

**Міністерство освіти і науки України
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ДНІПРОВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»**



**ФАКУЛЬТЕТ ПРИРОДНИЧИХ НАУК ТА ТЕХНОЛОГІЙ
Кафедра геології та розвідки родовищ корисних копалин**

М.В. Рузіна, В.Ф.Приходченко, І.В.Жильцова

**Методичні рекомендації до виробничої практики
для здобувачів ступеня бакалавра спеціальності 103 Науки про Землю**

Дніпро
НТУ «ДП»
2023

Рузіна М.В.

Методичні рекомендації до виробничої практики бакалаврів спеціальності 103 Науки про Землю за освітньо-професійною програмою вищої освіти «Геологія» / М.В.Рузіна, В.Ф.Приходченко, І.В.Жильцова– М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «ДП», 2023. - 19 с.

Автори:

М.В. Рузіна, професор, докт.геол.наук

В.Ф.Приходченко, професор, докт.геол.наук

І.В.Жильцова, доцент, канд.геол.наук

Затверджено науково-методичною комісією спеціальності 103 Науки про Землю (протокол № 1 від 19.09.2023) за поданням кафедри геології та розвідки родовищ корисних копалин (протокол № 2 від 19.09.2023).

Методичні рекомендації містять опис змісту робіт головних етапів виробничої практики, збору та обробки фактичного матеріалу для виконання кваліфікаційної роботи бакалаврів

Орієнтовано на активізацію навчальної діяльності бакалаврів з набуття професійних практичних навичок здобувачів спеціальності 103 Науки про Землю

Відповідальна за випуск завідувачка кафедри геології та розвідки родовищ корисних копалин Жильцова І.В., канд. геол. наук, доцент.

ВСТУП

Виробнича практика є найважливішою частиною професійної підготовки бакалаврів спеціальності 103 Науки про Землю та призначена для виявлення і оцінки рівня сформованості основних професійно важливих якостей випускників. Практика проводиться на 4 курсі навчання бакалаврів, тривалість практики – 4 тижні.

Для проходження практики студент направляє в виробничі, науково-дослідні або тематичні підрозділи організацій Міністерства екології та природних ресурсів України, акціонерних товариств, фірм і компаній, які виконують польові роботи, тривалість яких відповідає часу проходження і тривалості практики за навчальним планом. У деяких випадках студент може проходити практику на базі НТУ «Дніпровська політехніка» та інших державних навчальних закладів, беручи участь у виконанні науково-дослідних робіт, тематика яких відповідає його майбутній спеціальності та напряму досліджень кваліфікаційної роботи бакалавра. Здобувач вищої освіти може проходити практику, займаючи посаду в рамках штатного розкладу підприємства, або як стажер. З моменту зарахування студента на робоче місце на період практики на нього поширюється трудове законодавство, правила охорони праці та внутрішнього розпорядку, що діють на даному підприємстві. На студента, що проходить практику в якості стажера, також поширюються правила охорони праці та режим робочого дня підприємства.

Мета практики - збір, систематизація, узагальнення матеріалу для кваліфікаційної роботи бакалавра та підготовка здобувачів до захисту кваліфікаційної роботи. В період проходження практики студенти закріплюють теоретичні знання, які набуті в результаті вивчення комплексу дисциплін спеціальності Науки про Землю та навички, які отримані при виконанні практичних завдань попередніх років навчання.

Завдання практики:

- ознайомлення зі структурою та виробничою діяльністю геологічного підприємства - бази практики;
- участь в польових та лабораторних дослідженнях на базі підприємства, з відбором еталонної колекції кам'яного матеріалу для виготовлення шліфів, аншліфів аншліф-брикетів для подальших досліджень;
- робота з фондовими матеріалами геологічного підприємства, збір, аналіз та систематизація результатів попередніх досліджень для обґрунтування стану вивченості проблеми досліджень та ступеню геологічної вивченості району робіт;
- набуття навичок аналізу, систематизації та обробки отриманих результатів для подальшого їх використання, а також оцінки їх достовірності;

- оволодіння навичками складання та оформлення звітної документації виробничих і науково-дослідних матеріалів в рамках теми кваліфікаційної роботи;

- застосовування отриманих в ході навчання теоретичних та практичних навичок для вирішення виробничих завдань.

За результатами проходження практики студенти мають знати:

- геологічну будову району досліджень;
- особливості петрології та рудоносності геологічних формацій району робіт;

- методику та техніку виконання польових робіт;

- сучасну апаратуру та обладнання, які використовуються при польових та лабораторних дослідженнях, у тому числі при топографо-геодезичних, бурових, вибухових роботах і т.п.;

- методику опрацювання польових спостережень та форму їх представлення.

Після проходження практики студенти мають уміти:

- працювати в колективі, толерантно сприймати соціальні, етнічні, професійні та культурні відмінності;

- проявляти здатність до самоорганізації та самоосвіти;

- використовувати знання в області геології для вирішення науково-дослідних завдань у відповідності з напрямом підготовки;

- уміти в складі науково-дослідного колективу брати участь в інтерпретації геологічної інформації, складанні звітів, рефератів, бібліографії по тематиці наукових досліджень, в підготовці публікацій;

- застосовувати на практиці базові загальнопрофесійні знання при вирішенні виробничих завдань;

- користуватись наявними автоматизованими системами обробки інформації;

- працювати на сучасних польових і лабораторних геологічних, геофізичних, геохімічних приладах, установках і устаткуванні (відповідно до спрямованістю (профілем)

- оцінювати якість виконаних робіт;

- обробляти матеріали, графічно представляти результати спостережень.

1. ЗМІСТ ВИРОБНИЧОЇ ПРАКТИКИ

Відповідно до «Положення про проведення практики здобувачів вищої освіти Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» (затверджено рішенням вченої ради Національного ТУ «ДП» від «11» грудня 2018 року (протокол №15))» практика студентів вищих навчальних закладів України є невід'ємною складовою частиною освітньо-професійної програми підготовки фахівців, основним завданням якої є якісні показники практичної підготовки випускника за освітньо-кваліфікаційним рівнем бакалавр.

У період практики студентів закладаються основи досвіду професійної діяльності, практичних умінь і навичок, професійних якостей особистості фахівця. Від ступеня успішності на цьому етапі залежить професійне становлення майбутнього фахівця.

Виробнича практика – це сукупність заходів, направлених на отримання і розвиток професійних навичок, знань і умінь на профільних геологічних підприємствах для виявлення і оцінки рівня сформованості основних професійно важливих якостей випускника.

Складовою частиною освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів спеціальності 103 Науки про Землю є виробнича практика, формою підсумкового контролю якої є залік.

Компетентності, що набуваються, та зміст практики

Компетентності – це спеціально структурована сукупність знань, умінь, навичок і ставлень, що набуваються у процесі навчання та проходження виробничої практики.

Виробнича практика є важливою та обов'язковою ланкою освітнього процесу та забезпечує набуття фахових компетентностей здобувачами вищої освіти за спеціальністю 103 «Науки про Землю», визначених освітньою програмою бакалаврів «Геологія», а саме.

Спеціальні компетентності за стандартом вищої освіти:

- здатність застосовувати базові знання фізики, хімії, біології, екології, математики, інформаційних технологій тощо при вивченні Землі та її геосфер.
- здатність здійснювати збір, реєстрацію і аналіз даних за допомогою відповідних методів і технологічних засобів у польових і лабораторних умовах.
- здатність інтегрувати польові та лабораторні спостереження з теорією у послідовності: від спостереження до розпізнавання, синтезу і моделювання.
- здатність проводити моніторинг природних процесів.
- здатність самостійно досліджувати природні матеріали в польових і лабораторних умовах, описувати, аналізувати, документувати і звітувати про результати.

Освітньо-професійна програма бакалаврів «Геологія» спеціальності 103 «Науки про Землю» регламентує опанування фахівцем таких результатів навчання під час проходження виробничої практики:

1. Збирати, обробляти та аналізувати інформацію в області наук про

Землю.

2. Використовувати інформаційні технології, картографічні та геоінформаційні моделі в області наук про Землю.
3. Вміти проводити польові та лабораторні дослідження.
4. Обґрунтовувати вибір та використовувати польові та лабораторні методи для аналізу природних та антропогенних систем і об'єктів.
5. Впорядковувати і узагальнювати матеріали польових та лабораторних досліджень.
6. Уміти обрати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних.

Під час ознайомлення з об'єктами практики студенти відповідно до професійних завдань і умінь **мають опанувати наступні питання:**

– ознайомитися з геологічною будовою району практики, головними рудними та геологічними формаціями території досліджень, головними стратиграфічними підрозділами, особливостями тектоніки та металогенії;

– ознайомитися з геологічними процесами, які сприяли рудоутворенню у межах території досліджень;

– набути навичок ведення польової геологічної документації відслонень гірських порід, гірничих виробок та керну бурових свердловин;

– набути практичних навичок проведення сучасних лабораторних досліджень руд та гірських порід в лабораторіях геологічних підприємств.

Під час проведення виробничої практики студенти опановують низку теоретичних питань, набувають практичні навички та **виконують роботи згідно змісту виробничої практики :**

1. Організація та програма практики. Правила оформлення польової документації бурових свердловин. Організація та порядок роботи на бурових свердловинах. Техніка безпеки при проведенні геологічних маршрутів.

2. Вивчення геологічної будови району досліджень, ознайомлення з фондовими текстовими та графічними матеріалами району практики (комплекти геологічних, геофізичних, металогенічних карт, розрізів, геологічних колонок, журналів бурових свердловин).

3. Вивчення еталонної колекції зразків порід та руд району практики.

4. Ознайомлення з методикою організації польових досліджень, типовими геологічними завданнями різних стадій робіт та послідовністю їх вирішення, формами первинної геологічної документації відслонень, гірських виробок, бурових свердловин.

7. Ознайомлення з головними типами та призначенням нормативних документів, які супроводжують процес буріння свердловин.

8. Петрографічні та мінераграфічні дослідження порід та руд, які відібрані під час випробування керну свердловин.

9. Оформлення звітних матеріалів з практики.

10. Захист звіту.

2 РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ЗБОРУ ФАКТИЧНОГО МАТЕРІАЛУ ТА ХАРАКТЕРИСТИКА ЗМІСТУ РОБІТ ГОЛОВНИХ ЕТАПІВ ВИРОБНИЧОЇ ПРАКТИКИ

Під час проходження виробничої практики студент зобов'язаний зібрати фактичний матеріал для написання звіту і виконання кваліфікаційної роботи бакалавра. В процесі проходження виробничої практики студенту необхідно:

1) виконати аналітичний огляд інформації щодо опублікованих і фондних матеріалів стосовно геологічної будови району практики. Ці матеріали необхідні для характеристики геологічної вивченості, особливостей стратиграфії, тектоніки, петрології, металогенії району, речовинного складу корисних копалин;

2) підготувати копії геологічних, формаційних, тектонічних карт, схем, геологічних розрізів, зведених стратиграфічних колонок, що ілюструють геологічну будову району досліджень;

3) у випадку, якщо практика пов'язана з вивченням керну свердловин та обробкою геофізичних матеріалів, необхідно отримати копії каротажних діаграм і літологічний опис керна по свердловинам;

4) виконати фотографування геологічних об'єктів (з прив'язкою), - для характеристики рельєфу місцевості та структурних особливостей району досліджень, які проявлені в рельєфі;

5) зробити опис відслонень, гірських виробок, керна свердловин;

6) Зробити петрографічний опис архівних колекцій шліфів, аншліфів території досліджень (з дозвілу керівників від виробництва);

7) зібрати колекцію кам'яного матеріалу для виготовлення препаратів мікроскопічних досліджень та визначення речовинного складу корисних копалин.

Організацію та проходження практики за часом і змістом можна розділити на три послідовні етапи: 1) організаційний; 2) польовий; 3) камеральний.

Протягом організаційного етапу студенту необхідно виконати наступні завдання:

- ознайомитися з програмою виробничої практики;
- отримати консультації у керівника практики від університету «Дніпровська політехніка» про особливості проходження практики на конкретному геологічному підприємстві;

- отримати від керівника рекомендації щодо збору матеріалів, необхідних для написання кваліфікаційної роботи та можливої тематики досліджень;

- виконати реферативний огляд інформації щодо стану вивченості проблеми досліджень та ознайомитися з найважливішими матеріалами, що характеризують геологічну будову району практики;

- отримати від свого керівника практики на кафедрі щоденник польової практики з календарним планом та змістом робіт кожного етапу виробничої практики;

- якщо необхідно, пройти медогляд і отримати медичну довідку про відсутність протипоказань для роботи в польових умовах в районі проходження виробничої практики, а також, якщо необхідно, зробити обов'язкові для цього району щеплення і отримати про це довідку;

- пройти попередній інструктаж з техніки безпеки під час проведення польових робіт.

Польовий етап починається з дня виїзду студента до місця проходження практики. Після прибуття в геологічну організацію, практикант отримує у відділі кадрів напрямок в конкретну геологічну експедицію або геологічну партію, проставляє відмітку про прийняття на роботу в щоденнику практики. В обов'язковому порядку необхідно пройти вступний інструктаж з охорони праці та техніки безпеки. Після проходження інструктажу з техніки безпеки призначається керівник польової практики від підприємства з числа відповідальних виконавців геологічних робіт.

Студент-практикант та керівник від підприємства проводять огляд та обговорення змісту документів по проходженню практики (договір, індивідуальна програма практики, щоденник практики). На підставі договору, укладеного між НТУ «Дніпровська політехніка» та геологічною організацією, керівник польової практики забезпечує виконання студентом програми практики та збір відповідних геологічних матеріалів для складання звіту по практиці і написання кваліфікаційної роботи.

Протягом польового етапу керівник від підприємства разом зі студентом розробляють програму проходження практики з урахуванням специфіки роботи геологічної партії та геологічних завдань підприємства. Проводиться ознайомлення студента з проектом ведення робіт, геологічним завданням і матеріалами, які характеризують геологічну будову та корисні копалини району досліджень, проводиться розробка календарного плану з виконання програми практики з виділенням часу для збору відповідних матеріалів до звіту і для написання кваліфікаційної роботи магістра. Враховується, що студент повинен брати участь в різних видах польових робіт, але основну увагу слід приділяти тим, які найближче підходять до його спеціалізації та тематики досліджень кваліфікаційної роботи бакалавра. Проводиться ознайомлення студента з методикою проведення геологічних спостережень та особливостями ведення геологічної документації, яка супроводжує різні види робіт.

В процесі польових досліджень також проводиться збір та обробка матеріалу кам'яної колекції (складання каталогу зразків; відбір зразків порід та руд для виготовлення шліфів та аншліфів, заповнення відомостей лабораторних аналізів).

До переліку головних видів робіт, що виконуються студентами на виробничій практиці відносяться наступні:

- участь в проведенні геологічних маршрутів;

- відбір зразків і проб на різні види аналізів (зокрема, складання еталонної колекції зразків для звіту та кваліфікаційної роботи);
- обробка проб;
- участь в лабораторних дослідженнях;
- участь в проведенні геофізичних робіт ;
- підрахунок запасів;
- опис відслонень, гірничих виробок, документація керну свердловин;

Польова документація служить підставою для складання вихідних геологічних документів, а також для подальших узагальнень і висновків.

Оскільки якість остаточних геологічних матеріалів залежить від якості первинних документів, польовій документації повинно бути приділено найбільшу увагу.

До вихідних польових матеріалів, що отримують при виконанні інженерно-геологічних і пошуково-розвідувальних робіт відносяться польові журнали (буріння, шурфування, інженерно-геологічного обстеження траси, пошуків і розвідки родовищ, обстеження боліт, обстеження існуючого дорожнього покриття, польових випробувань ґрунтів та ін.), відібрані зразки ґрунтів, польові геологічні колонки, розрізи.

Первинна документація може бути визнана повноцінною тільки в тому випадку, якщо вона здійснена одночасно з проходкою виробок, досить докладно і по прийнятій системі.

Геологорозвідувальні виробки (свердловини, шурфи, розчищення, канали), під час закладання їх в притрасовій смузі, а також точки геофізичних вимірювань повинні бути обов'язково прив'язані до траси в плановому і висотному відношенні.

Польові роботи проводяться відповідно до виданого завдання, при якому розумінні мети проходки кожної заданої виробки.

При проходці розвідувальних виробок геолог, інженер, технік (колектор) повинні вести необхідні записи в буровому або шурфовочному журналах, відбирати зразки ґрунтів спільно з буровим майстром. Роботою технік та колектора, як правило, керує інженер, який обов'язково повинен бути присутнім при проходці перших виробок на об'єкті і періодично контролювати документацію. При проходці наступних виробок, техніку видається письмове або усне завдання із зазначенням інтервалів і характеру випробування.

Технік (колектор) відповідно до завдання призначає необхідний режим і швидкість проходки виробок з тим розрахунком, щоб встигнути докладно задокументувати ґрунти і відібрати проби. Для спостереження за водоносними горизонтами геолог повинен призупинити проходку виробок. Тривалість перерви в проходці відзначається в журналі.

Працівники, які виконують геологорозвідувальні роботи повинні строго дотримуватися правил по безпечному веденню робіт. Всі вони повинні пройти перевірку знань з техніки безпеки. За безпечне ведення робіт при проходці свердловин відповідає буровий майстер. За безпечну проход-

ку шурфів відповідає геолог. Після закінчення проходки свердловини повинні бути ретельно затампоновані, а шурфи щільно затрамбовані вийнятим ґрунтом.

Вся польова документація зберігається проектною організацією протягом строків, обумовлених цільовим планом встановлених робіт.

Видалений з свердловини керновий матеріал є основним джерелом отримання геологічної інформації при бурінні геологорозвідувальних свердловин. Отримання неякісного керна, втрати його при транспортуванні і зберіганні істотно знижують ефективність геологічних досліджень і викликають необхідність проведення додаткових геологорозвідувальних робіт з дорозвідки родовищ. Тому збереження отриманого керна матеріалу дуже важливе.

Бурові роботи необхідно проводити під постійним контролем геолога, який зобов'язаний:

- перевіряти правильність закладення свердловин відповідно до передбачених проектом, координат, кутів нахилу та азимутів напрямку свердловин;
- стежити за нормальним виходом керну, особливо по корисних копалинах, і своєчасно вживати заходів разом з буровим майстром в разі втрати керна в процесі буріння (застосування подвійних колонкових труб, скорочення рейсу);
- перевіряти правильність укладання керна в керові ящики і відповідність етикетування записів в буровому журналі;
- здійснювати польову геологічну документацію керна відповідно до діючої інструкції по документації;
- встановлювати категорію порід по буримості, вносячи відповідні записи в буровий журнал;
- складати акти на перебування корисних копалин, коли це потрібно у відповідності з інструкцією по первинній геологічній документації;
- виробляти контрольні виміри глибини свердловин, викривлень стовбура, своєчасність закриття і правильність ліквідації свердловин;
- стежити за своєчасною відправкою заповнених керових ящиків.

Геолого-технічна документація свердловин проводиться в процесі їх буріння. До складу документації входить:

- складання польового журналу геологічної документації, актів про закладення і закриття (консервацію) свердловини, замірів викривлення і контрольних замірів глибин, паспорту свердловини за встановленими уніфікованими формами, а також актів на перебування інтервалів корисних копалин і про ліквідаційне тампонування свердловин.

Геологічна документація по свердловині виконується фахівцями геологічної служби (геологи, гідрогеологи і ін.).

Організація геологічної документації свердловин забезпечується геологічною службою підприємства-виконавця робіт, в обов'язки якого входить:

- контроль за виходом керна, особливо по корисним копалинам, а

при його недостатності - своєчасна інформація керівника технічної служби про необхідність вжиття заходів щодо обмеження поглиблення за рейс, поліпшення якості глинистого розчину, тампонування свердловини, застосування подвійних колонкових труб і т.д.;

- здійснення контролю за правильним і повним вилученням керна з колонкової труби;

- уточнення і оцінка виходу керна по корисним копалинам з урахуванням результатів каротажу;

- систематична перевірка правильності укладання керна в кернові ящики, відповідність його етикетування записі в польовому журналі і фактично витягнутому керну, що засвідчується підписом в польовому журналі;

- перевірка правильності ведення польової геологічної документації керна, повноти і якості отриманих геологічних даних;

- визначення категорії буримості розкритих свердловинами порід;

- проведення контрольних вимірів глибин свердловин, рівнів стану води в них, контроль за своєчасним проведенням вимірів викривлень свердловин, проведенням і якістю каротажних робіт, доцільністю закриття і ліквідації свердловин;

- забезпечення умов з підготовки первинних геолого-технічних даних колонкового буріння свердловин для створення комп'ютерної бази даних по ділянці (об'єкту) робіт;

- контроль за своєчасним вивезенням заповнених кернових ящиків з бурової свердловини.

Вся геолого-технічна документація, що відноситься до буріння свердловини повинна бути завершена, перевірена і підписана особами, які несуть безпосередню відповідальність за буріння і геологічне обслуговування свердловини, до моменту її закриття (консервації).

Після закінчення буріння свердловини і проведення комплексу каротажу, по завершенні геолого-технічної документації та вивезення керна проводиться його обробка в керноразборній. Обробка керна передбачає його повний опис (по всій свердловині або окремим її інтервалам), опробування корисних копалин і вміщувальних гірських порід, відбір зразків на мінералого-петрографічні, палеонтологічні, спектрометричні та інші види досліджень. Ці дані (номери зразків, проб і глибина їх взяття) відзначаються в польовому журналі геологічної документації проти відповідного інтервалу.

Вивчення керна проводиться відповідно до чинних нормативних документів та методичних рекомендацій з урахуванням умов конкретного об'єкта з дотриманням єдиної термінології і відповідно до прийнятої легенди. Перед обробкою керна геолог зобов'язаний уточнити геологічне положення свердловини, по первинній геологічній документації визначити характер розкритих порід і правильність ув'язки розрізу, визначити інтервали, що підлягають особливо ретельному вивченню і опробуванню, а також встановити порядок і ступінь скорочення або ліквідації керна.

При обробці керн свердловини повинно бути забезпечено, особливо при наявності ознак рудної мінералізації, всебічне його вивчення (мінералого-петрографічне, спектрохімічне, палеонтологічне) із застосуванням сучасних методів лабораторних досліджень. При проведенні картировочного, пошукового і пошуково-оціночного буріння обов'язковою є оцінка геохімічних особливостей, речовинного складу і рудоносності розкритих свердловиною порід.

При обробці керн за даними мікроскопічних, спектральних, спектрохімічних та інших видів досліджень уточнюються найменування та різновиди порід, створюється еталонна колекція зразків порід району робіт, що використовується для уточнення геологічної легенди, копії якої повинні знаходитися на всіх ділянках робіт для повсякденного використання. Для всіх типів порід створюється шліфотека, що характеризує петрографічний і літологічний склад зустрінутих різновидів порід. Після закінчення обробки керн по кожній свердловині складається геологічна колонка.

При вивченні мінерального складу шліхових проб та промислових рудних концентратів розсипних родовищ схема дослідження включає в себе два етапи:

I етап - підготовка проб до мінералогічних досліджень (фракціонування шліхів).

II етап - мінералогічне вивчення мінералів промислового концентрату.

Штучний шліх - концентрати відмивання подрібнених твердих порід і руд (рудні концентрати).

До складу шліхів і промислових концентратів може входити велика кількість мінералів. Тому необхідно попередньо поділити шліх на фракції з невеликою кількістю мінералів. Фракціювання засноване на поділі за крупністю, на магнітних властивостях і питомій вазі мінералів.

Підготовка шліхів для дослідження включає наступні операції: 1) взяття середньої проби; 2) розсіювання на ситах; 3) магнітна і електромагнітна сепарація; 4) поділ за питомою вагою мінералів шліха.

Зважування шліха - перша операція при обробці шліха в лабораторії. Середня проба і фракції, які отримані після підготовки, зважуються на технічних вагах з точністю до 0,01 г. Вага середньої проби для мінералогічного аналізу - 10-20 г. В тому випадку, якщо шліхи містять у великій кількості магнітні і електромагнітні мінерали (ільменіт, гематит, магнетит, пироксени, амфіболи, гранати), середню пробу відбирають більшої ваги, щоб з більшою точністю визначити вміст корисного рідкісного мінералу, який концентрується в неелектромагнітній фракції. Відбір середньої проби слід проводити з рівномірно зернистого матеріалу.

Поділ проби за крупністю зерна (розсіювання). Застосовують в тому випадку, якщо матеріал неоднорідний за крупністю. Продукти розсіювання, що називаються класами, забезпечують більшу чистоту подальшого фракціонування за магнітними властивостями і питомою вагою. Проводять розділення крупнозернистого матеріалу (зерна більше 1 мм) та дрібнозерни-

стого (менше 1 мм) за допомогою сит з діаметром комірок 1 мм. Далі беруть середню пробу з дрібного класу для подальшого аналізу.

Залежно від характеру матеріалу (шліх, рудні концентрати, продукти збагачення корисних копалин) і цілей аналізу додаються інші етапи: відмулювання, відмивання на легку і важку фракції.

Для відділення мінералів важкої фракції від кварцу, польового шпату та різних інших легких уламкових частинок, зазвичай переважаючих в концентратах, застосовують поділ мінеральних компонентів на дві основні фракції - легку і важку.

Найбільш часто для цієї мети застосовують бромформ з питомою вагою приблизно 2,9, внаслідок чого поділ мінералів по величині питомої ваги засновано на їх характеристиках при зануренні в бромформ: важкі мінерали занурюються в бромформ, а легкі спливають в ньому. Рідини, а також важкі метали і суспензії застосовуються і для більш дрібного фракціонування мінералів, поділу їх на групи з близькими значеннями питомої ваги, а в ряді випадків і для виділення мономінеральних фракцій.

Повнота і швидкість поділу концентратів залежать в основному від різниці між питомою вагою мінералів і рідини і від в'язкості останньої. Істотний вплив на процес фракціонування мінералів завдають також і розміри мінеральних зерен; тонкозернисті суміші мінералів, що мало відрізняються за питомою вагою, іноді можуть бути розділені тільки за допомогою центрифугування. В якості заміників важких рідин при експлуатаційної розвідки розсіпів деяких корисних копалин іноді застосовують суспензії, що представляють собою дисперговані у воді сполуки тих чи інших металів. Найбільш поширені суспензії на основі бариту і феросиліцію.

Поділ концентратів в важких рідинах виробляють двома різними методами: статичним із застосуванням ділильних воронки різної конструкції або просто в стаканах, порцелянових чашках і динамічним методом, за допомогою центрифугування.

Метод хімічного збагачення широко використовується при вивченні речовинного складу руд. Даними методами окремі цінні мінерали збагачуються до мономінеральних фракцій. Вони також необхідні для отримання мономінеральних фракцій в разі тонкого вкраплення цінних мінералів в руді або їх взаємного проростання. Метод заснований на вибірковому розчиненні окремих мінералів (фаз) багатоконцентрованої речовини. Для цієї мети пробу подрібнюють до максимального ступеню звільнення від зростків і обробляють різними кислотами. Мінералогічні дослідження отриманих в результаті сепарації фракцій проводять для визначення їх складу і кількісної оцінки на корисні компоненти з застосуванням мікроскопічних методів досліджень. Мікроскопічний спосіб є одним з поширених способів визначення якісного і кількісного мінералогічного складу шліхової проби.

Діагностика мінералів шліхів можлива оптичним методом. Апаратура для діагностики мінералів за зовнішніми ознаками - бінокулярні стереоскопічні мікроскопи марки МБС, Leica EZ4D та інші.

Використовуючи діагностичні ознаки мінералів (габітус кристалів, за-

барвлення, колір риски, блиск, твердість, спайність, характер зламу, прозорість), характеризуючи форму і розміри зерен, характер поверхні, ступінь окатаності, плівки вторинних утворень), визначають мінеральний склад. При вивченні мінералів необхідно робити фотографії відібраних монофракцій мінеральних агрегатів і окремих мінералів.

На завершальній стадії етапу польових досліджень практикант завершує збір основних матеріалів для звіту і виконання кваліфікаційної роботи, аналізує загальні підсумки практики, ступінь виконання програми практики та зібраний геологічний матеріал. У разі необхідності разом з керівником від виробництва вирішується питання про виділення додаткового часу для роботи в фондах геологічної організації для збору матеріалів по геології і корисним копалинам району досліджень. Крім того, керівник від підприємства рекомендує перелік джерел інформації, надає рекомендації щодо змісту розділів звіту, текстових ілюстрацій і графічних додатків.

Перед від'їздом з місця практики практиканту слід отримати від свого польового керівника характеристику та оцінку результатів проходження польового етапу виробничої практики. Одним з критеріїв оцінювання роботи практиканта на виробництві є також перевірка його організаторських здібностей та ділових якостей, (рівень дисциплінованості, комунікабельності, професійні якості), вміння працювати в колективі.

Для написання розділів кваліфікаційної роботи студент збирає матеріал, керуючись методичними рекомендаціями до складання кваліфікаційних робіт бакалаврів спеціальності 103 Науки про Землю.

Після завершення польового періоду практики і збору додаткових матеріалів в геологічних фондах студент надсилає по електронній пошті керівнику практики від університету всі зібрані під час практики матеріали (звіт в електронному вигляді, графічні додатки, каталог кам'яного матеріалу, результати аналітичних досліджень). Звіт вважається готовим до захисту, якщо у керівника немає зауважень. Готовий звіт студент надає керівнику, призначається дата захисту звіту на кафедрі.

3 ЗМІСТ ТА ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ ЗВІТУ З ВИРОБНИЧОЇ ПРАКТИКИ

Загальний обсяг звіту про проходження виробничої практики складає 30-40 сторінок формату А4 комп'ютерного тексту, включаючи ілюстрації, таблиці, діаграми, мікрофотографії препаратів досліджень, перелік використаних джерел інформації. Структура звіту:

- титульний лист;
- реферат, (обсяг 1 сторінка, - характеризується предмет та об'єкт досліджень, мета роботи, завдання досліджень, характеристика методів, якими оволодів студент на практиці, конкретні результати проведених польових робіт, в яких брав участь студент, ключові слова;
- зміст ;
- вступ;
- методика робіт (характеристика методів досліджень та обґрунтування доцільності їх використання);
- аналіз стану вивченості проблеми досліджень та геологічної вивченості району робіт;
- особливості стратиграфії та тектоніки району досліджень;
- інтрузивний магматизм, метаморфізм та метасоматоз;
- гідрогеологічна характеристика об'єкту досліджень;
- корисні копалини району досліджень;
- висновки;
- перелік джерел інформації;
- текстові та графічні додатки.

Текст звіту виконується на аркушах формату А4 в редакторі Microsoft Word. Текст звіту друкується з дотриманням наступних розмірів полів: ліве - 30 мм; праве - 10 мм; верхнє - 20 мм; нижнє - 20 мм. Шрифт - Times New Roman, Arial Розмір шрифту 14 пунктів. Міжрядковий інтервал полуторний. Абзаци в тексті починаються відступом в 15-17 мм. Вирівнювання по ширині. Сторінки нумеруються арабськими цифрами. Титульний лист включається в загальну нумерацію роботи. На титульному аркуші номер сторінки не ставиться. На наступних аркушах він проставляється в правому верхньому куті.

У вступі вказується, на якому геологічному підприємстві студент проходив практику. Вказується мета практики та обґрунтовуються завдання досліджень, які вирішував студент в період проходженні практики для досягнення поставленої мети. Надається характеристика геологічних завдань підприємства та методів, які використовувалися при веденні головних та супутніх видів робіт. Наводиться перелік використаних методів польових та лабораторних досліджень із зазначенням їх обсягу. У вступі також слід пояснити, які відомості, що викладені в звіті, отримані особисто студентом, а які запозичені з опублікованої літератури та фондових джерел інформації. У стислому вигляді надається характеристика адмініс-

тративного і географічного положення, ступеню складності геологічної будови району практики.

В розділі «Методика робіт» наводяться відомості щодо обсягу польових робіт та характеризуються методи, які використані для виконання геологічного завдання з обґрунтуванням доцільності їх використання. Даний розділ характеризує роботу студента на практиці та методи, які він освоїв.

У розділі «Геологічна вивченість району досліджень» в хронологічній послідовності викладаються результати раніше проведених робіт із зазначенням авторів та організацій, які виконували попередні дослідження території району виробничої практики. Дається їх оцінка у вирішенні проблем геології району, визначаються невирішені питання та обґрунтовуються завдання кваліфікаційної роботи бакалавра.

При визначенні стратиграфічних особливостей району досліджень дається стисла характеристика виділених стратиграфічних підрозділів, представлених осадовими, вулканогенними та регіонально-метаморфизованими гірськими породами.

Для кожного підрозділу вказується місце розташування, географічне поширення, положення в розрізі, морфологічні особливості та потужність тіл, петрографічний склад, особливості внутрішньої структури, фаціальна характеристика, обґрунтування віку.

При характеристиці інтрузивних комплексів наводиться перелік всіх масивів району досліджень, характеризується їх розташування в геологічних структурах району, морфологічні особливості, внутрішня будова, петрографічний, хімічний склад, особливості генезису, вік, формаційна приналежність та рудоносність.

В розділі «Корисні копалини району досліджень» надається характеристика рудопроявів та родовищ горючих (нафта, газ, вугілля), металевих, неметалевих корисних копалин, підземних вод та інш. Для кожного типу зазначаються відомості про історію відкриття, ступінь вивченості та розвіданості, генезис, формаційний тип, геологічну будову, морфологічні особливості рудних тіл, речовинний склад, метасоматичні перетворення.

У Висновках надається інформація щодо вирішення головних завдань виробничої практики, перераховуються нові найбільш важливі результати вивчення геологічної будови та корисних копалин району практики. Вказуються невирішені принципові питання і надаються можливі рекомендації їх вирішення. Підводяться загальні підсумки виробничої практики: автор звіту характеризує, чому саме він навчився на практиці, які методи досліджень та яке обладнання освоїв; яких знань було недостатньо для вирішення завдань практики, висловлює та обґрунтовує свої пропозиції щодо підвищення ефективності проведення виробничої практики.

4 КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВИРОБНИЧОЇ ПРАКТИКИ

Після закінчення терміну студенти звітують про виконання програми практики. Формою підсумкового контролю з навчальної практики є *залік*.

Наприкінці проходження практики студенти **повинні представити наступні матеріали:**

1. Колекція зразків еталонних різновидів гірських порід та руд району практики та їх каталог.
2. Графічні матеріали, які характеризують геологічну будову району практики, склад геологічних та рудних формацій.
3. Результати лабораторних досліджень, які характеризують речовинний склад корисних копалин та вміщувальних порід.
4. Звіт за результатами проходження практики.

Форма звіту студентів за результатами практики - індивідуальна.

Індивідуальна форма звітності включає наявність:

- індивідуального конспекту з результатами вивчення теоретичного матеріалу;
- еталонної колекції зразків гірських порід та руд району практики;
- комплекту графічних матеріалів з практики;
- результатів петрографічних досліджень шліфів, мінераграфічних досліджень аншліфів, результати мінералогічних досліджень шліхів, рудних концентратів (мікрофотографії шліфів, петрографічний опис та інш.);
- здачу заліку з практики, що вимагає знання всього комплексу питань, пов'язаних з її проходженням.

Звіт з практики захищається (із диференційованою оцінкою) студентом у присутності комісії, призначеною завідувачем кафедри. До складу комісії входять керівник практики та викладачі кафедри.

Керівник практики від кафедри приймає залік у здобувачів вищої освіти на останньому тижні її проходження, в університеті. Оцінка за практику вноситься в заліково-екзаменаційну відомість і в залікову книжку студента за підписом керівника практики. Оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП» здійснюється за рейтинговою (100-бальною) та інституційною шкалами. Остання необхідна (за офіційною відсутністю національної шкали) для конвертації (переведення) оцінок мобільних студентів.

Використовуються наступні форми контролю:

- робота студента під час польового етапу досліджень (20 балів);
- ведення геологічної документації, складання каталогів зразків та результати камеральної обробки матеріалу (30 балів);
- знання методики польових та лабораторних досліджень (20 балів);
- знання геологічної будови району практики (10 балів);

– зміст та якість оформлення звіту про проходження практики (20 балів);

Перелік використаних джерел:

1. Положення про проведення практики здобувачів вищої освіти Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» / М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т. – Д. : НТУ «ДП», 2018.–21с.

2. Положення про організацію освітнього процесу ДВНЗ «Національний гірничий університет», затвердженого рішенням вченої ради університету 15 листопада 2016 року зі змінами і доповненнями від 16.03.2017.

3. Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у Національному технічному університеті «Дніпровська політехніка», затвердженого рішенням вченої ради університету від 26.12.2017.

4. Кореляційна хроностратиграфічна схема раннього докембрію Українського щита (схема та пояснювальна записка) / К.Ю.Єсипчук, О.Б.Бобров, Л.М.Степанюк та інш. – К.: УкрДГРІ, 2004. – 30 с.

5. Металогенія золота: монографія/ В.А. Михайлів, В.Я.Федчук. – К.:Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет, 2008. - 415с.

6. Металеві та неметалеві корисні копалини України.Т.1 – Металеві корисні копалини. – Київ-Львів, видавництво «Центр Європи». - 2005. – 783с.

Рузіна Марина Вікторівна
Приходченко Василь Федорович
Жильцова Ірина Вікторівна

Методичні рекомендації до виробничої практики
для здобувачів ступеня бакалавра спеціальності 103 Науки про Землю

Видано у редакції авторів

Національний технічний університет «Дніпровська політехніка»
49005, м. Дніпро, просп. Д. Яворницького, 19