжне положення.

Як показують одержані дані валового аналізу, вміст інших елементів у глині у перерахунку на їх оксиди, а саме CaO , MgO , K_2O , Na_2O , SO_3 не перевищує 10%, що також позитивно відзначиться на властивостях глини (переважно на реологічних – пластичність, зв'язність) [16].

Отже, за результатами проведеного валового аналізу мінеральної глини було встановлено, що вміст домішок, а саме кварцового піску, гіпсу, карбонатів, у досліджуваному об'єкті незначний і знаходиться в граничних межах, тож можна зробити висновок, що ця глина здатна проявляти лікувальні властивості характерні для сірої глини.

На другому етапі роботи було проведено якісний аналіз водної витяжки, який дає інформацію про вміст у глині водорозчинних речовин [36].

Використання глини у якості лікарського препарату передбачає не тільки застосування наліпок, аплікацій, компресів, обгортань, масок з глини, а й використання водної витяжки. Так, наприклад, при глинолікуванні використовують примочки з глини, внутрішньо вживають відвар з глини, глинисту воду, при захворюваннях ротової порожнини розсмоктують глинисті кульки [13-15]. Відомо, що антропогенне навантаження на об'єкти довкілля зростає, тож важливою задачею нашого дослідження було встановлення екологічної чистоти глини, відібраної для аналізу, а саме необхідно було встановити відсутність токсичних елементів у складі глини, які при контакті з водою можуть переходити у розчин водної витяжки у вигляді відповідних катіонів та аніонів.

Якісний аналіз проводили дробним методом [10]. Результати якісного аналізу щодо катіонного складу водної витяжки сірої глини наведені в табл. 2.

Таблиця 2

Результати якісного аналізу катіонного складу водної витяжки сірої глини			
№	Катіони	Реакція виявлення	Наявність
I аналітична група			
1.	Натрій (Na^+)	1. Пірохімічна; 2. Мікрокристалоскопічна	присутні
2.	Калій (K^+)	1.3 гідротартрат-аніонами	присутні
3.	NH_4^+	1. За допомогою дії лугів 2. З реактивом Неслера	відсутні
II аналітична група			
1.	Аргентум (Ag^+)	1. З галогенід-іонами 2. З розчинами лугів	відсутні
2.	Меркурій (Hg_2^{2+})	1. З металічною міддю	відсутні
3.	Плюмбум (Pb^{2+})	1. З йодид-іонами 2. З $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ та K_2CrO_4	відсутні
III (сульфатна) аналітична група			
1.	Барій (Ba^{2+})	1. З хромат-іонами 2. З амоній оксалатом	відсутні
2.	Стронцій (Sr^{2+})	1. З гіпсовою водою 2. З оксалат-іонами	відсутні
3.	Кальцій (Ca^{2+})	1. Мікрокристалоскопічна	присутні
IV (амфолітна) аналітична група			

1.	Алюміній (Al^{3+})	1. Утворення тенарової сині 2. З алізарином	відсутні
2.	Хром (Cr^{3+})	1. Окиснення	відсутні
3.	Цинк (Zn^{2+})	1. Мікрокристалоскопічна 2. З карбонатами лужних металів 3. Утворення ріманової зелені	відсутні
V (гідроксидна) аналітична група			
1.	Ферум (Fe^{2+})	1. Із $K_3[Fe(CN)_6]$ 2. З реактивом Чугаєва	відсутні
2.	Ферум (Fe^{3+})	1. Із $K_4[Fe(CN)_6]$ 2. З роданід-іонами SCN^-	присутні
3.	Манган (Mn^{2+})	1. Окиснення 2. З карбонат-іонами 3. Механохімічний спосіб	відсутні
4.	Бісмут (Bi^{3+})	1. Із KI	відсутні
5.	Магній (Mg^{2+})	1. Із Na_2HPO_4	Присутні
VI (амоніакатна) аналітична група			
1.	Купрум (Cu^{2+})	1. Із $NH_4OH_{конц.}$ 2. Відновлення $S_2O_3^{2-}$ активними металами	3. 3 відсутні
2.	Кобальт (Co^{2+})	1. Із KNO_2	відсутні
3.	Нікол (Ni^{2+})	1. З реактивом Чугаєва	відсутні
4.	Меркурій (Hg^{2+})	1. З Sn^{2+} -іонами 2. Мікрокристалоскопічна	відсутні
5.	Кадмій (Cd^{2+})	1. З розчином амоніаку та KI	відсутні

Отже, проведення якісного аналізу щодо вмісту характерних у глині катіонів показало, що у сірій глині присутні йони Натрію, Калію, Кальцію, Магнію та Феруму(III). Ферум відносять до біометалів, він є неодмінним компонентом глин. Натрій, Калій, Кальцій та Магній присутні у глинах, і відносяться до основних обмінних катіонів, а у водній витяжці до основних сольових компонентів.

Таким чином, за результатами якісного аналізу катіонного складу сірої глини можна констатувати відсутність антропогенного впливу на глину, що підтверджується відсутністю високотоксичних катіонів Меркурію, Плюмбуму, Кадмію, Хрому та Ніколу. Підтверджено екологічну чистоту досліджуваної глини, що визначає можливість її використання як лікарського препарату після клінічних досліджень. З'ясовано, що основними компонентами водної витяжки сірої глини є катіони Калію, Натрію, Кальцію, Магнію та Феруму. Наявні у водній витяжці катіони відіграють важливу біологічну роль в організмі людини, а отже сприятливо впливатимуть на лікувальний ефект при застосуванні даної глини.

Результати якісного аналізу щодо аніонного складу водної витяжки сірої глини наведені в таблиці 3. Отже, проведення якісного аналізу щодо вмісту характерних у глині аніонів показало, що у сірій глині присутні лише сульфат (SO_4^{2-}) та хлорид аніони (Cl^-) в дуже незначних концентраціях. Доведено, що водна витяжка із сірої глини не містить у своєму складі токсичних аніонів, а саме сульфід та хромат аніонів. Також встановлено, що вона не забруднена нітратами та фосфатами.

Результати якісного аналізу аніонного складу водної витяжки сірої глини

№	Аніони		Наявність
I аналітична група			
1.	SO_4^{2-}	1. З BaCl_2	присутні
2.	SO_3^{2-}	1. З фуксином	відсутні
3.	PO_4^{3-} , H_2PO_4^- , HPO_4^{2-}	1. З магnezіальною сумішшю 2. З молібденовою рідиною	відсутні
4.	S^{2-}	1. З катіонами Cd^{2+}	відсутні
5.	CrO_4^{2-} , $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$	1. З KI	відсутні
II аналітична група			
1.	Cl^-	1. З AgNO_3	присутні
2.	Br^-	1. Реакція з фуксином 2. З AgNO_3	відсутні
3.	I^-	1. З плюмбум ацетатом	відсутні
III аналітична група			
1.	NO_3^- , NO_2^-	1. З дифеніламіном	відсутні
2.	CH_3COO^-	1. З FeCl_3	відсутні

Висновки. Отже, за проведеним валовим аналізом мінеральної глини було встановлено, що вміст домішок у досліджуваному об'єкті незначний і знаходиться в граничних межах, тож можна зробити висновок, що ця глина здатна проявляти лікувальні властивості характерні для сірої глини.

За результатами якісного аналізу було ідентифіковано присутність у водній витяжці з досліджуваної глини катіонів Натрію, Калію, Кальцію, Магнію, Феруму(III) та сульфат і хлорид аніонів. Доведено, що сіра глина у своєму складі не містить елементів, йони яких характеризуються токсичними властивостями, а саме катіонів Меркурію, Плюмбуму, Хрому, Кадмію, Ніколу, а також сульфід та хромат аніонів. Водна витяжка не забруднена нітратами і фосфатами.

Встановлено відсутність антропогенного впливу та підтверджено екологічну чистоту досліджуваної сірої глини, що визначає можливість використання її водної витяжки як лікарського препарату після клінічних досліджень, а також радіологічного та бактеріологічного дослідження.

Напрямки подальших досліджень. Планується визначення реологічних та фізико-хімічних показників сірої глини, проведення кількісного аналізу водної витяжки.

ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Глотов В.Е. Особенности распространения бальнеологических ресурсов Северо-Востока России / В.Е. Глотов, Л.П.Глотова // Вестник ДВО РАН. – 2007. – № 6. – С.79-94.
2. Електронний ресурс. – Режим доступу: http://human_ecology.academic.ru/1704/Рекреация
3. Електронний ресурс. – Режим доступу: http://uchebnikonline.com/turizm/turistichniy_biznes_-_malska_mp/prirodni_rekreatsiyni_resursi.htm
4. Електронний ресурс. – Режим доступу: <http://tourism-book.com/pbooks/book-11/ru/chapter-814/>

5. Електронний ресурс. – Режим доступу: http://tourlib.net/books_tourism/zazgarskaya2.htm
6. Електронний ресурс. – Режим доступу: http://town-map.com.ua/stanislav_belozerskiy_hersonskaya.htm
7. Електронний ресурс. – Режим доступу: <http://bukva.ks.ua/main/1710-stanislav-odno-iz-mest-hersonschiny-kotoroe-stoit-posetit.html>
8. Електронний ресурс. – Режим доступу: <http://www.ochakiv.info/articles/5663734483648512>
9. Набиванець Б.Й. Аналітична хімія природного середовищам : підручник / Б.Й. Набиванець, В.В. Сухан, Л.В. Калабіна. – К.: Либідь, 1996. – 304с.
10. Логинов Н.Я. и др. Аналитическая химия: учеб. Пособие для студ. химико-биол. спец. ин-тов / Н.Я. Логинов, А.Г. Воскресенский, И.С. Солодкин. – М.: Просвещение, 1975. – 478 с.
11. Електронний ресурс. – Режим доступу: <http://www.mining-enc.ru/g/gliny>
12. Електронний ресурс. – Режим доступу: <http://geominerall.ru/gliny-i-kaoliny/>
13. Хорошев В.М. Лікування глиною [Текст] / В.М. Хорошев. // Мосмедклініка. – 2007. – №9. – С. 31-32.
14. Корнузова А. Цілюща глина і цілюща грязь / А. Корнузова // Нетрадиційна медицина, 2008 – № 6. – С. 59-61.
15. Метка Л. В. Деякі аспекти використання глини та глиняних виробів у народній медицині українців/ Л. В. Метка//Берегиня. – К.: Педагогічна преса, 2008. – №1. – С. 43-48.
16. Н.Ф. Солодкий, А.С. Шамриков, В.М. Погребенков. Минерально-сырьевая база Урала для керамической, огнеупорной и стекольной промышленности. Справочное пособие / Под ред. проф. Г.Н. Масленниковой. – Томск: Изд-во ТПУ, 2009. – 332 с.
17. Електронний ресурс. – Режим доступу: http://eggp.narod.ru/spravka/ural_gliny_1/.html
18. Електронний ресурс. – Режим доступу: http://www.abitura.com/historic_physic_glina.htm

УДК 544.723.2

*Богдан Пасальський, Надія Чикун, Дмитрій Іванов
(Київ)*

ВИКОРИСТАННЯ ЛІГНІНОВИХ СОРБЕНТІВ ДЛЯ ОЧИСТКИ ВОДИ ВІД ЙОНІВ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ

У статті наведені результати дослідження сорбції йонів важких металів із водних розчинів сорбентами різної природи. Показано, що ефективними сорбентами щодо йонів Феруму(III) і Купруму(II) є некарбонізовані лігніни. Використання лігнінів в якості сорбентів і їх подальша утилізація спрямована на зниження забруднення навколишнього середовища.

Ключові слова: сорбція, сорбенти лігнін, очищення води, йони важких металів.

The results of the study sorption of ions of heavy metals from water solutions sorbents different nature. It is shown that effective sorbents ions on iron (III) and copper (II) is carbonated lignin. The use of lignin as sorbents and their further utilization aimed at reducing pollution.

Keywords: sorption, sorbents lignin, water, heavy metal ions.

Постановка проблеми. Головним фактором негативного впливу на навколишнє середовище є забруднення водних джерел різними неорганічними та органічними забруднювачами. Контролювати ці забруднювачі дуже важко через різноманітність їх джерел. Наприклад, йони важких металів посідають перші рядки у списку найпоширеніших забруднювачів проголошених Агенцією Захисту Навколишнього Середовища. Цьому