

10. Екологическое законодательство Украины/(Сост. М.В.Шульга). – Х.:Консум, 2000. 207 с.
11. Рудько Г. І. Питання стратегії розвитку мінеральних ресурсів України// Сучасні економічні можливості розвитку та реалізації мінерально-сировинної бази України і Росії в умовах глобалізації ринку мінеральної сировини. - Київ: Ін-т геол.наук НАН України, 2005. - 241-246 с.
12. Криворучкіна О. В. Еколого-геологічні та економічні фактори розвитку і експлуатації залізорудної мінерально-сировинної бази Криворізького району. Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата геологічних наук. - Київ, 2004. - 21 с.
13. Міщенко В. С., Матюха В. В. Плата за надра в економіці гірничо-збагачувальних комбінатів України // Сучасні економічні можливості розвитку та реалізації мінерально-сировинної бази України і Росії в умовах глобалізації ринку мінеральної сировини. Збірник наукових праць ІГН НАНУ. - Київ: 2005, с.217-219.

© Волкова Т. П., Волкова К. В., 2006

УДК 553.042.347

Инж. БУРЯК Г. О., инж. ОТРИШКО О. В., докт. геол. наук ВОЛКОВА Т. П. (ДонНТУ)

## **ПРОБЛЕМИ ГЕНЕЗИСУ ТА ЯКОСТІ ГЛИН ЧАСІВ-ЯРСЬКОГО РОДОВИЩА ВОГНЕТРИВКИХ ГЛИН**

Україна має величезні ресурси глин та каолінів, які за запасами, різноманітністю і якістю займають провідне місце у світі. Україна чинно займає третє місце слідом за США та Колумбією по видобутку каоліну – 18% від світового. Усього в межах України відомо близько 200 родовищ первинних, приурочених до кори вивітрювання кристалічних порід докембрію, і вторинних перевідкладених, каолінів, більшість з яких приурочені до Українського щиту та його схилів, де вони утворюють каолінову провінцію. З відомих родовищ каолінів 34 розвідано та 24 експлуатуються. Загальні ресурси каолінів оцінюються в 4,5 млрд. т., а розвідані запаси складають 450 млн. т. [1].

Прийнято вважати, що технічний потенціал країни багато в чому визначається рівнем розвитку металургії, що утворює матеріальну базу для прискорення технічного прогресу. Гірничо-металургійний комплекс України на даний момент забезпечує близько 27% товарного виробництва, більш 40% валютних надходжень. На експорт прямує до 80% прокату чорних металів, що складає приблизно 3% обсягу світової торгівлі цим видом продукції. За обсягом виробництва чавуна та сталі Україна займає 7 місце у світі [2]. У металургійному процесі вогнетривки потрібні: для футерівки доменних та мартенівських печей, конверторів, міксерів, в яких транспортується розплавлений чавун, для ізложниць, куди розливається зварена сталь. Доменні, повітрянагрівні виробни, коксовий припас складної конфігурації, рекуператорні та центрові трубки, воронки, шибєрні пристрої, сталерозливних припасів дуже складної конфігурації, фасонних виробів-сифонів, пробок, стаканів, виробни для коксових батарей – усього не перелічиш.

Окрім основного напрямку – металургії, спектр галузей використання вогнетривких глин дуже широкий. У керамічній промисловості вогнетривкі глини служать для виготовлення грубої (глиняний посуд, кахель для стін і підлоги) та тонкої кераміки. За призначенням розрізняють: господарчий (столовий й чайний посуд), художній й технічний фарфор (ізолятори для ЛЕП). До тонкої кераміки належать фаянсові (глазуровані виробни з щільним черепком: посуд, предмети

санітарно-технічного і медичного обладнання, деякі скульптурні вироби, архітектурні деталі, облицювальну плитку) та фарфорові вироби, які мають щільний черепок, що просвічує в тонких пластинках. Такі вироби непроникні для води та газів, витримують високу температуру, мають високу механічну міцність й високі діелектричні властивості, стійкі по відношенню до кислот та лугів, що сприяє їхньому широкому використанню у хімічній промисловості [3]. У цементній промисловості вогнетривкі глини служать одним з компонентів цементної шихти. У якості дешевого будівного матеріалу глини застосовуються для будівництва одноповерхових, саманних й глинобитних споруд та в якості широко доступної, хоча і неміцної зв'язки при будівництві невеликих цегляних споруд, при кладці й обмазуванні печей. В основі такого застосування глин – їх водонепроникність, пластичність й зв'язуюча здатність. Сира глина застосовується також для ізоляції підлоги споруд від проникнення вологи для набивання навколо фундаментів, для облаштування вогнетривкої ізоляції. На водонепроникності засноване застосування глин при будівництві гідротехнічних споруд – перемичок, дамб, каналів. У паперовій, гумовій, парфумерній, пластмасовій галузях промисловості глини використовують в якості наповнювача, а у лакофарбній - в якості шлікероутворювача. Найбільш придатні для цієї мети глини марки Ч-0, бо вона має абсолютно високу суспензуючу здатність утворювати стійкий лікер та ступеню осадження за добу не більш 1 мм). У радіотехнічній та приладобудівній промисловості вогнетривка глина застосовується для виготовлення посудів для навару оптичного скла, завдяки властивостям термостійкості, високої механічної міцності, особливо відмінної склостійкості; для виготовлення напівпровідників. У космічній промисловості глини використовують для облицювання космічних апаратів [4]. У вигляді глинистих розчинів (стійких суспензій) тонкодисперсні глини застосовуються при прохідці розвідувальних бурових свердловин на нафту, солі та цілий ряд рихлих корисних копалин з метою замулювання (заповнення дрібних порожнеч в тріщинуватих бокових породах) і тим самим запобігання обваленню стінок свердловин, а також для більш легкого витягання разом з буровою рідиною подрібнених уламків руд (завдяки глинистому наповнювачу питома вага рідини підвищується) [5].

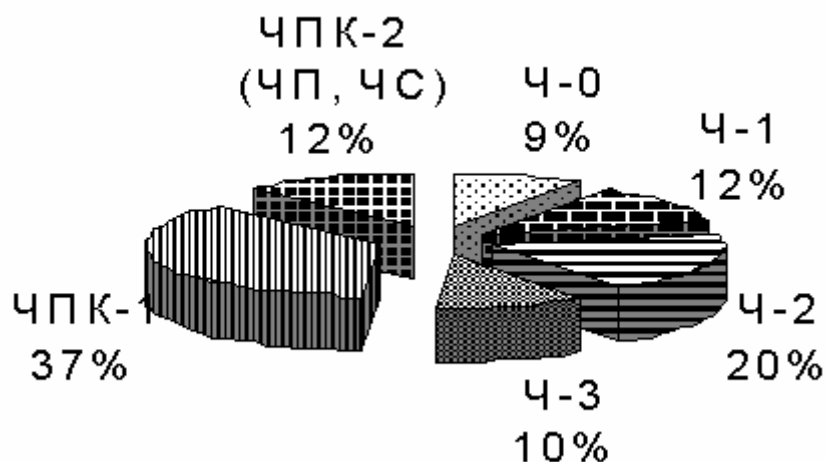
На Україні відомо 20 великих родовищ вогнетривких глин з запасами понад 550 млн.т, 10 з яких з балансовими запасами 308 млн.т. розробляються, 2 готуються до розробки. Найбільший інтерес представляє унікальне Часів-Ярське родовище вогнетривких глин, що розташовано на території Артемівського та Костянтинівського районів Донецької області, в 12 км на захід від м. Артемівська.

Розробка родовища почалася ще в дореволюційний період. Історія підприємства сягає коренями в 1890 рік, коли поміщик Плещеев побудував спеціальний завод вогнетривких виробів (зараз це територія цеху №2 ) на основі унікального Часів-Ярського родовища с запасами вогнетривких глин високої якості. На теперішній час воно експлуатується ВАТ “Часівоярський вогнетривкий комбінат”, який зараз по праву вважається батьківщиною вогнетривкої промисловості України та Росії [6].

У геоструктурному відношенні район родовища належить до північно-західної окраїни Донецького складчастого спорудження. Тут на сполученні північно-східного крила Дружківсько-Костянтинівської антикліналі з Бахмутською улоговиною розташована Краматорсько-Часів-Ярська мульда, котра виконана крейдяними і неоген-палеогеновими відкладами. Мульда витягнута з південного сходу на північний захід. Ширина її в районі м.Часів-Яру складає 6 – 8 км. Родовище

видовжено з південного сходу на північний захід. Максимальна довжина родовища формувальних пісків дорівнює 9,3 км, ширина 7,1 км, довжина родовища вогнетривких глин 12,5 км, ширина 4,5 км. Площа розповсюдження виробничого покладу глин сягає 13 667 тис.м<sup>2</sup>. Часів-Ярське родовище належить до піщано-глинистої товщі полтавської свити неогену, повсюдно перекритої плащеподібним відкладом четвертинної системи. Шар вогнетривкої глини залягає на глибині 6,9-35,3 м і має потужність від 0,2 до 3,5 м. Запаси родовища біля 71 млн.т. (за станом на 01.01.02 р. [7]), з яких 42 млн.т. знаходяться під містом [8].

Часів-Ярське родовище є крупною сировинною базою машинобудівної та металургійної промисловості України. На родовищі ведеться видобуток вогнетривких глин по 7 сортам (Ч-0, Ч-1, Ч-2, Ч-3, ЧПК-1, ЧП, ЧС), співвідношення яких наведено на рисунку 1.



**Рис.1.** Запаси вогнетривких глин Часів-Ярського родовища по сортах

Кожний сорт характеризується наступним хімічним складом (табл. 1) та макроскопічним описом, що наведений нижче.

**Табл. 1.** Марки та технічні умови вогнетривких глин на Часів-Ярському родовищі

Позначення марки	Розшифровка позначення марки	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , не менш, %	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , не більш, %	Вогнетривкість, °С не нижче
Ч-0	Глина Часів-Ярська, основна особа	33	1,3	1710
Ч-1	Глина Часів-Ярська, основна першого гатунку	32	1,6	1690
Ч-2	Глина Часів-Ярська, основна другого гатунку	30	2,3	1670
Ч-3	Глина Часів-Ярська, основна третього гатунку	28	3,0	1630
ЧПК-1	Глина Часів-Ярська, полукисла першого гатунку	20	Не нормується	1580
ЧС	Глина Часів-Ярська, природна будівельна	18		–
ЧП	Глина Часів-Ярська, для виготовлення промивальних розчинів	13	6	1500

Марка Ч-0 – має сірий та темно-сірий колір. Глина дуже пластична та жирна на дотик. Якщо глину спробувати на “зуб”, скоблити ножом чи склом, пісок не відчувається. Хімічний олівець не залишає слідів. Глина не має шкідливих мінеральних включень (залістих, левігиту, карбонатних включень та інших). Завдяки своїм цінним властивостям вона застосовується згідно ТУ-У-322-7-00190503-086-97 для виробництва порошків молотих шамоту марок ПШКТ (вогнетривкість не нижче 1750<sup>0</sup>С та Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> не менше 39%) та ПШТА (вогнетривкість не нижче 1730<sup>0</sup>С та Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> не менше 35%), згідно до ДСТУ 2345 для виробництва

шамотних вогнетривких виробів для кладки доменних печей марок ШПД-43 (вогнетривкість не нижче  $1750^{\circ}\text{C}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  не менше 43%,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  не більше 1,5%), ШПД-41 (вогнетривкість не нижче  $1750^{\circ}\text{C}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  не менше 41%,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  не більше 1,5%), ШПД-39 (вогнетривкість не нижче  $1750^{\circ}\text{C}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  не менше 41%,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  не більше 1,5%), згідно до ТУ-У-322-294-00191773-72-99 для виробництва вогнетривів для кладки лежачі доменних печей марки ШПДЛ-41 (вогнетривкість не нижче  $1750^{\circ}\text{C}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  не менше 41% і більше,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  не більше 1,5%), згідно до ДОСТу для виробів шамотних вогнетривких виробів щодо футеровки сталерозливних ковшів марок ШКУ-39 (вогнетривкість не нижче  $1750^{\circ}\text{C}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  не менше 39%), ШКП-39 (вогнетривкість не нижче  $1750^{\circ}\text{C}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  не менше 39%), згідно до ТУ-У-322-7-00190503-082-97 шамотні вогнетривкі вироби для агрегатів по виробництву коксу марки ШК-37,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  не менше 37%. Також цю марку вогнетривкої глини використовують для виробництва фаянсу та фарфору (не менше 6% в суміші), бо аналогів сировини ще не знайдено.

Марка Ч-1 – сірого, темно-сірого чи чорного кольору ( іноді зустрічаються слабо-рожевого чи слабо-жовтого кольорів ). Жирна та пластична. Пісок на “зуб” не відчувається, але можуть зустрічатися відокремлені піщинки. Шкідливих включень немає, але можуть зустрічатися дрібні включення в виді жовтизни чи порошку левігиту. Відповідно до якісних параметрів є сировиною для виробництва згідно до ДОСТу 5500 стопорних вогнетривких виробів для розливу сталі з ковша марки ШСП-32 (вогнетривкість не нижче  $1690^{\circ}\text{C}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  не менше 32%), згідно до ДОСТу 11586 вогнетривкі вироби для сифонної розливки сталі ШС-32, воронки (вогнетривкість не нижче  $1690^{\circ}\text{C}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  не менше 30,9%), цементні труби (вогнетривкість не нижче  $1695^{\circ}\text{C}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  не менше 31,8%)

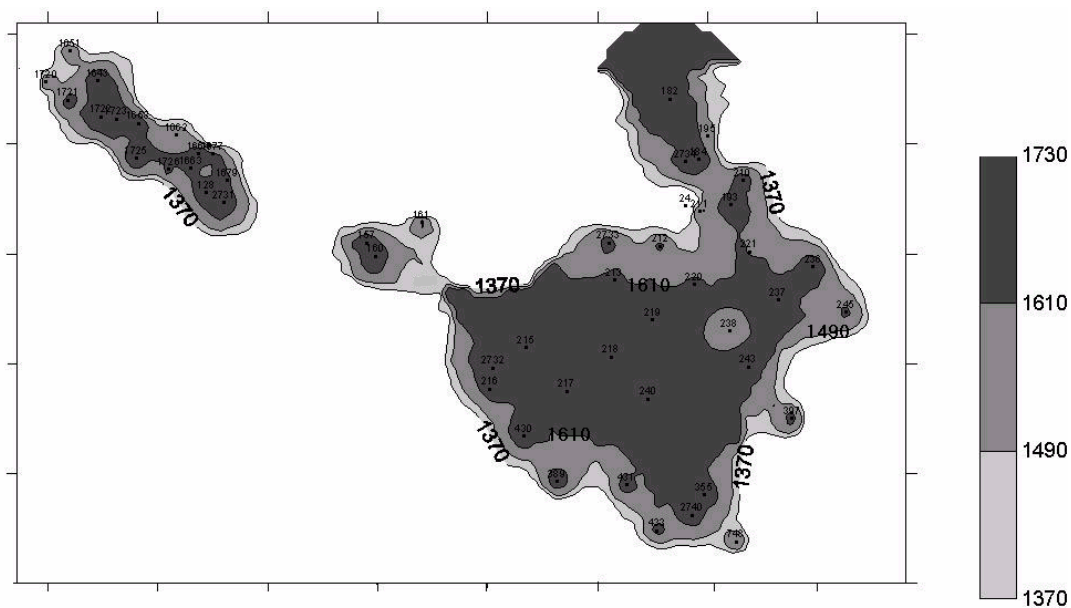
Марка Ч-2 – переважно темно-сірого та сірого кольору, іноді рожевого та жовтого кольорів, менш жирна та пластична, ніж глина марки Ч-1. Пісок на “зуб” не відчувається. Зустрічаються дрібні та більш крупні включення жовтого та рожевого кольору чи відокремлені дільниці глини пофарбовані у ясно-фіолетовий або жовтуватий колір. Добре зберігається у комку, але вже має явні ознаки розсіпання на більш дрібні шматки. У глині на дільниці “Кринична” помічені хаотичні включення “ олівців” піриту та вуглисті вкраплення. Хімічний олівець на глині залишає слабкий слід. Цю марку використовують згідно до ДОСТу 11586 для вогнетривких виробів щодо сифонної розливки сталі ШС-28 (вогнетривкість не нижче  $1690^{\circ}\text{C}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  не менше 30,9%), згідно до ТУ-У-322-7-0190503-060-96 для виробництва керамічної плитки (з  $\text{Al}_2\text{O}_3$  , у межах 29-31%  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  у межах 1,1-1,8%,  $\text{TiO}_2$  у межах 1,1-1,6%).

Марка Ч-3 – переважно сірого кольору, рідше ясно-сіра до білого та темно-сіра. Відносно часто зустрічається глина жовтуватих та рожевих тонів. Пісок на “зуб” відчувається явно, менш жирна та пластична, ніж глина марки Ч-2. Шкідливі мінеральні включення різних розмірів зустрічаються часто. Зустрічається левігіт у вигляді порошку та округлих стягнень. По периферійній частині родовища в глині по тріщинам зустрічається пісок. Хімічний олівець на глині залишає помітний слід. Ця марка найбільш популярна для виробництва шамотних вогнетривких виробів згідно до ТУ-У-322-7-00190503-083-97 марки ШКН-1, ШКН-2, ШКП, ШГР-5 та згідно до ТУ-У-322-7-00190503-056-96 марки ШПК-1 та згідно до ТУ-У-322-7-0190503-060-96 для виробництва керамічної плитки.

Марка ЧПК-1 складає більшу частину запасів вогнетривких глин Часів-Ярського родовища. Вона відрізняється найбільшою різноманітністю макроскопічних ознак. Напівкисла глина за вмістом  $\text{Al}_2\text{O}_3$  має ясно-сірий, сірий та

білий колір, рідше темно-сірий (передпідшвяна та підшвяна). На дотик глина не пластична, розсипається на дрібні шматки 2-5 см. Пісок виявляється навіть на дотик, а на “зуб” набуває враження суцільного піску. На сухому шматку глини хімічний олівець залишає явний слід, як на папері. Якщо скобити ножом глина видає характерний для піску скрип (шорох). Мінеральні включення, особливо великі, зустрічаються рідко, але просоченість глин залізистими розчинами – явище звичайне. Завдяки цим розчинам глина має жовтуватий колір різної інтенсивності, розповсюджена переважно на околицях родовища (рисунок 2). Використовують її згідно до ДСТУ 2345 для виробництва вогнетривких легковагих теплоізоляційних виробів марок ШЛ-0,4 та ШЛ-1,3, згідно до ТУ-У-322-7-11190503-086-97 для виробництва молотих шамотних вогнетривких поршків марки ПШТВ та згідно до ТУ-У-322-7-0190503-060-96 для виробництва керамічної плитки.

До напівкислих належить також глина інших марок (за вмістом  $Al_2O_3$ ), якщо в ній вміст заліза більше, ніж це зумовлено технічними умовами. У таких випадках глина має ряд ознак (пластичність, піскуватість), характерних для більш високих марок. Але обов'язковою ознакою напівкислої глини при цьому є більша кількість мінеральних (залізистих) включень, пропитаність її залізистими розчинами, наявність порошкоподібного вапна, наліти суглинку та піску по тріщинам.



**Рис. 2.** Розподіл вогнетривкості в глині марки ЧПК-1 на ділянці Південна Часів-Ярського родовища

Неодмінною ознакою вуглистих глин є чорний, рідше темно-коричневий колір. Від наявності в ній органічних (гумусових) речовин залежить колір глини. Глина з втратами при прокалюванні від 12% до 15% добре тримається у комку, відносно пластична, на зрізах має смоляно-чорний колір, поверхня зрізу блищить. Це глина марки Ч-1 та Ч-2. Глина з в.п.п. вище 15-16% у комку тримається слабо, розсипається. Це марка Ч-3 та напівкисла. Глина з в.п.п. від 20% та вище має вигляд сажистої речовини, зустрічаються залишки обвугленої деревини (включення легніту). Глина розсипається у дрібні крихти частіше у вигляді сажі. Це у більшості випадків глина ЧПК-1 та некондиційна. В більшій кількості зустрічаються стягнення

піриту, марказиту – псевдоморфози по дереву (“олівці”) та інш. Сферу використання ще не знайдено.

Марка ЧП – піщана глина ясно-сірого, сірого, темно-сірого та рожевого кольору з різними відтінками. У вологому стані нагадує глину ЧПК-1, але після її висушування легко відрізнити за наявністю піску. Легко піддається роздрібненню. Згідно до ТУ-У-14-14-142-84 використовують для виготовлення промивальної рідини для геологорозвідувальних робіт.

Марка ЧС – сильно піщана глина ясно-сірого кольору з різними відтінками кольору веселки, як правило, вона залягає у покрівлі та підшві вогнетривкої глини. У вологому стані нагадує жирний формувальний пісок, але після висушування легко розсипається на дрібні шматочки. Відповідно до ТУ-У-14-294-39-89 застосовують для будівництва.

Некондиційна глина – глина з шкідливими мінеральними включеннями: залізистими, вапняковистими, піском по тріщинам та включеннями порід вскриші та інш. Некондиційні глини частіше за все приврочені до “хвостів” покладів, де пласт глини підлягає ерозійній діяльності, яка веде до зменшення потужності, суцільність пласта порушується. До некондеційних глин належить сильно сипка глина вуглиста, місцями “сажа” з великими втратами при прокалюванні.

Генетично Часів-Ярське родовище належить до вторинних (перевідкладених) глин, що сформувалися в континентальних озерно-болотних умовах шляхом відкладення глинистої речовини на дні прісноводних озер. Відсутність в прісних водах електролітів призвела до повільного випадання глинистої речовини і накопичення однорідних тонкодисперсних глин, що містять мало піскуватих часток. Лише з наближенням до берегів озера однорідні глини змінювалися спочатку піскуватими, а потім переходили в алеврити і піски. По берегах озер росли: лікоподіюфіти та бріюфіти, які змінювалися ольхами, березами, ільмами, грабами, соснами, ялинками, про що свідчить палінологічний аналіз (виявлено пилок). У мінеральному складі глин широко поширені каолінит, галуазит, гідрослюди, змішанослойні силікати – монотерміт та бейделіт, нерідкі майже мономінеральні каолінітові і монотермітові глини, що іноді мають підвищений вміст глинозему. До супутніх мінералів відносяться сульфід (пірит, марказит), карбонати (переважно сидерит) і оксиди заліза. Часто глини містять рясні рослинні залишки, а серед алевритів і пісків спостерігаються пласти лігнітів і вуглистої глини; велика кількість органічних речовин пов'язана із заростанням озер і перетворенням їх в болота. Зрідка в глинах зустрічається прісноводна фауна.

За формою залягання та співвідношенню горизонтальних та вертикальних розмірів покладу вогнетривких глин розрізняють два типи, площі яких у плані визначаються розмірами озера:

- пластоподібні поклади з порівняно спокійним рельєфом підшви та невеликими змінами потужності в межах 2-3 м. та площею 32 км<sup>2</sup>;

- лінзоподібні поклади з відносно менш крупними площами (0,3-1,5 км<sup>2</sup>), але з більш низькими зниженнями підшви, дякуючи чому їх потужність більш значна (до 40 м).

Якість вогнетривких глин обумовлюється, в основному, їх мінералогічним складом, вмістом Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> і Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, які є основою для промислової класифікації глин, відбивають різні кількісні співвідношення каолініту, гідрослюди, змішано-шаруватих утворень (бейделіт, монотерміт, монтморілоніт), кварцу і інших компонентів в породі. Це, в свою чергу, обумовлено генетичними особливостями родовища [9].

Унікальною властивістю досліджуваних глин є вогнетривкість - властивість глинистих порід витримувати без розм'якшення і плавлення черепка високі температури. Оцінюється вогнетривкість по температурі, при якій зразок чи виріб з даної глини починає оплаватися і деформуватися.

Вогнетривкість залежить від співвідношення вмісту  $Al_2O_3$ ,  $Fe_2O_3$ ,  $TiO_2$ , тобто вона змінюється під впливом цих трьох чинників, але з перевагою головного – вмісту  $Al_2O_3$ . Це підтверджується встановленим значимим позитивним зв'язком між ними. За допомогою розрахунку рангової кореляції Спірмена між вогнетривкістю і вмістом окислу алюмінію встановлено коефіцієнт кореляції  $R_{Al}$ ,  $V_{ogn}$ , який коливається в межах від 0,7232 (на ділянках з перевагою сортів гатунків Ч-0, Ч-1) до 0,7594 (на ділянках з перевагою сортів гатунків ЧПК-1, ЧП, ЧС). Це говорить про наявність лінійного зв'язку між показниками при сингенетичному утворенні цих компонентів.

У прибережних зонах водоймища і на завершальній стадії осадо накопичення панувала окисна обстановка, на що вказує інтенсивне фарбування глин, що тут утворилися, окислами заліза в жовті, червоні і бурі тони. Характерне переважання напівкислих і озалізених глин в південній частині родовища. Нерідкі знахідки піритових „олівців” на ділянці пояснюється тим, що відбулося додаткове привнесення оксиду заліза в прибережних окислювальних умовах. Це викликало зниження пластичних властивостей, надало охристо-жовтого, червоно-бурого забарвлення зазвичай світло-сірим глинам, погіршало якісні характеристики. Шкідливі домішки ( $Fe_2O_3$  та  $TiO_2$ ) у вогнетривких глинах переводять високі марки з підвищеним вмістом  $Al_2O_3$  в низькі. Підвищений вміст  $Fe_2O_3$  та  $TiO_2$  знижує вогнетривкість, тобто виступають плавнями. Проведеним кореляційним аналізом встановлений зворотній зв'язок між вмістом  $TiO_2$  та вогнетривкістю. На ділянці Жовтнева, яка характеризується перевагою високих сортів глини; ранговий коефіцієнт кореляції дорівнює  $-0,58$ , а для ділянки Південна, з розповсюдженням низьких сортів,  $-0,2143$ .

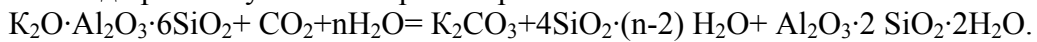
Більш високий вміст  $Al_2O_3$  і низький вміст  $Fe_2O_3$  в глинах, з високими показниками вогнетривкості, центральної частини родовища порівняно з південною може пояснюватись тим, що сучасне родовище в неогеновий період являло собою мілководне прісноводне континентальне водоймище і в його центральній частині, що була розташована значно далі від його берегів, привнесення шкідливих домішок ( $Fe_2O_3$ ) було значно меншим. А це означає, що вогнетривкість підвищується разом з вмістом  $Al_2O_3$  у напрямку з півдня на північ, у бік центральної частини родовища (див. рис. 2).

Контакти горизонту вогнетривких глин з вміщуючими породами нерідко поступові. Особливо це відноситься до контакту глин з надглиняними пісками, коли із-за збільшення змісту піску основні глини змінювалися напівкислими, а останні - некондиційними глинами або глинистими пісками, особливо в південній частині родовища. Цим і пояснюється нижча якість глин в південній частині родовища у порівнянні з центральною. Джерелом теригенного матеріалу, що зносилися в полтавські водойми, була кора вивітрювання мезозойських і палеозойських відкладів Приазов'я. Адже в районі родовища широким розповсюдженням користалися юрські глинисті сланці і глини, близькі по хімічному складу до вогнетривких глин, тріасові каоліністі піски і глини, верхньопалеозойські кварцово-польовошпатові пісковики, глини і глинисті сланці. Вони, ймовірно, і послужили вихідним матеріалом для утворення покладів вогнетривких глин.

Привнесений у басейн осадо накопичення матеріал перетерпів істотні діагенетичні зміни, продуктом яких з'явилися поклади вогнетривких глин складного мінералогічного складу. При цьому на якість вогнетривкої глини впливали розміри водою, їхня глибина, типи берегів, наявність рослинності, кількість теригенного матеріалу, що привносилась, та досконалості його механічної диференціації, інтенсивність диференціації, інтенсивність діагенетичних процесів.

На поверхні Землі мінерали та гірські породи, що торкаються атмосфери, піддаючись механічній та хімічній дії води та повітря, поступово змінюються та руйнуються. Це руйнування, що обумовлено спільною діяльністю води й повітря, називається вивітрюванням та утворює зону гіпергенезу. Можливо припустити, вода, що містить діоксид вуглецю, в результаті діагенетичного перетворення продуктів вивітрювання діє на ортоклаз таким чином, що  $K_2O$  відокремлюється і, сполучаючись з  $CO_2$ , дає поташ  $K_2CO_3$ ; також відокремлюється частина  $SiO_2$ , а залишок сполучається з водою і створює новий силікат каолінит, що складає основу глин [3].

Розклад ортоклазу можна виразити рівнянням:



Таким чином, особливістю часів-ярських глин є підвищений вміст кремнезему (52-55 %), глинозему (13-37). Корисні властивості глин обумовлені їх мінеральним складом (каолінит, пипуватий кварц, слюдисті мінерали, змішанослойні силікати: монотермит, бейделіт), високою пластичністю, високою вогнетривкістю, тонкою дисперсністю – в найкращих різностях вміст часток з розмірами менш 0,001 мм складає 75-80 % та більше, що пов'язано з генезисом за всією площею родовища.

Доцільно проводити видобуток вогнетривкої глини за виділеними сортами, кожен з яких унікальний і знаходить застосування при виробництві вогнетривів для певних галузей народного господарства. На підставі виявлених кореляційних зв'язків показників якості ( $Al_2O_3$ ,  $Fe_2O_3$ ,  $TiO_2$ , вогнетривкість) технологічне картування доцільно проводити за комплексним показником якості

$$K = \frac{Al_2O_3 \cdot Vogn}{Fe_2O_3 \cdot TiO_2},$$

де  $Vogn$  – вогнетривкість.

Отже, дякуючи вдалому поєднанню таких факторів як унікальність за запасами, якість, що визначаються генетичними умовами утворення, низька собівартість та оптимальний виробничий цикл (селективний видобуток глин високих сортів та усереднення низьких сортів в залежності від ситуації на ринку вогнетривкої сировини), вогнетривкі глини Часів-Ярського родовища користуються високим попитом на вітчизняному та світовому ринках. Ведучими партнерами ВАТ „Часів-Ярський вогнетривкий комбінат” на Україні є підприємства металургійного комплексу, коксохімічні заводи, скляні, цементні, керамічні підприємства, а також їх дистриб'ютори – „Торговий дім” (м. Запоріжжя), „Індустріальний союз Донбасу”, концерн „Енерго”. Підприємство здійснює поставки вогнетривів у країни ближнього (Росію, Казахстан, Литву, Беларусь, Молдову, Таджикистан) та дальнього (Італію, Іспанію, Малайзію, Францію, ОАЕ, Пакистан, Індію та ін.) зарубіжжя. Тому, не дивлячись на те, що тільки в Донбасі є близько 20 родовищ даного виду сировини, часів-ярські вогнетривкі глини мають велику конкурентноздатність [10].



**Библиографический список**

1. Атлас. Геологія і корисні копалини України / Під ред. // Київ, 2001, 167с.
2. Малахов Н. Я.. Основне положення державної програми розвитку та реформування горно-металургійного комплексу України на період до 2011 р. Нові вогнетриви, №11, 2004, 59-60с.
3. Курс родовищ твердих корисних копалин / Під ред. Татарінова П.М., Карякіна А.Є. // Ленінград, 1975 р., 631с.
4. Бабенко В. В. Вивчення споживчих властивостей вогнетривкої глини. Опитування споживачів у 2003 р., м.Часів-Яр, 2003р., 30с.
5. Бетехтін А. Г.. Курс мінералогії. Москва, 1956 р. 549с.
6. Часів-Ярський вогнетрив: нариси / Авт. кол.: Белоусов В.Н., Гайдар П.С., Голубничий І.Д // Донецьк, 1990, 144с.
7. Бережний Ю. І.. Вогнетривка сировина України. Нові вогнетриви, №11, 2003, 20-22с.
8. Гошовський С. В., Гурський Д. С. Основні завдання розвитку мінерально-сировинної бази до 2010р., визначені Урядом України. Мінеральні ресурси України, №2, 2002, 3-8с.
9. Звіт про геологорозвідувальні роботи на Часів-Ярському родовищі вогнетривких глин за 1972 – 1978 рр. Т.1 / Плешков О.І., Верховодов П.М., Красотін Л.А., Петешенков Ю.М. // Часів-Яр, 1979.
10. Козак В. Ю., Отришко О. В. „Якість як фактор конкурентноздатності глин”, матеріали VI Міжнародної наукової конференції студентів і молодих учених „Економіка і маркетинг у ХХІ сторіччі”, частина I, Донецьк, 2005, стор. 171-172.

© Буряк Г. О., Отришко О. В., Волкова Т. П., 2006

УДК 551.24.03+553.2

Канд. геол.-мин.наук АЛЕХИН В.И. (ДонНТУ)

**ПОЛЯ СУММАРНЫХ ДЕФОРМАЦИЙ И НАПРЯЖЕНИЙ В  
РАЗНОВОЗРАСТНЫХ ПОРОДНЫХ КОМПЛЕКСАХ ПРИАЗОВСКОГО  
БЛОКА УЩ**

*Постановка задачи.* Изучению деформаций и полей напряжений в пределах Приазовского блока Украинского щита посвящено много работ. Несмотря на длительную историю исследования геоблока ряд вопросов до сих пор не решены. До настоящего времени актуальными вопросами остаются: особенности строения разломных зон и их кинематические характеристики, характер изменения этих характеристик во времени, тектонофизические условия формирования деформаций на разных этапах развития земной коры, тектонофизические условия формирования рудоносных структур и ряд других.

Ранее при изучении хрупких деформаций и полей напряжения Приазовья в общем плане были получены характеристики древних полей напряжений и деформаций [1, 2]. Наиболее детальные структурно-тектонические и тектонофизические исследования были выполнены в пределах Сорокинской тектонической зоны [3, 4, 5].

В данной статье представлены новые результаты, полученные автором в процессе структурно-тектонических и тектонофизических исследований деформаций докембрийских, палеозойских и мезо-кайнозойских породных комплексов в обнажениях горных пород по всему Приазовскому блоку УЩ.