

Секція 8. Технології видобутку та переробки корисних копалин

Назва пріоритетного напрямку розвитку науки і техніки згідно із Законом України від 12.10.2010 №2519–17): Раціональне природокористування

АНОТОВАНИЙ ЗВІТ

за завершеною науково-дослідною роботою за 2012–2013 роки

(Характер НДР: прикладні дослідження)

1. **Тема НДР:** «Мантійний флюїдизм і формування родовищ корисних копалин України».
2. **Керівник НДР:** Яценко Герман Михайлович
3. **Номер державної реєстрації НДР:** № 0112U001267
4. **Номер облікової картки заключного звіту:**
5. **Назва вищого навчального закладу:** Львівський національний університет імені Івана Франка
6. **Термін виконання роботи:** початок – 01.01.2012 р., закінчення – 31.12.2013 р.
7. **Обсяг коштів, виділених на виконання НДР за весь період (згідно з запитом/фактичний):** 207/171270 тис. грн.
8. **Короткий зміст запиту:**

Предметом досліджень є структури південно-західної окраїни Східноєвропейської платформи. Раніше прикладами рудних об'єктів даного типу вважалися лише родовища алмазів мантійного походження. Однак попередніми дослідженнями спеціалістів Львівського університету встановлено, що існує новий самостійний тип рудогенезу, на базі якого значно розширюється коло корисних копалин, які розшуковуються.

Об'єктом досліджень є флюїдизатно-експлозивні утворення та їхня рудоносність південно-західної окраїни Східноєвропейської платформи. Флюїдизатно–експлозивне породо і рудоутворення відбувається в земній корі завдяки переміщенню до поверхні мантійних похідних – флюїдизатів і флюїдів спочатку в умовах високих температур і тисків, вибухових явищ при взаємодії з породами, які пересікаються. Так утворюються родовища різних типів, не лише алмазів. Процеси по-різному проявляються на різних глибинах, змінюються до поверхні, де відбуваються вибухові явища. Руди локалізуються в трубках вибуху, а також зонах розломів у вигляді лінійних тіл на різних глибинах і в приповерхневих умовах. Внаслідок вивержень за участю екс-

пловизного матеріалу утворюються родовища в осадовому чохлаї платформи. Корисні компоненти даного типу здебільшого представлені некогерентними складовими.

Мета – створення і перевірка на практиці основи для виявлення проявів і родовищ корисних копалин нового типу в певних геологічних умовах, зумовлених різноманітною флюїдизатно-експлозивною діяльністю. Рудогенез даного типу по-різному відображений у континентальній корі різного складу і на поверхні, де формуються родовища. Нетрадиційне рудоутворення зумовлене особливостями вмісних структур і формацій, що потребує розробки нових методів розшуків. Для оцінки перспектив окремих мегаструктур (схил щита, прогини та ін.) і відповідних територій складається мінерагенічна карта регіону і схеми. На них показані ділянки розшуків, рудоносні структури, формації, відомі й очікувані прояви корисних копалин, їхні типи. На південно-західній окраїні Східноєвропейської платформи головною метою проекту є виявлення і дослідження проявів алмазів, благородних (золото та ін.) і рідкісноземельних металів. Залучаються також супутні метали і неметалеві корисні копалини.

Завдання, які необхідно було вирішити для досягнення мети – проведення збору кам'яного матеріалу (польові роботи) і відповідних лабораторних досліджень, узагальнення отриманих даних. Виявити ділянки поширення і особливості відомих і встановлених проявів корисних копалин флюїдизатно–експлозивного походження. Передбачалась оцінка їхніх перспектив, удосконалення методів розшуку і досліджень з відповідними рекомендаціями. Результати досліджень передбачалось відобразити на відповідних схемах і картах проявів корисних копалин і прогнозних.

9. Опис процесу наукового дослідження:

Основна ідея полягає в тому, що походження значної частини родовищ корисних копалин земної кори сягає мантиї, перенесення компонентів від неї пов'язане з флюїдизатно–експлозивними процесами, які належать до окремого типу рудогенезу. Флюїдизати перетинають земну кору, несуть флюїдизатно–експлозивні речовини різного складу в умовах початково надвисоких температур і тисків, по ходу відбувається їхня взаємодія з вмісними породами і диференціація компонентів. Створена відповідна модель передбачає участь в процесі різноманітних, головно некогерентних компонентів, диференціація і концентрація. Відбувається взаємодія їхніх складових (корисних включно) з вмісними породами, метасоматоз, а також взаємодія з гідросферою, що впливає на склад проявів. Відповідно, велике значення має виявлення і вивчення ха-

рактеру змін вмісних порід і мінералів при рудоутворенні. Відповідно, формується і методика робіт, залучаються загально-геологічні методи, однак виявляються і використовуються нові сучасні аналітичні можливості, відбуваються комбінації методів (мінералогічні, петрографічні, палеонтологічні, спектральний, мікрозондовий аналіз та ін.). При дослідженнях вивчаються поширення, склад, кількість та особливості руд, їхніх мінералів і елементів, на чому базується практична частина досліджень. Здійснюється оцінка корисних копалин, виявляються поширення і перспективи проявів. Для отримання необхідного матеріалу були проведені польові роботи, вивчені доступні з поверхні об'єкти (відслонення, кар'єри), проведений прогноз на глибину за матеріалами буріння. В основі знаходиться розроблена гіпотеза флюїдизатно-експлозивного рудоутворення на платформах.

Но- мер етапу	Назва етапу згідно з технічним завданням	Заплановані результати етапу	Отримані результати етапу
1.	Удосконалення моделі флюїдизатно- експлозивного рудоут- ворення	Флюїдизатно-експлозивна мо- дель формування проявів кори- сних копалин, пов'язаних з ма- нтією. Інформаційний звіт.	Доведено, що флюїди- затно-експлозивними процесами обумовлені не тільки родовища ал- мазів, але й генетично споріднені різновиди проявів благородних, ко- льорових, рідкісних ме- талів, каустобіолітів. 2 статті. 3 тези доповідей.
2.	Встановлення кола кори- сних копалин, зумовле- них флюїдизатно- експлозивними процеса- ми	Результати аналітичних робіт. Коло проявів корисних копалин мантіїного походження. Міне- ральні асоціації, петрографічні особливості. Методичний посі- бник. Анотований звіт.	Проведені мінералогіч- ні, рентгеноструктурні й мікрозондові досліджен- ня на макрорівні мінера- лів та суто eksploзивних утворень (гіалокласти, шлаки, сферули та ін.). 3 статті. 3 тези доповідей.
3.	Визначення рудоносних етапів, структур, форма- цій і проявів корисних копалин	Етапи активізації і проявів ко- рисних копалин флюїдизатно- експлозивного характеру, рудо- носні структури і формації, прямо або опосередковано пов'язані з мантиєю. Підручник. Інформаційний звіт.	Установлено, що експло- зивна діяльність і відпо- відний рудогенез в ста- білізованих структурах проявлялись на етапах активізації з раннього протерозою. 1 посібник. 3 статті. 3 тези.

4.	Типізація корисних копалин, рекомендації для розшуків корисних копалин	Схема розміщення корисних копалин і формацій флюїдизатно–експлозивного типу на території України. Методичні рекомендації і передача їх у суміжні організації. Заключний звіт по НДР.	Складена схема структурно-мінерагенічного районування південно-західної окраїни Східноєвропейської платформи. 3 статті. 3 тези.
----	--	--	---

10. Наукова новизна та значимість отриманих наукових результатів:

Наукова новизна отриманих результатів полягає в виділенні нового, флюїдизатно-експлозивного, генетичного типу корисних копалин в одному ранзі з магматичними, метаморфічними і осадовими. Це дає можливість по новому оцінити відомі на південно-західній окраїні Східноєвропейської платформи і відкрити нові родовища корисних копалин. Встановлені прояви корисних копалин – алмазів, золота, кольорових і рідкісних металів, а також нерудних об'єктів. Даний тип стосується також частини відомих родовищ корисних копалин – заліза, мангану, урану та ін.

Проведений формаційний аналіз рудоносних комплексів, виділені нові рудоносні формації. Описані відповідні геологічні і тектонічні структури та території їхнього поширення. Показано, що для даного типу родовищ найбільш сприятливими є схили Українського щита і границі блоків різного складу і віку. Вперше встановлено, що рудоносні процеси флюїдизатно-експлозивного типу притаманні зоні зчленування краю Східноєвропейської платформи зі складчастими спорудами Карпат. Це стосується проявів металів і алмазів.

Обґрунтовано, що флюїдизатно-експлозивна діяльність і формування родовищ відбувалися на етапах активізації розвитку земної кори від раннього протерозою і у продовж фанерозою. Значимість отриманих результатів досліджень відкриває перспективи поповнення мінерально-сировинної бази України актуальними корисними копалинами.

11. Відмінні риси і перевага отриманих результатів над вітчизняними або зарубіжними аналогами чи прототипами:

Створений новий напрям в геології, зорієнтований на виявлення родовищ нового типу, не лише алмазів, а й низки рудних металевих і нерудних корисних копалин. Розроблені ме-

тоди розшуків родовищ нового типу. Прямих вітчизняних і зарубіжних аналогів роботам немає.

Результати досліджень дозволили встановити, що з експлозивними процесами в недоступних глибинах зумовлені не лише алмази, наприклад, кластитове, не гідротермальне, золото та інші самородні метали. На відміну від золота у жильних породах в асоціації з кварцом (гідротермальний тип) флюїдизати без магматичної стадії безпосередньо пов'язані з мантиєю – низкою інших рудних і нерудних корисних копалин, можливо також і каустобіолітів, солей, сірки в Прикарпатті. Ендогенні флюїдизатні процеси в корі відбуваються на фоні зниження температур і тисків та взаємодії по ходу з вмісними породами, що сприяє також формуванню метаморфічних і особливо рудних метасоматичних родовищ в основі у відновлювальних умовах. Наявність ендогенних флюїдизатів потребує використання відомих і виявлення нових даних і методів вивчення процесів рудогенезу і розшуків корисних копалин. Флюїдизати різноманітні, що ускладнює виявлення родовищ даного типу. Результати досліджень дозволяють спрогнозувати на західній окраїні Східноєвропейської платформи прояви корінних джерел округлих алмазів бразильського (уральського типу), пов'язаних з флюїдизатно-експлозивною діяльністю.

12. Практична цінність результатів:

Результати здійснених досліджень будуть використані в установах, які займаються проблемами мінеральних ресурсів України, а також в геологічних організаціях.

Проведені дослідження сприятимуть відкриттю нових родовищ корисних копалин, перш за все, алмазів уральського (бразильського) типу в південно-західній окраїні Східноєвропейської платформи, а також золота, кольорових і рідкісних металів. Це підтверджується виділенням нового, флюїдизатно–експлозивного типу родовищ і підтверджується встановленими конкретними рудоносними структурами, формаціями і проявами.

13. Використання результатів роботи у навчальному процесі:

При розробці і впровадженні нових циклів лабораторних робіт, нових лекційних курсів у навчальному процесі результати досліджень увійшли окремим розділом до лекційних курсів «Мінерально-сировинна база України», «Корисні копалини України», «Геологія України» та «Економіка мінеральної сировини». За результатами дослідження розроблено новий цикл лекційних курсів і лабораторних робіт на тему «Флюїдизатно–експлозивне породо–і рудоут-

ворення», «Флюїдизатно–експлозивні процеси і пов’язані з ними корисні копалини», «Корисні копалини України флюїдизатно–експлозивного походження», «Геологія та мінералогія родовищ діамантів».

14. Результативність виконання науково-дослідної роботи:

Показники	Запла-новано, кіль-кість	Вико-нано, кіль-кість	% ви-ко-нання
1. Публікації виконавців за тематикою НДР: 1.1. Статті у журналах з переліку ISI. 1.2. Статті у журналах, що входять до наукометричних баз даних. 1.3. Публікації в матеріалах конференцій, що входять до наукометричних баз даних. 1.4. Статті у закордонних виданнях. 1.5. Статті у журналах, що включені до переліку наукових фахових видань України. 1.6. Статті у матеріалах конференцій та виданнях, що не включені до переліку наукових фахових видань України. 1.7. Монографії, опубліковані за рішенням Вченої ради ВНЗ (наукової установи). 1.8. Підручники, навчальні посібники з грифом МОН України (МОН-молодьспорту України). 1.9. Підручники, навчальні посібники без грифу МОН України (МОН-молодьспорту України). 1.10. Словники, довідники, переклади та ін. (друкованих аркушів).	0 16 11 1	1 10 12 1	62,5 109 100
2. Підготовка наукових кадрів: 2.1. Захищено докторських дисертацій за тематикою НДР. 2.2. Подано до розгляду у спеціалізовану вчену раду докторських дисертацій за тематикою НДР. 2.3. Захищено кандидатських дисертацій за тематикою НДР. 2.4. Подано до розгляду у спеціалізовану вчену раду кандидатських дисертацій за тематикою НДР. 2.5. Захищено магістерських, дипломних робіт за тематикою НДР.	 3	 3	 100 100
3. Охоронні документи на об’єкти права інтелектуальної власності створені за тематикою НДР: 3.1. Отримано патентів (свідочтв авторського права) України. 3.2. Подано заявок на отримання патенту України. 3.3. Отримано патентів (свідочтв авторського права) інших держав. 3.4. Подано заявок на отримання патенту інших держав.			
4. Участь з оплатою у виконанні НДР: 4.1. Студентів. 4.2. Аспірантів.	2	2	100

15. Бібліографічний перелік монографій, підручників, посібників, словників, довідників, наукових статей, інших публікацій; подані заявки та отримані патенти; теми захищених та поданих до розгляду у спеціалізовану Вчену раду дисертацій:

Захищені кандидатські дисертації (за тематикою проекту):

1. *Юник Н.В.* Оптимальні напрямки освоєння вуглеводнево-сировинної бази України за рахунок ефективного використання резервного фонду нафтогазоперспективних об'єктів (на прикладі Західного нафтогазоносного регіону): дис. ... канд. геол. наук: 04.00.19 / Юник Наталія Володимирівна. – К., 2012. – 142 с. (науковий консультант проф. Г.М. Яценко).

Навчальні посібники:

1. *Бекеша С.М.* Цикл лекцій з курсу „Методи мінералогічних досліджень”. Ч.1 / *С.М.Бекеша, Є.М.Сливко, Н.Т.Білик.* – Львів, ЛНУ ім. Івана Франка, 2013. – 48 с.

2. *Бекеша С.М.* Цикл лекцій з курсу „Методи мінералогічних досліджень”. Ч.2 / *С.М.Бекеша, Є.М.Сливко, Н.Т.Білик.* – Львів, ЛНУ ім. Івана Франка, 2013. – 104 с.

Статті:

Статті у зарубіжних виданнях:

1. *Яценко И.Г.* Эндогенные Ti–Mn–Fe-силикатные сферулы в эксплозивных и вулканогенно-осадочных формациях / *И.Г. Яценко, С.Н. Бекеша, Н.Т. Билик, А.С. Варичев* // Диагностика вулканогенных продуктов в осадочных толщах: Материалы Российского совещания с междунар. участием (Сыктывкар, Россия, 20–22 марта 2012 г.). Сыктывкар, Геопринт.– 2012.– С. 187–190.

Статті у вітчизняних фахових виданнях:

1. *Яценко Г.* Кристаломорфологія, фізичні особливості та походження діамантів з прибережних пісків озера на Західній Волині / *Г. Яценко, С. Бекеша, А. Волошиновський, В. Вістовський, В. Яценко* // Мінералогічний збірник.–2011.– №61, вип. 1–2. – С. 79–88.

2. *Яценко І.* Особливості хімічного складу силікатних мікросферул із експлозивних і вулканогенно-осадових формацій України / *І. Яценко, С. Бекеша, Н. Білик, Ю. Дацюк, Л. Дручок* // Мінералогічний збірник.–2011. –№61, вип. 1–2.– С. 134–145.

3. Яценко І. Ендогенні Ti–Mn–Fe – силікатні сферули із експлозивних структур та вулканогенно-осадових формацій України / І. Яценко, Г. Яценко, С.Бекеша, Н. Білик, О.Варічев, Л. Дручок // Мінералогічний збірник.– 2012. –№62, вип. 1.–С.83–101.

4. Матковський О. До 70-річчя Віктора Миколайовича Квасниці/ О.Матковський, С.Бекеша // Мінералогічний збірник.– 2012.– №62, вип.1.–С. 255–258.

5. Яценко Г. Про алмази в теригенних відкладах балтської світи /Г. Яценко, С. Бекеша, О.Бучковська, В. Яценко // Мінералогічний збірник.– 2012. –№62, вип. 2.–С. 83–92.

6. Яценко І. Леткі компоненти в ендогенних сферах у зв'язку з проблемою флюїдизаційно-експлозивного рудогенезу / І. Яценко, Г. Яценко, І. Наумко, С. Бекеша, Н. Білик, О. Шваєвський // Мінералогічний збірник.– 2012. –№62, вип. 2.– С. 189–199.

7. Яценко И. Мантийное вещество эксплозивного происхождения в осадочных формациях Карпатского региона, связь с проблемами нефтегазоносности и рудоносности / И. Яценко, Н. Билык, Р. Кудеравец, В. Тимошук, О. Шваевский // Геодинамика.– №2(15).– 2013.– С. 72–74.

8. Шваєвський О. Прогнозно-розшукові критерії та ознаки золотого зруденіння у межах Савранського рудного поля / О. Шваєвський, О. Литвинович, Ю. Пахнючий // Вісник Львівського університету. Сер. геол.– 2011, вип. 25.– С. 163-168.

9. Яценко Г. Мінерагенія західного схилу Українського щита у флюїдизаційно-експлозивному аспекті (Наддністер'я) / Г. Яценко, О. Бучковська // Вісник Львівського університету. Сер. геол.– 2012, вип. 26.– С. 71–81.

10. Яценко Г. Геннадій Олександрович Луньов (Світлий пам'яті вчителя й товарища) / М. Павлунь, Ю. Ляхов, О. Шваєвський, А. Сіворонов, О. Гайовський, С. Ціхонь, Г.Яценко // Вісник Львівського університету. Сер. геол.– 2012, вип. 26.– С. 245– 246.

Тези доповідей:

Тези доповідей на міжнародних конференціях:

1. Яценко И.Г. Формы быстрого роста кристаллов окислов титана, марганца и железа в стеклянних сферах из эксплозивных образований мантийного типа /И.Г. Яценко, С.Н. Бекеша, Н.Т. Билык, А.С. Варичев, Г.М. Яценко // Кристаллическое и твердое некристаллическое состояние минерального вещества: проблемы структурирования, упорядочения и эволюции структу-

ры: Материалы минералогического семинара с междунар. Участием (Сыктывкар, Россия, 4–7 июня 2012 г.). Сыктывкар: Геопринт.– 2012. –С. 212–214.

2. *Яценко И.Г.* Специфика выделений самородных металлов в эксплозивных образованиях мантийного типа. Самородный вольфрам / *И.Г. Яценко, С.Н. Бекеша, Н.Т. Билык, Л.П. Дручок, А.В. Шваевский* // Там же.– С. 355–357.

3. *Бекеша С.М.* Парастерезис природних алмазів / *С.М. Бекеша* // Моделі утворення алмазу та його корінних джерел. Перспективи алмазоносності Українського щита і суміжних територій // Збірник тез міжнародної наукової конферен., м.Київ, 11–13 вересня 2012 р. Київ, 2012.– С.11–13.

4. *Яценко И.Г.* Силикатно-металлические эндогенные сферулы в эксплозивных формациях. / *И.Г. Яценко, С.Н. Бекеша, Н.Т. Билык, А.В. Шваевский* // Там же.– С.235–237.

5. *Яценко И.Г.* Редкоземельный состав цирконов из металампроитов трубки Мрия (Западное Приазовье, Украина) / *И.Г. Яценко, Ф.П. Леонов, Г.М. Яценко, С.Н. Бекеша* // Металлогения древних и современных океанов–2012. Гидротермальные поля и руды : Материалы XVIII научной молодежной школы. Миасс, Россия.– 2012.– С. 279–283.

6. *Бекеша С.Н.* Лампроиты, алмазоносность и рудогенез в Кировоградском блоке Украинского щита / *С.Н. Бекеша, О.В. Гайовский, И.Г. Яценко* // Тезисы Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы геологии, прогноза, поисков и оценки месторождений твердых полезных ископаемых». Судакские геологические чтения – III (VIII). Симферополь–Судак, 17–23 сентября 2012 г. Киев: Академперіодика.– 2012.– С. 34–35.

7. *Яценко Г.М.* Магматизм і флюїдизатно–експлозивні прояви неовулканізму в зв'язку з рудоносністю Прикарпатських структур / *Г.М. Яценко, С.М. Бекеша, О.В. Гайовський, І.Г. Яценко* // Міжнар. науково-практична конф. „Континентальний неовулканізм альпійської складчастої зони Східної Європи”. Київський ун-т.– 4–5 березня 2013 р.– С.29–31.

8. *Яценко И.Г.* Мантийные сферулы и гиалокласты эксплозивного происхождения в палеогеновых отложениях Скибовой зоны Карпат / *И.Г. Яценко, С.Н. Бекеша, Н.Т. Билык* // Там же.– С. 59–61.

9. *Яценко Г.М.* О возможных проявлениях алмазов уральского (бразильского) типа на юго-западной окраине Восточно–Европейской платформы / *Г.М. Яценко, С.Н. Бекеша, О.В. Гайовский, И.Г. Яценко* // Тезисы Международной научно–практической конференции «Актуальные

проблеми геології, прогноза, пошуків і оцінки місцорождень твердих корисних копалин». Судакські геологічні читання – IV (IX). Симферополь–Судак. – 16–22 вересня 2013. Київ: Академперіодика. – 2013. – С. 9–11.

10. *Яценко І.Г.* Самородні метали і інші безкислородні сполучення вибухового походження / *І.Г. Яценко, С.Н. Бекеша, Н.Т. Билык* // Там же. – С. 94–96.

11. *Яценко І.Г.* Газові компоненти в сферах ендогенного походження / *І.Г. Яценко, Г.М. Яценко, І.Н. Наумко, С.Н. Бекеша, Б.Э. Сахно* // Тезиси XXX Міжнарод. конференції „Рудний потенціал щелочного, кимберлитового і карбонатитового магматизма”. – Москва 16–17 вересня 2013 р. – С. 62–63.

12. *Шваевський А.В.* Роль мінералогічних досліджень в проведенні навчальної геологічної практики в Криму/ *П.М. Билоніжска, Л.В. Генералова, А.В. Шваевський* // Полевий практикум в системі вищого професійного навчання. М-ли IV Міжнарод. конф. присвяч. 80-літтю геологічного факультету СпбГУ; 60-літтю кримської навчальної геологосъемочної практики і пам'яті проф. В.А. Прозоровського. Трудолюбівка 28 липня–7 вересня 2012р. Симферополь. – 2012. – С 51–52.

16. Використання результатів НДР у промисловості (інших галузях):

При отриманні документів щодо використання у виробничій сфері практичні результати та теоретичні обґрунтування буде передано підрозділам Державної геологічної служби України, зокрема, УкрДГРІ, ДП «Центрукргеологія», ДП «Північгеологія», КП «Кіровгеологія». Нові наукові положення можуть бути застосовані на виставках і під час досліджень в інститутах НАН України (Інститут геохімії, мінералогії і рудоутворення, Інститут геології навколишнього середовища НАН і МНС України, Інститут геологічних наук) і ВНЗ (університетах і технічних вузах, інститутах тощо), у зв'язку з чим буде розроблено проект нормативного документу (угода) в установленому порядку для проведення госпдоговірних робіт, зокрема «Вивчення складу порід чохла на вулканічних структурах центральної частини Кіровоградського блоку УКЩ і їх типізація в зв'язку з пошуками алмазів» (угода з ГРЕ №37, м. Кіровоград), «Металогенічні фактори локалізації золотого зруденіння перспективних зон Кіровоградського блоку УЩ та його схилів» (угода з ДП «Центрукргеологія», м. Черкаси). Роботи підтримуються (лист № 01–7/239 від 01.06.2013 р.) у співдружності з Інститутом геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М.П. Семененка згідно зі складеною угодою від 22.11.2007 р. Вони знаходять підтримку також в Держа-

вній службі геології та надр України КП «Кіровгеологія» геологорозвідувальної експедиції №37 (лист № 2/79 від 07.05. 2013 р.). Вони підтримують розширення корисних копалин, пов'язаних з флюїдизатно–експлозивними процесами.

17. Кількість штатних співробітників – 1, кількість сумісників – 6, молодих учених з оплатою – 0, кількість студентів з оплатою – 2, які брали участь у виконанні НДР.

18. Рішення Науково–Технічної Ради університету _____ протокол _____ про закінчення роботи:

Роботу виконано відповідно до технічного завдання. На вивільнені кошти рекомендувати, продовжити роботи за тематикою «Мінерагенія алмазу, благородних і рідкісноземельних металів флюїдизатно–експлозивного походження південно-західної окраїни Східноєвропейської платформи».

Керівник роботи
професор

Проректор з наукової роботи,
професор

_____ Г.М. Яценко

_____ Б.Я. Котур

МП