

Стан технічної бази в більшості випадків є незадовільним. Окрім того, на обох описаних об'єктах золото є вільним і відносно крупним, а його розподіл, зазвичай, нерівномірним, що також негативно впливає на ймовірність знаходження його у пробах, що направляються до лабораторій.

Окремим питанням у геологорозвідувальній галузі є проблема аналітичної бази. Практична відсутність в Україні пробірних лабораторій, сертифікованих за міжнародними стандартами (чи хоча б за стандартами колишнього СРСР), є одним із негативних факторів, які радикально впливають на якість проведених пошуково-оцінювальних робіт.

Таким чином, на всіх золоторудних об'єктах України потрібно вирішувати ряд принципових питань геолого-економічної оцінки. Це є головним завданням геологічних організацій.

Сучасні тенденції росту ціни золота на світових ринках пов'язані з політичною ситуацією у світі та ступенем упродовження золота в розробку високих технологій. Але, окрім цих причин, золото завжди залишатиметься еквівалентом світових валют, що рано чи пізно змусить інвесторів проявити реальний інтерес і до золоторудних родовищ України. Розвинена інфраструктура видобутку та переробки корисних копалин в Україні, наявність кваліфікованої й

відносно дешевої робочої сили за умови об'єктивної кількісної оцінки (в першу чергу економічної) відомих проявів дозволить за адекватного інвестування вийти на прибутковий рівень золотодобування.

1. Бобров О.Б., Сіворонов А.О., Степанюк Л.М. Геологічна позиція та вік гранітів Майського золоторудного родовища (Середнє Побужжя) // Мінералог. журн. – 1999. – Т. 21, № 4. 2. Майське золоторудне родовище (геологія, речовинний склад руд, модель утворення) / Бобров О.Б., Сіворонов А.О., Меркушин І.Є. та ін. – Дніпропетровськ, 2000. 3. Драгомирецький А.В. Золотоносные формации центральной части Украинского щита. – Одесса, 2001. 4. Макивчук О.Ф., Семка В.А., Бондаренко С.Н. Вещественный состав и условия локализации золотой минерализации на Майском месторождении (Украинский щит) // Мінералог. журн. – 1999. – Т. 21, № 4. 5. Міщенко В.С. Досвід перехідного періоду в мінерально-сировинній базі України // 36. наук. пр. НАН України. – К., 2005. – С. 213–217. 6. Ланов Б.С., Яценко Г.М., Гурский Д.С. Золоторудные месторождения Украины и Австралии // Мін. ресурси України. – 2002. – № 1. 7. Плотников О.В., Кузьменко О.Б., Ловинигов В.І., Євляк Г.Т. До проблеми визначення ринкової вартості запасів під час геолого-економічних оцінок родовищ рудних корисних копалин // Мін. ресурси України. – 2004. – № 1. 8. Яценко Г.М., Бабынин А.К., Гурский Д.С. Тектоно-метасоматические зоны – ведущая структурно-металлогенетическая позиция золоторудных месторождений нижнего докембрия // Мін. ресурси України. – 2000. – № 1. 9. Яценко Г.М., Бабынин А.К., Гурский Д.С. Металогения центральной области золоторудной провинции Украинского щита // Мін. ресурси України. – 2003. – № 1.

Надійшла до редколегії 16.09.05

УДК 553.6

О. Андрєєва, асп.

## БЕНТОНІТОВІ ГЛИНИ УКРАЇНИ: ЗАПАСИ, ПОТРЕБИ, ВИКОРИСТАННЯ

*Розглянуто різні галузі застосування бентонітових глин. Подано дані про запаси та використання бентонітів в Україні.*

*The different branches of applying of bentonitic clays are considered. The data's on reserves and usage of bentonitic clays in a national economy of Ukraine are given.*

Ще з далекої давнини людству відомі бентонітові глини. Сучасна людина також визнала специфічні властивості бентонітових глин, такі, як висока іонообмінна здатність та зв'язувальна властивість, адсорбційна та каталітична активність. Завдяки своїм властивостям вони широко застосовуються в різних галузях народного господарства. З кожним роком розширюється коло їх використання.

На сьогодні бентонітові глини широко застосовуються в металургії для комкування залізородних концентратів і в ливарній справі, де бентоніт слугує якісним матеріалом при виготовленні формувальних сумішей та складником протипригарних фарб. В Україні кількість бентонітової глини, що використовується в цих двох галузях, становить понад 50 % від загального споживання. Для США цей показник становить 30–40 %. Однак у кінці 1990-х років на Полтавському ГЗК почали проводитись дослідження по заміні бентоніту органічними зв'язувальними матеріалами (на основі фрезерного торфу та технічного лінгосульфату) для виробництва сирих обкатанців. При подальшому застосуванні в шихті органічно-мінеральних зв'язувальних матеріалів планується взагалі вивід бентоніту зі складу шихти і в результаті підвищення в обкатанцях вмісту заліза.

Традиційно значним споживачем бентонітових глин є служба буріння. Наприклад, у США саме служба буріння споживає близько 20 % від загальної кількості бентонітів, в Україні – близько 10 %. У країнах СНД для цих цілей використовувалося 25 % об'єму загального споживання бентонітових глин. У бурінні часто застосовуються і дешеві бентонітоподібні та полімінеральні глини, додавання до яких 3–10 % бентонітових глин дозволяє отримати високоякісні розчини.

Бентоніти використовуються в нафтодобувній, нафтопереробній і нафтохімічній галузях промисловості як каталізатор і сорбент для очищення нафтопродуктів. Це відносно дешевий, стійкий матеріал із простою регенерацією.

В хімічній промисловості бентоніти широко застосовуються як каталізатори (чи носії каталізаторів), сорбенти, коагулянти, наповнювачі, відбілювачі глини.

Для хімічної та нафтохімічної промисловості потреба в бентонітових глинах становить близько 0,3 % обсягу загального споживання бентонітів.

Знаходить він своє застосування і в будівництві при виготовленні керамзиту, морозостійкої та міцної цегли й черепиці; при виготовленні водостійких завіс та екрануючих матеріалів у водосховищах, дамбах, зрошувальних каналах, каналізаційних та індустріальних резервуарах, підземних спорудах; в якості ін'єкційних рідин у гідротехнічному та шахтному будівництві; при будівництві доріг як водоізолююча основа при укладанні асфальту; як заземлюючий матеріал при будівництві електротехнічних споруд. У будівельній промисловості можуть використовуватись вискодисперсні низькосортні бентоніти та бентонітоподібні глини, що має певний економічний ефект.

Бентонітові глини з успіхом застосовуються при стабілізації й освітленні вин, соків. Разом з тим існує і негативний бік застосування бентонітових глин у виноробній і соковій промисловостях. Наприклад, при використанні великих доз бентоніту для освітлення соків (> 5 г/л) погіршується їх смак, запах та інші органолептичні показники, а також значно знижується їх харчова цінність. Відбувається розбавлення соків; внаслідок застосування водної суспензії поглинають-

ся інгредієнти соку, які обумовлюють його харчову цінність (пектинові речовини, дубильні та забарвлюючі компоненти, частина яких має Р-вітамінну активність, азотисті речовини, в т. ч. амінокислоти, вітаміни групи В та ін.). Враховуючи цей небажаний вплив бентонітів на винну та сокову продукцію, Молдавський НДІ харчової промисловості рекомендував максимально допустимою дозою бентоніту для обклейки вин вважати 2 г/л, соків – 5 г/л, із імовірним подальшим зниженням цих норм. Але незважаючи на певні недоліки, вони все ж вважаються ефективним освітлювальним засобом для виноробної та сокової промисловості, оскільки є досить дешевою та доступною сировиною.

Є можливим широке використання цього натурального продукту в фармацевтиці та косметології. Бентонітова глина може застосовуватись як при виготовленні таблеток, вітамінів, суспензій (кудринський "Смектит" повністю ідентичний французькій "Смекті"), так і зовнішньо у вигляді паст, апікацій, масок і обгортвань. Зустрічаються однак і негативні твердження щодо застосування бентоніту в косметології. Вважають, що він у складі масок та обгортвань утворює газонепроникні плівки, які перешкоджають диханню шкіри та виділенню продуктів її життєдіяльності, що бентоніт завдяки своїм абсорбційним властивостям не тільки видаляє небажані бруд, жир тощо, а й необхідну вологу із верхніх шарів шкіри.

Бентонітова глина в сільському господарстві застосовується при виготовленні отрутохімікатів і препаратів для боротьби із захворюваннями сільськогосподарських культур, із паразитами тварин, для покращення структури ґрунтів, при виготовленні добрив та як кормова добавка для тварин (біостимулятор). Велику популярність за кордоном мають бентоніти, які завдяки властивостям вбирати в себе рідину та запах, використовуються як підстилка для домашніх тварин. У США 20–25 % добутої бентонітової сировини використовується саме для цих цілей.

Зростає роль використання бентонітових глин в області охорони навколишнього середовища. Для України це нова, нетрадиційна галузь застосування бентонітових глин та, беручи до уваги екологію країни, актуальна. Бентоніт може застосовуватись для видалення радіоактивних компонентів. Так, активована глина Черкаського родовища була використана для дезактивації зовнішніх і внутрішніх поверхонь будівель, що були радіоактивно забруднені в результаті аварії на Чорнобильській АЕС (метод запатентований вченими Інституту геохімії і фізики мінералів); ними ж на основі бентоніту була створена дезактивуюча паста "Клідекон" для видалення радіоактивних, жирних, пігментних і білкових забруднень із поверхонь механізмів,

транспорту, будматеріалу. На основі кудринського бентоніту НПА "Біосфера" було випущено миючу бактеріцидну пасту "Венто-В". Із успіхом бентоніт може застосовуватись при консервації промислових і непромислових відходів, створення навколо них буферних зон. Він ізолює стічні води в місцях захоронення сміття та запобігає забрудненню ґрунтових вод. У складі композиційної суміші з іншими речовинами бентоніт має властивість видаляти важкі метали зі стічних вод. Властивість затримувати метали, радіоактивні речовини може бути використана при виробництві фільтрів для очищення питної води.

Бентонітові глини застосовуються при виготовленні електротехнічних і побутових фарфорових та фарфорофаянсових виробів; для фільтрації, освітлення та знебарвлення масел; при виробництві фарб; як гідрозахисний матеріал у пакувальній техніці; при виробництві високоякісної паперової продукції та її утилізації; при виробництві термостійких електроізоляційних плівок, кислото- та термостійкого матеріалу; в текстильній промисловості при шліхтуванні бавовняної основи та при процесі друкування тканини; як протикорозійний матеріал для покриття автомобілів та інших транспортних засобів.

Незважаючи на можливість широкого застосування бентонітової глини в різних галузях народного господарства, в Україні їх традиційними споживачами є ливарне виробництво, чорна металургія, служба буріння, значно рідше – інші галузі народного господарства.

На період 1994–2000 рр. було визначено такі потреби в бентонітових глинах для різних галузей народного господарства (у %): ливарне виробництво – 37,8; чорна металургія – 26,6; сільське господарство – 13,3; буріння – 10,6; харчова промисловість – 4,4; охорона навколишнього середовища – 3,3; будівництво – 3,3; виноробна промисловість – 0,3; інші галузі – 0,4 [2].

На території України налічується понад 110 родовищ та проявлень бентонітів.

На 1 січня 2002 р. Держбалансом запасів України враховується 6 родовищ (Горбківське, Кудринське, Черкаське, Курцівське, Бережанське, Пижівське), запаси яких складають за категоріями А + В + С<sub>1</sub> – 60624 тис т, С<sub>2</sub> – 221 тис т, забалансові запаси за категоріями В + С<sub>1</sub> + С<sub>2</sub> становлять 1415 тис т.

На сьогодні розробляються лише три родовища: Горбківське, Кудринське та Черкаське, що становить близько 86 % запасів країни і дає основний відсоток видобутку бентонітової сировини [табл. 1]. Курцівське, Бережанське та Пижівське родовища на сьогодні законсервовані.

Таблиця 1. Запаси родовищ, що розробляються (на 01.01.2000)

Родовище	А + В (тис.т)	А + В + С <sub>1</sub> (тис.т)	Запаси (%)	С <sub>2</sub> (тис. т)	Видобуток (тис. т)	Видобуток (%)
Горбківське	3617,0	7602,0	12,48		0	0
Кудринське	0,0	375,0	0,62	221,0	0	0
Черкаське	14075,0	52351,0	85,93		127	100
Разом:	17692,0	60328,0	99,02	221,0	127	100

За величиною запасів родовища, що розробляються, представлені великим (більше 20000 тис т), середнім (20000–3000 тис т) і малим (менше 3000 тис т) за розміром родовищами, забалансові родовища – лише малими.

Причиною видобувні та перероблювальні мінеральну сировину підприємства України випускають такі типи продукції, виробленої з бентонітової глини: порошок неактивованої та активованої, глина грудкова, глина модифікована.

Ціни на бентонітову продукцію варіюють залежно від типу, починаючи від 10 \$/т (для США цей показник 35 \$/т).

Майже весь обсяг видобутої сировини використовується вітчизняними підприємствами, лише сировина Черкаського родовища частково експортується в Росію й Білорусію та сировина Горбківського родовища в Росію та Польщу.

Таблиця 2. Видобуток бентонітової глини в Україні (1991–2001) (за даними Геоінформ, 2002)

Рік видобутку (тис. т)	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
	422	300	162	64	51	65	142	122	127	145	139

В останні роки становище з видобутком бентонітової глини в країні покращилось [табл. 2]. Внутрішні потреби в бентонітовій глині майже повністю задовольняються за рахунок видобутку бентонітів із власних родовищ.

Але, наприклад, потреби металургійних підприємств становлять приблизно 500–560 тис. т на рік і якщо формувальними глинами вони забезпечені (Дашуківська ділянка Черкаського родовища), то для виробництва котунів у країну завозяться лужні бентоніти з Азербайджану (у той час як на території України є поклади бентонітових глин на Ріпкинській ділянці Черкаського родовища, що подібні за якістю до азербайджанських). Також відоме Киштинське родовище лужних, частково білопалених бентонітів. Киштинські бентоніти можуть бути використані не лише у виробництві обкатанців, але й у виробництві кераміки, для виготовлення бурових розчинів, частково як адсорбент.

За останні роки ситуація в геологічній розвідці така: виконуються геологорозвідувальні роботи на Григорівському родовищі (Донбас), на Павлівській і Шимановській ділянках (Дніпропетровська область), Пілявському родовищі (Вінницька область), ведуться пошуково-оціночні роботи на бентонітові глини в Полтавській, Сумській і Харківській областях, на Закарпатті проводиться попередня розвідка в Хустському й Рахівсько-

му районі – на флангах проявлень Липча й Водиця, проводиться детальна розвідка Босівської й Ріпкинської ділянок Черкаського родовища. Завданнями до 2010 р. визнані проведення розвідки Ріпкинської ділянки на Черкаському родовищі, на Закарпатті розвідки першочергового блоку Киштинської ділянки та розвідування Ільницького родовища бентонітів.

Вважаючи на зростання світової потреби в якісній бентонітовій сировині, постійне збільшення об'єму та розширення кола її використання, необхідне подальше проведення пошуково-розвідувальних робіт з виявлення на території нашої країни нових родовищ, але, насамперед, переоцінка та практичне розширення галузей використання бентонітових глин уже розвіданих родовищ.

1. Державний баланс запасів корисних копалин на 01.01.2002 р. Глини бентонітові (28). – К., 2002. 2. Кириченко Л.П. Определить потребности и требования к качеству природных адсорбентов для народного хозяйства Украины. – Симферополь, 1995. 3. Гошовський С.В., Гурський Д.С. Основні завдання розвитку мінерально-сировинної бази до 2010 року, визначені Урядом України // Мінер. ресурси України. – 2002. – № 2. 4. Кужварт М. Неметаллические полезные ископаемые. – М., 1986. 5. Mineral Commodity Summaries. – Wash., 1998. 6. Mineral Yearbook. Metals and minerals – Wash., 2003, 2004.

Надійшла до редколегії 30.09.05

## ГІДРОГЕОЛОГІЯ, ІНЖЕНЕРНА ТА ЕКОЛОГІЧНА ГЕОЛОГІЯ

УДК 550.681

О. Іванік, канд. геол. наук

### ГОЛОВНІ АСПЕКТИ КОМПЛЕКСНОЇ ОЦІНКИ СТАНУ ГЕОЛОГІЧНОГО СЕРЕДОВИЩА ДЛЯ ФУНКЦІОНУВАННЯ ПРИРОДНО-ТЕХНОГЕННИХ ТРУБОПРОВІДНО-ТРАНСПОРТНИХ СИСТЕМ ЗАХІДНОГО СИБІРУ

*Проаналізовано функціональні блоки геологічного середовища з метою комплексної оцінки його впливу на функціонування природно-техногенних трубопровідно-транспортних систем. Наведено загальну характеристику компонентів геологічного середовища в межах Західного Сибіру.*

*Analytical blocks of the geologic environment have been analyzed for the purpose of complex estimation of influence on transcontinental pipelines system. Characteristic of the geological environmental components in Western Siberia has been presented.*

**Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень.** Функціонування природно-техногенних систем, якими є всі існуючі магістральні трубопроводи, останнім часом потребує обов'язкового забезпечення інформаційними технологіями, які створюють беззаперечні можливості формування якісного рівня їх ефективної та безпечної експлуатації. Останнім часом саме технології географічних інформаційних систем стали одним із головних інструментів і засобів для вирішення багатьох практичних завдань для проектування й експлуатації трубопровідно-транспортних систем. Досвід створення таких систем та оцінка їх успішного застосування аналізується в роботах [3].

Разом із тим створення ГІС магістральних трубопроводів потребує обов'язкового врахування й аналізу низки геологічних факторів і в кінцевому рахунку комплексної оцінки стану геологічного середовища, на що вказувалося у роботі [3]. Саме ГІС здатні забезпечити повний просторовий аналіз даних при вирішенні як загальних, так і окремих прикладних завдань на всіх рівнях. Використання таких систем дозволяє постійно додавати нові дані, поновлювати й коректувати вже існуючі та прогнозувати вплив багатьох геологічних факторів, а також виникнення надзвичайних ситуацій.

ючі та прогнозувати вплив багатьох геологічних факторів, а також виникнення надзвичайних ситуацій.

**Постановка завдання.** При створенні підсистеми аналізу геологічного середовища для ГІС магістральних трубопроводів методичною основою є комплексна інтегральна оцінка умов геологічного середовища [3]. Вона передбачає багатоелементний і багатфакторний аналіз великої кількості геологічних даних із оцінкою ступеня їх взаємодії та впливу як на навколишнє середовище, так і на техногенні об'єкти. Такий аналіз передбачає використання різних функцій геологічного середовища, а саме ресурсної, геофізичної, власне геологічної, геохімічної, гідрогеологічної, геодинамічної тощо.

Оскільки для дослідження структури природно-техногенних систем, якими виступають магістральні трубопроводи та їх технологічні площадні об'єкти (компресорні та насосні станції, підземні сховища газу тощо), необхідним є створення та аналіз аналітичних блоків, що аналізують вплив геологічного середовища на ці споруди, наведемо загальну характеристику цих блоків для території, у межах якої поширена сітка магістральних трубопроводів Західного Сибіру. Ці блоки