

(повне найменування вищого навчального закладу)

**ФАКУЛЬТЕТ ІНЖЕНЕРІЇ ТА ТРАНСПОРТУ**

(назва факультету )

**КАФЕДРА ЕНЕРГЕТИКИ, ЕЛЕКТРОТЕХНІКИ І ФІЗИКИ**

(повна назва кафедри )

**Пояснювальна записка**

до дипломної роботи

першого (бакалаврського) рівня освіти

(рівень вищої освіти)

на тему Розробка системи електропостачання та вибір електрообладнання  
головної понижувальної підстанції нікелевої копальні

Виконав: студент 4 курсу, групи 4ЕЛ  
спеціальності 141 Електроенергетика,  
електротехніка та електромеханіка

освітньо-професійної програми Електротехніка та  
електротехнології

Циганов М.О.

Керівник Войцеховський О.Н.

Рецензент Рязанова О.Ю.

Херсон – 2021 р.

## РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота бакалавра на тему «Розробка системи електропостачання та вибір електрообладнання головної понижувальної підстанції нікелевої копальні» включає в собі пояснювальну записку та графічну частину. Пояснювальна записка містить 75 сторінок формату А4, 13 рисунків, 16 таблиць, 23 використаних джерела, 10 плакатів формату А4 (слайдів електронної презентації).

Ключові слова: система електропостачання нікелевої копальні, електричне навантаження, ГПП, напруга живлення, коротке замикання, вимикач, роз'єднувач, вимірювальний трансформатор.

Дана кваліфікаційна робота присвячена розробці системи електропостачання та вибору електрообладнання головної понижувальної підстанції нікелевої копальні.

В роботі розглянуто вимоги до електропостачання гірничих підприємств, визначено особливості електроприймачів в цехах нікелевої копальні. Обрано методику розрахунку електричних навантажень підприємства; методику визначення кількості і потужності трансформаторів; вибору основного електрообладнання ГПП.

Розроблено систему електропостачання та обрано електрообладнання головної понижувальної підстанції нікелевої копальні.

Розглянуто основні небезпечні та шкідливі фактори, що мають місце на нікелевій копальні. Проаналізовані вимоги до пожежної безпеки та електробезпеки на геотехнічному підприємстві. Розраховано штучний заземлювач ГПП та блискавковідвід.

## РЕФЕРАТ

Квалификационная работа бакалавра на тему «Разработка системы электроснабжения и выбор электрооборудования главной понизительной подстанции никелевого рудника» состоит из пояснительной записки и графической части. Пояснительная записка содержит 75 страниц формата А4, 13 рисунков, 16 таблиц, 23 использованных источника, 10 плакатов формата А4 (слайдов электронной презентаций).

Ключевые слова: система электроснабжения никелевого рудника, электрические нагрузки, ГПП, питающее напряжение, короткое замыкание, выключатель, разъединитель, измерительный трансформатор.

Данная квалификационная работа посвящена разработке системы электроснабжения и выбор электрооборудования главной понизительной подстанции никелевого рудника.

В работе рассмотрены требования к электроснабжению горнодобывающих предприятий, определены особенности электроприемников в цехах никелевого рудника. Выбрана методика расчета электрических нагрузок предприятия; методика определения количества и мощности трансформаторов; выбора основного электрооборудования ГПП.

Разработана система электроснабжения и выбрано электрооборудование главной понизительной подстанции никелевого рудника.

Рассмотрены основные опасные и вредные факторы на никелевом руднике. Проведен анализ требований к пожарной безопасности и электробезопасности на геотехническом предприятии. Рассчитан искусственный заземлитель ГПП и молниеотвод.

## **ЗМІСТ**

### **ВСТУП**

### **1 ОГЛЯДОВА ЧАСТИНА**

- 1.1 Огляд вимог до електропостачання гірничих підприємств
- 1.2 Огляд даних по нікелевій копальні
- 1.3 Висновки

### **2 МЕТОДИЧНА ЧАСТИНА**

- 2.1 Методика розрахунку електричних навантажень
- 2.2 Методика розрахунку кількості та потужності трансформаторів
- 2.3 Методика вибору електрообладнання
- 2.4 Висновки

### **3 ДОСЛІДНИЦЬКА ЧАСТИНА**

- 3.1 Розрахунок електричних навантажень
- 3.2 Розробка мережі живлення
- 3.3 Вибір електрообладнання ГПП
- 3.4 Висновки

### **4 ОХОРОНА ПРАЦІ**

- 4.1 Аналіз небезпечних та шкідливих факторів на копальні
- 4.2 Пожежна безпека на геотехнічному підприємстві
- 4.3 Електробезпека та основні заходи захисту
- 4.4 Розрахунок заземлення ГПП
- 4.5 Розрахунок блискавкозахисту ГПП
- 4.6 Висновки

### **ВИСНОВКИ**

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

## ВСТУП

З розвитком гірничодобувної промисловості до електрифікації гірничих робіт ставляться підвищені вимоги: забезпеченість високоякісним і надійним електроустаткуванням (безперебійність та економічність роботи машин і механізмів), зростання продуктивності праці, підвищення безпеки використання електроенергії [1].

Сучасні гірничі підприємства мають високоефективні механізовані комплекси для проходження гірничих виробок і добування корисних копалин, роторні екскаватори, бурильні установки, потужні транспортні засоби, досконалі стаціонарні установки, системи автоматики і телемеханіки. Спеціально для гірничої промисловості випускають комплектні розподільні пристрої, пересувні трансформаторні підстанції, магнітні станції керування і захисту, електродвигуни будь-якої потужності змінного і постійного струму, різного роду кабелі, освітлювальну техніку, засоби сигналізації, зв'язку і диспетчерського керування виробництвом [2].

Умови експлуатації устаткування підприємств гірничої галузі такі, що для найбільш ефективного його використання необхідно забезпечити їх надійну та безперебійну експлуатацію. Особливо ці обставини відносяться до вітчизняних гірничих підприємств, які здійснюють видобуток корисних копалин підземним способом [1].

Не останню роль в забезпеченні безперебійної роботи шахт та копалень відіграють системи електропостачання, їх надійність, безпека, економічна ефективність. Залежать ці показники від багатьох факторів, але в основному від напруги живлячих і розподільних мереж та параметрів їх елементів, вибір яких залежить від очікуваних навантажень [3]. Саме розробці такої системи електропостачання нікелевої копальні та обгрунтованому вибору електрообладнання головної понижувальної підстанції присвячена дана робота.

Надійність електропостачання, необхідна якість електроенергії, безпека й економічність усіх елементів системи – основні вимоги, яким повинна відповідати система електропостачання нікелевої копальні [1].

*Об'єкт дослідження* – нікелева копальня [4].

*Предмет дослідження* – параметри системи електропостачання нікелевої копальні [4].

*Мета роботи* – розробити систему електропостачання та обрати електрообладнання головної понижувальної підстанції нікелевої копальні.

*Основні задачі*, які слід вирішити в рамках виконання роботи [4]:

- визначити електричні навантаження нікелевої копальні;
- розробити оптимальну схему внутрішнього електропостачання підприємства;
- обґрунтувати вибір головної понижувальної трансформаторної підстанції (ГПП);
- обрати електрообладнання ГПП, в тому числі: силові трансформатори, компенсуючі пристрої, комутаційну апаратуру.
- розглянути питання забезпечення охорони праці на території нікелевої копальні.