

**МАЛА  
ГІРНИЧА  
ЕНЦИКЛОПЕДІЯ**





# **CONCISE MINING ENCYCLOPAEDIA**

in 3 volumes

**A-K**

**Volume 1**

Edited by  
Dr Eng Volodymyr S. Biletskyy

Donetsk  
Donbas  
2004

# МАЛА ГІРНИЧА ЕНЦИКЛОПЕДІЯ

В трьох томах



**1 том**

**A-K**

За редакцією  
докт. техн. наук Білецького В.С.

Донецьк  
«Донбас»  
2004

УДК 622(031)  
ББК 33я20

**М 18 Мала гірнича енциклопедія, т. 1 / За редакцією В.С.Білецького. — Донецьк: Донбас, 2004. — 640 с.**

Мала гірнича енциклопедія — універсальне тритомне довідкове видання у галузі гірничої науки та техніки. Містить описи близько 18 000 термінологічних та номенклатурних одиниць, у тому числі 1-й том — 6400 одиниць, які висвітлюють різні аспекти розвідки, видобування та первинної переробки твердих, рідких та газоподібних корисних копалин. Адресована спеціалістам — у першу чергу фахівцям-гірникам, геологам, науковцям, аспірантам, студентам гірничих та суміжних спеціальностей, а також широкому загалу інженерно-технічних працівників гірничих підприємств та читачам, які цікавляться освоєнням надр.

**ISBN 966-7804-14-3**

**Редакційна колегія:**

В.С.Білецький, д.т.н. (голова редакційної колегії, автор ідеї та керівник проекту);  
В.С.Бойко, д.т.н.(нафта та газ); С.О.Довгий, д.фіз.-мат.н., чл.-кор. НАН України; Ю.П.Яшенко, д.е.н.;  
О.А.Золотко, к.т.н.(збагачення корисних копалин); А.Ю.Дриженко, д.т.н. (відкрита гірнича технологія);  
В.В.Мирний, к.т.н. (маркшейдерія); В.І.Павлишин, д.г.-м.н. (мінералогія);  
Б.С.Панов, д.г.-м.н.; В.І.Саранчук, д.т.н. (вугілля);  
В.Н.Амітан, д.е.н.; А.П.Загнітко, д.філол.н.; А.І.Єжель, видавець.

**Основний авторський колектив 1-го тому:** В.С.Білецький, д.т.н.; В.С.Бойко, д.т.н.; С.Л.Букін, к.т.н.; Г.І.Гайко, к.т.н.;  
А.Ю.Дриженко, д.т.н.; О.А.Золотко, к.т.н.; З.М.Юхельсон, к.т.н.; В.П.Колосюк, д.т.н.; Б.І.Кошовський, к.т.н.;  
Ф.К.Красуцький, к.т.н.; І.Г.Манець, к.т.н.; Г.П.Маценко, к.г.-м.н.; В.М.Маценко, к.т.н.; В.В.Мирний, к.т.н.;  
В.І.Павлишин, д.г.-м.н.; В.І.Саранчук, д.т.н.; Ю.Г.Світлий, к.т.н.; В.Г.Суярко, д.г.-м.н.

**Окремі статті і матеріали:** В.В.Ададуrow, к.т.н.; В.І.Альохін, к.г.-м.н.; В.Є.Бахрушин, д.фіз.-мат.н.; М.Г.Винниченко,  
к.т.н.; І.В.Волобаєв, к.т.н.; І.Г.Ворхлик, к.т.н.; Ю.К.Гаркушин, к.т.н.; П.П.Голембієвський, к.т.н.; П.А.Горбатов,  
д.т.н.; Д.В.Дорохов, к.т.н.; В.Івашенко, к.т.н.; М.О.Ілляшов, д.т.н.; А.С.Кірнарський, д.т.н.; В.О.Корчемагін, д.г.-м.н.;  
А.І.Костоманов, к.т.н.; В.І.Ляшенко, к.е.н.; А.С.Макаров, д.т.н.; Л.В.Михалевич, інж.; І.К.Младецький, д.т.н.;  
Ю.Л.Носенко, к.фіз.-мат.н.; Ю.Б.Панов, к.г.н.; О.С.Підтикалов, к.т.н.; В.Ф.Пожидаєв, д.т.н.; С.Д.Пожидаєв, к.г.-м.н.;  
Ю.А.Полетаєв, к.т.н.; О.Г.Редзю, к.т.н.; В.М.Самілін, к.т.н.; К.Ф.Сапіцький, д.т.н.; А.К.Семенченко, д.т.н.; П.В.Сер-  
геев, к.т.н.; В.І.Сивохін, к.т.н.; В.О.Смирнов, к.т.н.; Є.М.Сноведський, к.т.н.; В.В.Суміна, інж.; Т.Г.Шендрик, д.х.н.;  
А.Ю.Якушевський, к.т.н.

Рецензенти: Й.О.Опейда, д.х.н., професор, заступник директора Інституту фізико-органічної хімії і  
вуглехімії ім. Л.М.Литвиненка НАН України;  
Г.В.Губін, д.т.н., професор, Криворізький технічний університет, академік Академії гір-  
ничих наук України;  
Р.С.Яремійчук, д.т.н., професор, Івано-Франківський національний технічний універ-  
ситет нафти та газу, віце-президент Української нафтогазової академії.

Випущено на замовлення  
Державного комітету телебачення  
і радіомовлення України  
за Програмою випуску соціально  
значущих видань.

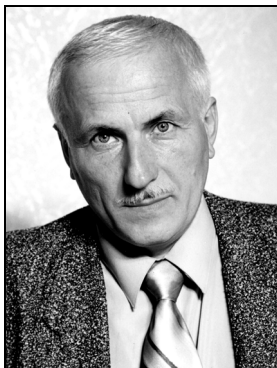
**ISBN 966-7804-14-3**

© Наукова редакція, В.С.Білецький, 2004  
© Колектив авторів, 2004

## П Е Р Е Д М О В А

Гірництво, пошук, видобуток та переробка корисних копалин — найдавніші галузі діяльності людини. Упорядкування, систематизація, унормування термінології в гірничій науці, промисловості, в гірничій справі, узагальнення світового досвіду гірництва у єдиній фундаментальній праці є важливим компонентом розвитку природничих наук, наукової та практичної діяльності в гірничій галузі.

У “Малій гірничій енциклопедії” подано відомості про утворення, склад та властивості, а також сучасні методи, способи і засоби розвідки, добування і первинної переробки твердих, рідких та газоподібних корисних копалин. Розглянуто різні аспекти відкриття, підземної, підводної розробки родовищ, механізації гірничих робіт, гірничого нагляду, гірничорятувальної справи, охорони праці. Охоплені питання умов залягання родовищ корисних копалин та фізичних явищ, що відбуваються в товщі гірських порід при проходженні гірничих виробок, способів розкривання і систем розробки родовищ, способів видобування і збагачування корисних копалин, гірничої геомеханіки, маркшейдерії, боротьби з рудниковим газом і пилом, організації виробництва, гірничої економографії. Подані короткі дані з гірничої промисловості, включаючи паливодобувну (вугільна, нафтова, сланцева, торфова, газова), рудовидобувну (залізородна, марганцевородна, руд кольорових, благородних і рідкісних металів та ін.),



гірничохімічну (видобування калійних солей, кам'яної солі, апатитів, нефелінів, бокситів, сірки, фосфоритів тощо), з видобування мінеральної сировини для будівельної індустрії, вогнетривної та керамічної промисловості, гідромеліоративну. Крім того, подано основні відомості щодо гірничого законодавства, охорони довкілля при експлуатації надр, а також інформацію про басейни, родовища корисних копалин, описи територій, дані про виробничі одиниці, дослідницькі та навчальні заклади.

Водночас концепція “Малої гірничої енциклопедії” враховує сучасні тенденції інтеграції різних галузей знань, зокрема тісні взаємоперетини гірництва з екологією, економікою, автоматизацією, іншими галузями науки і техніки. Саме тому до складу Енциклопедії включено ряд термінів з інших наук (фізики, хімії, технічної кібернетики, економіки тощо), які мають базисне значення, — загалом їх до 5% усього обсягу роботи.

У написанні статей брали участь вчені Національного гірничого університету, Донецького національного технічного університету, Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу, Інституту УкрНДІвуглезбагачення, Українського державного інституту мінеральних ресурсів, Інституту фізико-органічної хімії та вуглехімії НАН України, Інституту геохімії, мінералогії та рудоутворення НАН України, Макіївського науково-дослідн-

ого інституту з безпеки робіт у гірничій промисловості (МакНДІ), Донбаського гірничометалургійного інституту, Криворізького технічного університету, наукових спілок та організацій — Академії гірничих наук України, Наукового Товариства ім. Шевченка, Української нафтогазової академії, Академії технологічних наук України, інших наукових установ та організацій.

При підготовці текстів статей були використані капітальні довідкові видання: “Горная энциклопедия”, “Гірничий енциклопедичний словник”, “Мінералогічний словник” (Є.К.Лазаренко, О.М.Винар), “Четырехязычный энциклопедический словарь терминов по физической географии”, “Географічна енциклопедія України”, “Мінералогическая энциклопедия” (за редакцією К.Фрея), “Генезис мінералів” (В.І.Павлишин, О.І.Матковський, С.О.Довгий) та ін. (див. список літератури), а також періодичні видання гірничого профілю, спеціальна фахова література, стандарти та Інтернет.

Структура словника комплексна — 1-й том має алфавітну побудову і вміщує бл. 6400 статей на літери від “А” до “К”, 2-й том — 7500 термінів та терміносполучень на літери від “Л” до “Я”, а 3-й том — систематичну інформацію про басейни, найбільші родовища корисних копалин, описи територій країн, континентів, океанів як об’єктів гірничої науки та практики, відомості про вітчизняні та провідні закордонні виробничі одиниці, фірми, компанії, що працюють у гірничій промисловості, гірничому машинобудуванні, а також дані про інститути, університети, науково-виробничі та громадські організації гірничого профілю.

Під час роботи над Енциклопедією автори дотримувалися інтегральних принципів термінотворення, коли проблема номінування того чи іншого поняття вирішувалася індивідуально — з використанням потенціалу рідної мови або шляхом інтерпретації вже готового терміна з іншої мови, звідки поняття запозичувалося і вводилося в національну терміносистему (через транскрибування, прямий переклад, калькування). При цьому також враховувалися традиції використання гірничих термінів в Україні, їх походження, а також ареал розповсюдження гірничих термінів-синонімів у світі.

Основний об’єм Енциклопедії займає усталена

гірнича термінологія, яка просто зафіксована в цьому науково-дослідному виданні. Близько 15–20% термінів уточнено, і лише окремі терміни подано вперше. Серед таких термінів можна назвати: *фугування*, *пелетування*, *ноокларк*, *опирач* та ін. Зрозуміло, що стабільне закріплення їх у гірничій науці залежить від реакції (сподіваємося, доброзичливої) наукової та технічної громадськості.

У структурному та семантичному аспектах у словнику наявні чотири категорії термінів, а саме: 1. Слова-терміни (*шахта*, *грохот*, *кліть* і т.і.); 2. Термінологічні слова (*бремсберг*, *латекс*, *флотація* і т.д.); 3. Терміни у вигляді словосполучень (*відсаджувальна постіль*, *рудниковий транспорт*, *мікроаналіз* та ін.); 4. Терміни — власні назви (*Макіїввугілля*, *Саянмармур*, *Мобіл*, *Артеміль* і т.п.).

Деякі загальнозживані терміни подані з синонімічними відповідниками, що дає можливість паралельного користування ними протягом періоду усталення, саморегулювання вітчизняної гірничої терміносистеми. До таких випадків належать, скажімо: *ствол* і *стовбур* (*шахти*), *рентгенівський* і *пулюєвий*, *обвалення* і *обрушення* (покрівлі виробки).

При підготовці матеріалу Енциклопедії авторами враховано зміни в реаліях мовної практики і науки в Україні, ухвали про осучаснення вітчизняної термінології у відповідних галузях знань (звідси, скажімо, *йон* замість *іон*, *флуор* замість *фтор*, *арсен* замість *миш’як* тощо).

Певну складність становило розрізнення термінів з літерами *г* та *г*. Ми вважали за потрібне в термінах латинського походження, а також у термінах з німецької, англійської, французької мов здебільшого транслітерувати *g* через *г*, а в термінах грецького походження — найчастіше через *г*. При цьому враховувалася традиція фарингального (гортанного) *г* в українській мові, напр., у широковживаних словах *грам*, *градус* тощо. Водночас в іноземних прізвищах літера *g* передана через проривний *г*: *Гіббс*, *Галілей*, *Гальвані*, *Гаусс* і т.д. Ми вважаємо цілком виправданим вживання літери *г* всередині або в кінці слів-термінів: *обгрунтування*, *квершилаг*, *бремсберг* тощо, а також у середині прізвищ: *Агрікола*.

Відчутну складність становить застосування і тлумачення в гірничій термінології паронімів, якими багата українська мова. Для прикладу подамо декілька з

них: *грануляція і гранулювання, кальцинація і кальцинування, відсадка і відсадження* та інші. На жаль, ряд чинних словників часто подають їх як синоніми, хоча перше слово означає результат, а друге власне дію. Очевидно, що на сьогодні в цій частині українська гірнича термінологія вимагає подальшої ретельної роботи. Зауважимо, що сучасна українська мова надає великі можливості для чіткого й однозначного тлумачення паронімів. Їх правильне вживання, без сумніву, сприяє точному розумінню суті процесів та явищ.

При доборі термінів ми намагалися збалансовано представити гірничі науки, відобразити національну гірничу термінологію, яка історично склалася протягом минулих століть, врахувати розвиток нових наукових напрямків.

Статті словника складаються зі слова-заголовка, після якого наводиться закінчення родового відмінка, відповідника російською, англійською, німецькою мовами та опису терміна українською мовою. Особливо важливі статті мають розгорнутий характер. Статтям надано енциклопедичного характеру (вони типізовані, застосована система покликань). Отже, Енциклопедія є одночасно тлумачним і перекладним багатомовним виданням.

*В.С. Білецький,  
д.т.н., професор Донецького  
національного технічного університету,  
автор проекту “Гірничі енциклопедія”.*

## ЯК КОРИСТУВАТИСЯ “МАЛОЮ ГІРНИЧОЮ ЕНЦИКЛОПЕДІЄЮ”

Терміни (назви статей) в Енциклопедії розташовані за абеткою. Слова-заголовки набрано напівжирним шрифтом. Російський, англійський та німецький переклади слова-заголовка даються поруч курсивом. Між ними — кома або крапка з комою і знаки **р., а., н.** Іноді заголовки являють собою назву закладу або виробничої структури, смислове словосполучення, яке відображає специфічну назву процесу, машини, явища тощо.

Слова-заголовки подаються переважно в однині. Заголовок дається у множині, якщо це відповідає загальноприйнятій практиці (напр., **БЕРИЛІЄВІ РУДИ, ВІДКЛАДИ, РОЗСИПИ** тощо).

Якщо слова-омоніми подаються в одній статті, перед описом кожного з них ставиться цифра з дужкою.

Якщо зміст слова-заголовка пояснено в іншій статті, то дається вказівка на цю статтю. Напр., **ІНДОШИНІТИ**, -ів, *мн.* — Див. *текститу*. **ДЕШЛАМАЦІЯ** -ії, *ж.* — Див. *знешламлювання*. **АЕРОДОКС**, -у, *ч.* \* **р.** *аэродокс*, **а.** *airdox*, **н.** *Airdox-Verfahren* *n* — те саме, що й *ердокс*.

Коли слово-заголовок згадується в тексті, то позначається в ньому літерною аббревіатурою. Наприклад: **БУРІННЯ**, -....., *с.* \* **р.** *бурение*, **а.** *drilling, boring*; **н.** *Bohren n, Bohrarbeit f* — створення *бурової свердловини, шахтного стовбура* або *шпур* руйнуванням *гірських порід*. ...Глибина *Б.* визначається його призначенням — декілька м. — *шпур*, сотні й тисячі м. — *свердловини*.

У тексті статей застосовуються загальноприйняті в літературі скорочення (див. “Основні частовживані скорочення”).

Одиниці сучасних мір подаються загальнозживаними умовними позначеннями: г (грам), л (літр), см<sup>2</sup> (квадратний сантиметр), т (тонна) тощо. Густина мінералів і порід, як правило, подається в т/м<sup>3</sup>, без розмірності, напр.: “Густина 4,75”.

В Енциклопедії застосовується система покликань. Слова, на які даються покликання, набрано курсивом. Покликання вказує, що на це слово в словнику є стаття, отже, дає змогу ознайомитися з цим поняттям. Водночас при позначенні курсивом усіх слів-термінів та терміносполучень часто виникає ситуація, коли більшу частину речення слід виділяти курсивом. Це створює труднощі в користуванні системою покликань внаслідок “злиття” виділених курсивом частин тексту. Щоб уникнути такого стану, в ряді випадків курсивом набрані тільки ключові терміни, а також терміни, які не стоять поряд. Така система дозволяє уникати невиправдано частих курсивних покликань.

Коли слово-заголовок є прикметником, то в тексті статті двослівні назви понять, до складу яких входить цей прикметник, подаються в розрядку. Наприклад: **БІНАРНИЙ**, -ого. \* **р.** *бинарный*, **а.** *binary*, **н.** *bindr* — подвійний, двоїстий, той, що складається з двох частин; *бінарні сплави* — сплави з двох компонентів (*металів*, або *металу* і неметалу); *бінарна суміш вугілля* — суміш двох марок *вугілля*... Крім того, слова подаються в розрядку тоді, коли автор(и) статті хочуть акцентувати на них увагу.

Рисунки, подані в Енциклопедії (заголом бл. 1500), залучені з інших видань або виконані з наслідкуванням типових, розроблених раніше й усталених норм. Близько половини рисунків (фото, шліфів тощо) оригінальні, підготовлені спеціально для цього видання.

Редакційна колегія і автори вдячні проф. Я.Шенку (Jan Schenk, Техн. ун-т в Остраві, Вища школа Банська, Чехія); проф. В.М.Попову та проф. В.В.Кармазину (Московський державний гірничий ун-т, РФ); TD. Wheelock (США); В.Кочетову (ВАТ ДХК “Донбасвуглезбагачення”); проф., д.т.н. О.М.Туркеничу (Дніпропетровськ, Інститут геотехнічної механіки НАН України); проф. Р.Сопо (Фінляндія); д-р-інженеру К.-Е.Гольсту (Фрайбурзька гірнича академія, ФРН); проф., д.т.н., зав. кафедри гемології НГАУ П.М.Баранову (Дніпропетровськ); проф., д.т.н. І.Ф.Ярембашу (ДонНТУ, Україна); головному гідрогеологу ВАТ “Донбасгеологія” М.О.Краснопольському, а також усім установам й організаціям за методичну та інформаційну допомогу при підготовці видання.



## ОСНОВНІ АБРЕВІАТУРИ, ЯКІ ЗУСТРІЧАЮТЬСЯ В СТАТТЯХ

АГЗ — автоматичний газовий захист	ЕГРБ — експедиція глибокого розвідувального буріння
АПР — автомат підземного ремонту	ЕОМ — електронна обчислювальна машина
АСДС — автоматизована система держстатистики	ЕПР — електронний парамагнітний резонанс
АСК — автоматизована система керування	ЕРС — електрорушійна сила
АСК ГВП — автоматизована система керування газовидобувним підприємством	ЗФ — збагачувальна фабрика
АСК МТП — автоматизована система керування матеріально-технічним постачанням	ІЧ — інфрачервоний
АСК НТП — автоматизована система керування науково-технічним процесом	КС — компресорна станція
АСКП — автоматизована система керування підприємством	ЛЕС — лінійно-експлуатаційна служба
АСК ТП — автоматизована система керування технологічними процесами	МГК — міжнародний геологічний конгрес
АСОК — автоматизована система організаційного (або адміністративного) керування	МГТС — магістральна гідротранспортна система
АСП — автоматизована система проектування	МГС — мокра гвинтова сепарація
АСПР — автоматизована система планових розрахунків	МЗУ — модульна збагачувальна установка
АСУ — автоматизована система управління	ММА — міжнародна мінералогічна асоціація
АСУП — автоматизована система управління підприємством	МРП — міжремонтний період
АСУ ТП — автоматизована система управління технологічними процесами	МСК — мінерально-сировинний комплекс
ББ — бурові бригади	МУБР — морське управління бурових робіт
БУ — бурове устаткування	МТК — міжнародний торфовий конгрес
ВБ — вежомонтажні бригади	МТТ — міжнародне торфове товариство
ВВВС — висококонцентрована водовугільна суспензія	НАНУ — Національна академія наук України
ВВП — водовугільне паливо	НВО — науково-виробниче об'єднання
ВВС — водовугільна суспензія	НВУ — нафтовидобувне управління
ВНК — водо-нафтовий контакт	НГВУ — нафтогазовидобувне управління
ВР — вибухові речовини	ННК — нейтрон-нейтронний каротаж
ГАСК — галузеві автоматизовані системи керування	НРЕГБ — нафторозвідувальна експедиція глибокого буріння
ГДД — гранично допустимі дози	ОБРВ -орієнтовні безпечні рівні впливу
ГДК — гранично допустимі концентрації	ОМВ — органічна маса вугілля
ГДР — гранично допустимі рівні	ПАА — поліакриламід
ГЗК — гірничо-збагачувальний комбінат	ПАР — поверхнево-активні речовини
ГВК — газоводяний контакт	САК — системи автоматичного керування
ГМК — гірничо-металургійний комбінат	САР — система автоматичного регулювання
ГНК — газонафтовий контакт	САУ — системи автоматичного управління
ГПА — газоперекачувальний агрегат	ТГК — тверді горючі копалини
ГПЗ — газопереробний завод	ТЕО — техніко-економічне обґрунтування
ГПУ — газопромислове управління	УБР — управління бурових робіт
ДВГРС — державна воєнізована гірничорятувальна служба	УКПГ — устаткування комплексної підготовки газу
ДГК — допоміжні гірничорятувальні команди	УМГ — управління магістральним газопроводом
ДЗК — допустимі залишкові концентрації	УППГ — устаткування попередньої підготовки газу
ДКС — дотискна компресорна станція	УРБ — управління розвідувального буріння
	УФ — ультрафіолетовий
	ФЕП — фотоелектронний помножувач
	ШГС — шахтні гірничорятувальні станції
	ЩДП — шокова дробарка з простим рухом пересувної шоки
	ЩДС — шокова дробарка зі складним рухом пересувної шоки
	ЯМР — ядерний магнітний резонанс

## ОСНОВНІ ЧАСТО ВЖИВАНІ СКОРОЧЕННЯ

ат. м. — атомна маса  
 ат. н. — атомний номер  
 бл. — близько  
 буд. — будівельний  
 вуг. — вугільний  
 г. — гора  
 геол. — геологічний  
 гідравл. — гідравлічний  
 гірн. — гірничий  
 глиб. — глибина  
 гол. — головний  
 г.п. — гірська порода  
 г.ч. — головним чином  
 дек. — декілька  
 див. — дивись  
 зах. — захід

ін. — інший  
 інж. — інженерний  
 к.к. — корисні копалини  
 к.к.д. — коефіцієнт корисної дії  
 коеф. — коефіцієнт  
 к-та — кислота  
 механіч., мех. — механічний  
 напр. — наприклад  
 нафт. — нафтовий  
 о. — острів  
 оз. — озеро  
 ок. — океан  
 осн. — основний  
 півн. — північ  
 півд. — південь

пл. — площа  
 пров. — провінція  
 родов. — родовище  
 сер. — середній  
 син. — синонім  
 сх. — схід  
 тв. — твердість  
 т.д. — так далі  
 тер. — територія  
 техн. — технічний  
 тис. — тисяча  
 т.п. — тому подібне  
 т.ч. — тому числі  
 т-ра — температура  
 фіз. — фізичний  
 хім. — хімічний

### Український алфавіт

А а	Г г	Ж ж	Ї ї	М м	Р р	Ф ф	Ш ш
Б б	Д д	З з	Й й	Н н	С с	Х х	Щ щ
В в	Е е	И и	К к	О о	Т т	Ц ц	Ю ю
Г г	Є є	І і	Л л	П п	У у	Ч ч	Я я / Ъ ъ

### Російський алфавіт

А а	Д д	З з	Л л	П п	У у	Ч ч	Ы ы
Б б	Е е	И и	М м	Р р	Ф ф	Ш ш	Ь ь
В в	Ё ё	Й й	Н н	С с	Х х	Щ щ	Э э
Г г	Ж ж	К к	О о	Т т	Ц ц	Ъ ъ	Ю ю / Я я

### Англійський алфавіт

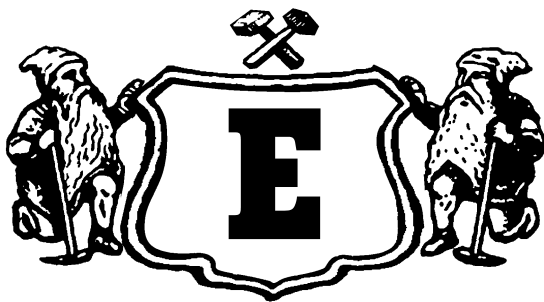
A a	F f	K k	P p	U u
B b	G g	L l	Q q	V v
C c	H h	M m	R r	W w
D d	I i	N n	S s	X x
E e	J j	O o	T t	Y y / Z z

### Німецький алфавіт

A a	F f	K k	P p	U u
B b	G g	L l	Q q	V v
C c	H h	M m	R r	W w
D d	I i	N n	S s	X x
E e	J j	O o	T t	Y y / Z z

### Грецьке письмо

Α α — альфа	Η η — ета	Ν ν — ню	Τ τ — тау
Β β — бета	Θ θ — тета	Ξ ξ — ксі	Υ υ — [ü] псилон
Γ γ — гамма	Ι ι — йота	Ο ο — о мікрон	Φ φ — фі
Δ δ — дельта	Κ κ — каппа	Π π — пі	Χ χ — хі
Ε ε — ε псилон	Λ λ — ламда	Ρ ρ — ро	Ψ ψ — пси
Ζ ζ — зета	Μ μ — мю	Σ σ — сигма	Ω ω — о мега



**ЕВАПОРИТИ**, -ів, мн. \* р. *эвапориты*, а. *evaporites*, н. *Evaporite* m pl — мінерали, які утворюються внаслідок випаровування розчинів. Е. можуть бути рідкими (*розсоли*) і твердими (*осади*). Всі водоймища, де утворюються Е., розташовані в аридних і напіваридних кліматич. зонах. *Осади* в них представлені набором мінералів від важкорозчинних (хемогенний *кальцит*, *гідромагnezит*, *гіпс*) до легко-розчинних (*галіт*, *астраханіт*, *мірабіліт*, *глауберит*, *епсоміт*, *карналіт*). З викопних відкладів до Е. належать соляні породи пізньопліоценового віку, а також ті галогенні відклади, які утворилися з мор., континентальних і слабкомінералізов. гідротермальних вод у процесі підвищення їх мінералізації сонячним випаровуванням (*галогенез*). В Україні евапоритові формації поширені у девонських відкладах рифтової зони *Дніпровсько-Донецької западини*, у пермських відкладах *Донецької складчастої споруди*, юрських та неогенових *Передкарпатського прогину*, неогенових — *Закарпатського прогину*, а також у сучасних лагунних відкладах *Сивашу*. Вони утворюють потужні *верстви*, що перешаровуються з *аргілітами* та *алевролітами*. Родовища *галіту* розробляють у *Донбасі*, *Передкарпатті*, на *Закарпатті*, у *Присивашші*; сульфатних *калійних солей* — у *Передкарпатті*, *гіпсу* і *ангідриту* — на *Донбасі*.

**ЕВГЕДРАЛЬНИЙ**, -ого. \* р. *эвгедральный*, а. *euhedral*, н. *euhedral, idiomorph* — те ж саме, що й *ідіоморфний*.

**ЕВГЕОСИНКЛІНАЛЬ**, -і, ж. \* р. *эвгеосинклиналь*, а. *eugeosyncline*, н. *Eugeosynclinale* f — внутрішня, найбільш рухлива і насичена продуктами *магматизму* частина геосинклінальної системи, на відміну від зовнішніх, менш рухливих міогеосинклінальних зон (див. *міогеосинкліналь*), що примикають до *платформ*. Виділена нім. геологом Х.Штілле (1940). Е., звичайно, довгасті у вигляді лінійних зон і тягнуться на сотні і тисячі км. Нижні частини їх стратиграфіч. розрізу складені, як правило, *офіолітами*, верхні — уламковими товщами грауваккового складу, *флішем*, рифогенними *ваньяками*, що *асоціюють* з *вулканічними породами* андезитового складу. Розвиток Е. завершується утворенням складчастих зон з континентальною корою. До Е. приурочені важливі к.к.: руди *платини*, *хрому*, *заліза*, *міді*, поліметалів, *азбест*.

**ЕВДІАЛІТ**, -у, ч. \* р. *эвдиалит*, а. *eudialyte*, н. *Eudialyt* m — мінерал класу *силікатів*, підкласу *кільцевих силікатів*. Силікат *натрію*, *кальцію*, *заліза*, *цирконію* кільцевої будови.  $\text{Na}_4(\text{Ca}, \text{Fe})_2\text{Zr}[\text{Si}_6\text{O}_{17}]_2$ . За іншою версією (К.Фрея):  $\text{Na}_4(\text{Ca}, \text{Ce}, \text{Fe}^{2+})_2\text{ZrSi}_6\text{O}_{17}(\text{OH}, \text{Cl})_2$ . Часто містить *домішку* *У* і *лантановідів* (до 7,5%). Склад у %:  $\text{Na}_2\text{O}$  — 15,9;  $\text{CaO}$  — 10,57;  $\text{FeO}$  — 5,54;  $\text{ZrO}_2$  — 14,49;  $\text{H}_2\text{O}$  — 1,91;  $\text{Cl}$  — 1,04;  $\text{SiO}_2$  — 48,63. *Колір* червоний або рожевий. *Сингонія* тригональна. *Густина* 2,74-3,07. *Тв.* 5,5-6. Кристалічна *структура* субкаркасна і субшарувата. *Форми* виділення — *зернисті агрегати*, рідше — товстотабличчасті, корот-

костовчасті або бочкоподібні *кристали*. *Колір* рожевий, рожево-червоний. Напівпрозорий, *блиск* скляний. *Спайності* немає. Крихкий. Типоморфний для *агпаїтових нефелінових сієнітів* і їх *пегматитів*. *Руда цирконію*. Рідкісний мінерал лужних *пегматитів*. Породотвірний мінерал комплексу *евдіалітових лужавритів*. *Родовища* Е. є на Кольському п-ові, в Туві, Гренландії (Ілімаусак), на о. Мадагаскар, в Австралії (шт. Квінсленд), США (шт. Арканзас). Використовується в *чорній металургії* (для *модифікації сталей*), у кераміці та ін.

**ЕВКЛАЗ**, -у, ч. \* р. *эвклаз*, а. *euclase*, н. *Euklas* m — мінерал підкласу *острівних силікатів*, силікат *алюмінію* і *берилію* острівної будови,  $\text{Al}_2\text{Be}_2[\text{SiO}_4]_2(\text{OH})_2$ . Містить (%):  $\text{Al}_2\text{O}_3$  — 35,16;  $\text{BeO}$  — 17,24;  $\text{SiO}_2$  — 41,4;  $\text{H}_2\text{O}$  — 6,2. *Сингонія* моноклінна. Утворює пластинчасті, табличчасті, коротко- і довгопризматичні *кристали*, багаті *гранями*; *агрегати* сноповидної і напівсферичної форми. Безбарвний, білий або забарвлений в блакитний, синій, жовтий, жовтувато- або смарагдово-зелений кольори. Прозорий. *Блиск* скляний, на зламі жирний. *Тв.* 7,5. *Густина* бл. 3,1. *Спайність* довершена в одному напрямі. Е. — ендегенний мінерал. При терті електризується. Зустрічається в міаролових порожнинах *гранітних пегматитів*; у *грейзенах* і високотемпературних *кварцових жилах*; в альпійських *жилах* спільно з кристалами *адюляру*, *кварцу* і *флюориту*. Утворення великих скупчень дрібнокристалічного Е. пов'язано з флюоритизацією, мусковітизацією, турмалінізацією, хлоритизацією *ваньяків* і *гранітів*. У екзогенних умовах Е. стійкий, зустрічається в алмазонських і золотоносних *пісках*. Прозорий Е. — коштовний *камінь*. *Гол. родов.:* Кольсва (Швеція), Альто-Момос (Еквадор), Кашмір (Індія), Лукангазі (Танзанія), Івеланн (Норвегія); Примор'я, Республіка Саха, Забайкалля, Урал (Росія) та ін. Е. — один з компонентів *берилієвих руд*.

**ЕВКСЕНІТ**, -у, ч. \* р. *эвксенит*, а. *euxenite*, н. *Euxenit* m — мінерал класу *оксидів*. Складний оксид *ітрію*, *титану*, *танталу*, *ніобію* координаційної будови. *Склад* широко варіює, відповідаючи *формулі*  $\text{AB}_2$  (О, ОН)<sub>6</sub> де А — Y, U, Ca, Ce, Th, Pb, Fe<sup>2+</sup>, Mg, Mn; В — Nb, Ti, Ta, рідше Fe<sup>3+</sup>, Sn. У групі А переважають *рідкісні землі* ітрієвої групи (18,5-35,5%), а серед них *ітрію*. У групі В переважає *ніобій*. *Мінерал* звичайно частково або повністю *метаміктний*. *Сингонія* ромбічна, структурний тип ферсміту. Утворює ізоморфні ряди з *полікразом* (у групі В переважає Ti), *тантєвксенітом* (в групі В переважає Ta) і *ферсмітом* (в групі В переважає Nb, а в групі А — Ca). Виділяється у вигляді незавершених *кристалів* стовпчастого і пластинчатого вигляду. Відомі *двійники* та *зростки*. *Колір* чорний, бурувато-чорний. У тонких уламках просвічує червоно-бурим кольором. *Риса* жовтувато-бура. *Блиск* алмазний зі смолістим відливом. *Злам* раковистий. *Тв.* 5-6. *Густина* 4,5-5,9. Е. — *акцесорний мінерал* лужних *гранітоїдів*. Зустрічається в *рідкісноземельних гранітних пегматитах* (Норвегія). При руйнуванні *гранітів* нагромаджується в *розсипах* (шт. Айдахо, США). Е. — джерело отримання Nb, Ta та ін. елементів.

**ЕВТЕКТИКА**, -и, ж. \* р. *эвтектика*, а. *eutectic*, н. *Eutektikum* n, *eutektische Mischung* f, *eutektisches Gemisch* n, *eutektischer Punkt* m — тип *кристалізації* розплаву, який складається з певних компонентів у співвідношенні, що відповідає найнижчій *температурі* їх одночасної *кристалізації*. Ця *температура* (евтектична точка) завжди буває нижчою, ніж температура *кристалізації* кожного *мінералу* зокрема.

**ЕГІРИН, АКМІТ**, -у, ч. \* р. *эгири́н, акмит*; а. *aegirite, aegirine, acmite*; н. *Ägirin* n — *силікат натрію і заліза ланцюжкової будови з групи моноклінних піроксенів*. Важливий *породотвірний мінерал* лужних комплексів. Формула:  $\text{NaFe}^{3+}[\text{Si}_2\text{O}_6]$ . *Домішки*: Ca, Mn,  $\text{Fe}^{2+}$ , Al. Пов'язаний переходами з *авгітом*, діопсидом-геденбергітом (проміжні члени рядів *егірин-авгіт*, *егірин-діопсид*). Утворює тверді розчини з *жадеїтом*. Іноді присутні *домішки* Ti, Nb, Zr, V, Be, також Sc (до 100-150 г/т), Cu, Ni, Co. Склад у % (Є.Лазаренко):  $\text{Na}_2\text{O}$  — 13,4;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  — 34,6;  $\text{SiO}_2$  — 52. Форми виділень: коротко- і довгопризматичні тонкогочасті *кристали*, радіально-променисті *агрегати* ("сонця"), рідше паралельно-жердинисті або сплутано-волокнисті (повстеподібні). Забарвлення від чорного і зеленувато-чорного до яскраво-зеленого. Іноді майже безбарвні. Блиск скляний. Тв. 6-6,5. *Густина* 3,5-3,6. *Спайність* довершена за призмою. Е. — характерний *породоутворюючий мінерал лужних порід*; особливо часто приурочений до польовошпатових і кварц-польовошпатових *жил, пегматитів*, альбітітів. Зустрічається в зонах лужних полевошпатових *метасоматитів* з рідкіснометалічним *зрудінням*, а також в ураноносних альбітитах, в товщах *залізистих кварцитів*. Поширений в лужних *породах* України, РФ (Хібіни, Урал, Тува, Прибайкалля), країн Сер. Азії, Скандинавії, в Канаді, Португалії і ін. Потенційне джерело отримання *скандію*. Використовується в будів. пром-сті як декоративний камінь. Назва — від імені мор. велетня Егіра в сканд. міфології.

Розрізняють: *егірин-авгіт*, *егірин-геденбергіт* (*мінерал*, проміжний за складом між *егірином* і *геденбергітом*); *егірин-діопсид* (*егірин-авгіт*); *егірин-жадеїт* (*мінерал*, проміжний за складом між *егірином* і *жадеїтом*); *егірин хромистий* (різновид *егірину*, який містить до 2%  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ).

**ЕГІРИН-АВГІТ**, -...-у, ч. \* р. *эгири́н-авгит*, а. *aegirine-augite*, н. *Ägirin-Augit* m — *моноклінний піроксен* складу — (Na, Ca) ( $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ , Mg, Al)[ $\text{Si}_2\text{O}_6$ ]. Склад у % (з сієнітового пегматиту Льменських гір):  $\text{Na}_2\text{O}$  — 5,34; CaO — 13,40;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  — 13,99; FeO — 7,49; MgO — 5,31;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  — 2,20;  $\text{H}_2\text{O}$  — 0,71;  $\text{SiO}_2$  — 50,44. *Домішки*: MnO,  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{TiO}_2$ . Утворює призматичні, іноді великі (до 100x35x20 см) *кристали*. *Спайність* ясна. *Густина* 3,40-3,55. Тв. 6. Колір темно-зелений до чорного, жовтувато-зелений, бурий. В *шліфі* зелений. Характерний *мінерал лужних комплексів*. Зустрічається в *сієнітах*, *сієнітових пегматитах* та лужних *гранітах*.

Розрізняють: *егірин-авгіт цинковистий* (різновид *егірин-авгіту* з родов. Франклін (шт. Нью-Джерсі, США), який містить до 8,77% ZnO).

**ЕЖЕКТОР**, -а, ч. \* р. *эжек-тор*, а. *ejector, air jet*; н. *Ejektor* m, *Strahlsaugpumpe* f, *Auswerfer* m, *Ausstoßer* m, *Strahlgebläse* n, *Strahlsaugapparat* m — 1) Струминний насос для відсмоктування (при значному розрідженні) *рідин, газів, пари* або сипучих мас за рахунок передачі кінетичної енергії від робочого середовища (що рухається) до відсмоктувального. Дія Е. ґрунтується на розрідженні, створюваному в ньому струминою іншої *рідини (пари, газу)*, що швидко рухається. Застосовується в *гірн. промисловості* як змішувач, для відсмоктування повітря з *грунтових насосів* і для їх запуску, відсмоктування *води* з важкодоступних місць, при *збагаченні* к.к. — як основний *апарат* у струминних *млинах*, установках глибокого механічного *зневоднення* шляхом механічного зриву водної плівки, в

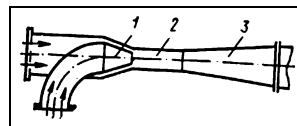


Рис. Ежектор: 1 — сопло; 2 — камера змішування; 3 — дифузор.

ежекторній *флотації*. Е. застосовуються як змішувачі (*диспергатори*) промивної води при *знесоленні нафти*, відборі низьконапірного *газу* високонапірним (у системі збирання *нафтового газу*, при дорозробці виснажених *газових покладів*, на підземних *газосховищах* і т.д.). Відізняється простою конструкцією. У залежності від агрегатного стану взаємодіючих середовищ розрізняють Е. однаковофазні (газо-, паро- і водоструминні), різнофазні (газоводяні, водогазові) і змінної фазності (парорідинні — див. *інжектор*, водопарогазові). Е. складається з робочого сопла (насадки), приймальної камери, камери змішування і *дифузора* (або розгінної трубки). Потік робочого середовища надходить з сопла у приймальну камеру Е. з великою швидкістю, за рахунок вакууму, що утворюється, захоплює за собою середовище низького тиску. В камері змішування відбувається вирівнювання швидкостей (тиску) потоків середовищ. Потім змішаний потік прямує в *дифузор*, де відбувається перетворення його кінетич. енергії в потенційну енергію і швидкісного *напору* в статичний, під дією якого здійснюється подальше переміщення суміші. Переваги Е. — відсутність рухомих частин, простота конструкції і обслуговування. ККД Е. не перевищує 30%. 2) Робочий орган (*аератор*) ежекторної *флотаційної машини*, який здійснює всмоктування з атмосфери та *диспергування* повітря в потоці флотаційної *пульпи*, що надходить до флотаційної камери через Е. під напором. В.С.Бойко, В.С.Білецький.

**ЕЖЕКЦІЯ**, -ії, ж. \* р. *эжекция*; а. *ejection*; н. *Ejektion* f — процес змішування двох середовищ (напр., *газу і води*), з яких одно, як транзитний струмінь, перебуваючи під *тиском*, діє на друге, підсмоктує і виштовхує його у певному напрямі. Транзитний струмінь утворюється робочою *рідиною*, що рухається з великою швидкістю.

**ЕЙФЕЛЬСЬКИЙ ЯРУС, ЕЙФЕЛЬ**, -ого, -у; -ю, ч. \* р. *эйфельский ярус, эйфель*; а. *Eifelian*; н. *Eifel* n, *Eifelien* n, *Eifelium* n — нижній *ярус* середнього відділу *девонської системи*. Від *гірського масиву* Ейфель у ФРН.

**ЕКВАТОР**, -а, ч. \* р. *экватор*, а. *equator*, н. *Äquator* m — географічний Е. — лінія перетину земної кулі з площиною, що проходить через центр Землі, перпендикулярно до осі її обертання. Всі точки Е. мають географічну широту 0°. Цей Е. називають також земним, він ділить Землю на північну та південну півкулі. Довжина географічного Е. 40 075 696 м. Геодезичний Е. — слід від перетину поверхні *референц-еліпсоїда* площиною, яка проходить через його центр і розташована перпендикулярно до його малої осі. Небесний Е. — велике коло небесної сфери, яке лежить у площині, перпендикулярній до осі світу. Геомагнітний Е. — лінія перетину земної поверхні площиною, яка проходить через центр Землі перпендикулярно осі її однорідної намагніченості. Магнітний Е. — геометричне місце точок на земній поверхні, в яких магнітне схилення дорівнює 0.

**ЕКВІВАЛЕНТ**, -а, ч. \* р. *эквивалент*, а. *equivalent*, н. *Äquivalent* n — предмет або кількість, що відповідає ін. предметам або кількостям, може замінювати або виражати їх.

**ЕКВІВАЛЕНТ ТРОТИЛІОВИЙ**, -а, -ого, ч. \* р. *эквивалент тротиловый*, а. *trinitrotoluene-equivalent, TNT-equivalent*; н. *Trotyl-Äquivalent* n — відносна величина, яка виражає *працездатність* даної ВР через показник *працездатності тротилу*. Еталоном вважається *тротил* з *густиною* 1,5 г/см<sup>3</sup> і *теплотою вибуху* 4186 кДж/кг.

**ЕКВІВАЛЕНТНИЙ**, -ого. \* р. *эквивалентный*, а. *equivalent*, н. *äquivalent* — рівносильний, рівнозначний, рівноц-

інний, однаковий за величиною; е. о б м і н — обмін рівноцінними товарами, предметами, частками тощо.

**ЕКВІВАЛЕНТНИЙ ДІАМЕТР** — діаметр  $d_e$  кулі рівновеликої за об'ємом реальному зерну довільної форми:

$$d_e = 1,24(m/d)^{0,33}, \text{ мм,}$$

де  $m$  — маса зерна, кг;  $d$  — *густина* зерна, кг/м<sup>3</sup>.

**ЕКВІВАЛЕНТНІ ВР**, -их, -... , *мн.* — Див. *запобіжні ВР*.

**ЕКВІПОТЕНЦІАЛЬНИЙ**, -ого. \* *р.* *эквипотенциальный*, *а.* *equipotential*, *н.* *äquipotential*, *Äquipotential*-, *gleichen Potentials* — однаковий з чимось щодо величини *потенціалу*; Е - на поверхня — поверхня, в усіх точках якої однакової *потенціал*.

**ЕКЗАРАЦІЯ**, -ії, *ж.* \* *р.* *экзарация*, *а.* *exaration*, *н.* *Exaration f* — руйнування г.п. сповзаючим глетчерним *льодовиком*. Зокрема руйнування ложа *льодовика* вмерзлими в лід уламками г.п. Інша назва — *льодовикове виороювання*.

**ЕКЗО...**, \* *р.* *экзо...*, *а.* *exo...*, *н.* *Exo...* — префікс, що означає "зовні", "поза чимось".

**ЕКЗОГЕННИЙ**, -ого. \* *р.* *экзогенный*, *а.* *exogenetic*, *н.* *exogen (etisch)* — зумовлений зовнішніми причинами; який утворився на земній поверхні й у верхній частині *земної кори* під впливом процесів *вивітрювання*, діяльності води й організмів (про *мінерал* і мінеральний комплекс). Див. *ендогенні процеси*.

**ЕКЗОГЕННІ ПРОЦЕСИ**, -их, -ів, *мн.* \* *р.* *экзогенные процессы*, *а.* *exogenic processes*, *exogenous processes*; *н.* *exogene Vorgänge m pl* — геологічні процеси, що відбуваються на поверхні Землі та в її приповерхневих шарах (*вивітрювання*, *денудація*, *абразія*, *ерозія*, діяльність *льодовиків*, *підземних вод*); зумовлені, г.ч., *енергією* сонячної радіації, силою тяжіння і життєдіяльністю організмів; тісно пов'язані з ендегенними процесами. Протилежне — *ендогенні процеси*.

**ЕКЗОГЕННІ РОДОВИЩА**, -их, -щ, *мн.* \* *р.* *экзогенные месторождения*, *а.* *exogenetic deposits*; *н.* *exogene Lagerstätten f pl* — гіпергенні *родовища*, *седиментогенні родовища*, *поклади* корисних копалин, пов'язані з древніми і сучасними геохім. процесами Землі. Утворюються на поверхні Землі, в її тонкій верх. частині, що включає *горизонти* ґрунтових і частково *пластових підземних вод*, на дні боліт, *озер*, *рік*, *морів* і *океанів*. Е.р. формуються в результаті механіч. і біохім. перетворення і диференціації мінеральних *речовин* ендегенного походження. Серед Е.р. розрізняють чотири генетичні групи: *залишкові*, *інфільтраційні*, *розсипні* і *осадові*. *Залишкові родовища* формуються внаслідок винесення розчинних мінеральних сполук із зони *вивітрювання* і накопичення важкорозчинного мінерального залишку, що створює *руди заліза*, *нікелю*, *марганцю*, *алюмінію*. *Інфільтраційні родовища* виникають при осадженні з *підземних вод* поверхневого походження розчинених у них мінеральних *речовин* з утворенням *покладів руд урану*, *міді*, *срібла*, *золота*, *самородної сірки*. *Розсипні родовища* створюються при накопиченні в пухких *відкладах* на дні *рік* і *мор*. узбережжя важких цінних *мінералів*, до яких належать *золото*, *платина*, *мінерали титану*, *вольфраму*, *олова*. *Осадові родовища* утворюються в процесі осадонакопичення на дні *морів* і *континентальних водоймищ*, що формує *поклади вугілья*, *горючих сланців*, *нафти*, *горючого газу*, *солей*, *фосфоритів*, *руд заліза*, *марганцю*, *бокситів*, *урану*, *міді*, а також буд. матеріалів (*гравій*, *пісок*, *глина*, *вапняк*, *цементна сировина*).

**ЕКЗОГЕОСИНКЛІНАЛЬ**, -і, *ж.* \* *р.* *экзогеосинклиналь*, *а.* *exogeosyncline*, *deltaexogeosyncline*, *foredeep*; *н.* *Exogeosynkli-*

*nale f* — *прогин тектонічний*, в якому накопичуються уламки *відкладів*, походження яких пов'язане з розмивом сусідньої складчастої *гірської споруди*, яка виникла в *ортогеосинклиналі* і розташована поза *кратоном*. Термін введений америк. геологом Дж.М.Кеем в 1947 р. Часто під Е. розуміють *крайовий* або *передовий прогин*.

**ЕКЗОКЛІВАЖ**, -у, *ч.* \* *р.* *экзокливаж*, *а.* *exocleavage*, *н.* *Exoclivage f*, *Exoschieferung f* — розчленованість *гірських порід* системою *тріщин*, що утворилися під впливом зовнішніх, переважно тектонічних впливів. Е. розташовується під різними, як правило, гострими, кутами до площин на шарування.

**ЕКЗОТЕРМІЧНИЙ**, -ого. \* *р.* *экзотермичный*, *а.* *exothermal*, *н.* *exothermisch* — той, що віддає тепло; Е-н і *р е а к ц і і* — хімічні реакції, під час яких виділяється тепло (напр., *горіння*).

**ЕКЕР**, -а, *ч.* \* *р.* *еккер*, *а.* *optical square*, *prism square*; *н.* *Winkelinstrument n*, *Rechtwinkelinstrument n*, *Winkelkreuz n*, *Winkelmass n* — простий механічний або оптичний маркшейдерсько-геодезичний *прилад* для побудови на місцевості кутів величиною 45°, 90°, 135°. В практиці застосовуються металеві (восьмигранний, циліндричний, конічний, кульовий) та оптичні Е. (одно-, дво-, тридзеркальні, одно-, дво-, трипризмові).

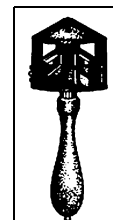


Рис. Екер.

**ЕКЛІМЕТР**, -а, *ч.* \* *р.* *эклиметр*, *а.* *clinometer*, *н.* *Eklimeter n*, *Neigungsmesser m*, *Gefällemesser m* — 1). Портативний кишеньковий *прилад* для *вимірювання* кутів нахилу ліній на земній поверхні й у підземних *гірничих виробках* з точністю до 0,25°. Застосовують *екліметри* г.ч. при рекогносцирувальних роботах. Набув розповсюдження *екліметр* Брандіса, виготовлений у вигляді круглої закритої коробки з односторонньо навантаженим лімба, аретирним пристроєм для лімба й оглядовим вікном, скріпленим з візирною трубкою прямокутного перетину, в зоровий діоптр якої поміщена відлікова лупа, а на бічній поверхні коробки нанесена таблиця горизонтальних закладань довжин, кратних 10 при різних кутах нахилу (див. рис.). 2). Складова частина *гірничого компаса*, виконана у вигляді маятникового виска, який гойдається на шпильці магнітної стрілки, і напівкругової шкали, поміщеної усередині компасної коробки, або у вигляді односторонньо навантаженого лімба, вільно підвішеного на горизонтальній осі. У деяких типах компасів Е. забезпечено аретирним пристосуванням. *В.В.Мирний*.

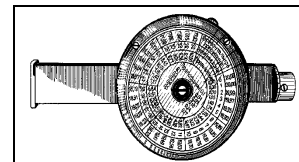


Рис. Екліметр.

**ЕКЛОГІТ**, -у, *ч.* \* *р.* *эклогит*, *а.* *eclogite*, *н.* *Eklogit m* — кристалічна, глибина *метаморфічна* або *магматична* г.п., що складається з низькохромистого піроп-альмандин-гросулярового *гранату* і жадеїт-діопсидового *клінопроксену (омфациту)*. Як другорядні і *акцесорні мінерали* зустрічаються: *рутил*, *кіаніт*, *корунд*, *санідин*, *коєсит*, *енстатит*, *графіт*, *алмаз*, *флогопіт*. *Структура* алотриформнозерниста, *гранобластова*, *текстура* масивна. За хім. складом Е. відповідають *базальтам* і *габро*. Е. утворюються в широкому інтервалі *т-р* (350-1200 °С), при високому (більше 0,75 ГПа) *тиску*. Зустрічаються у вигляді *ксенолітів* в *кімберлітах*, рідше в *базальтах*; *прошарків* і *ліз* у тілах *гранатових перидотитів*; *прошарків* і великих

блоків у *гнейсах* і *мігматитах*; спільно з глаукофановими *сланцями*. З Е. пов'язані родов. *рутилу*, *алмазів*.

**ЕКОЛОГІЯ**, -ії, ж. \* р. *ökologie*, а. *ecology*, н. *Ökologie* f — розділ *біології*, що вивчає закономірності взаємовідносин організмів з середовищем, в якому вони живуть, а також організацію і функціонування надорганізмів систем (популяцій, видів, біоценозів, біосфери). Основи *екології* як науки почали закладатися наприкінці XVIII — початку XIX ст. Термін "екологія" запровадив у 1866 р. німецький вчений Е.Геккель. Розрізняють *екологію* загальну, що досліджує основні принципи організації і функціонування різних надорганізмів систем, і спеціальну, предметом якої є вивчення взаємовідносин певних екологічних груп організмів з навколишнім середовищем (*екологія* рослин і *екологія* тварин). Крім того, *екологію* поділяють на аутоекологію і синекологію. *Екологія* досліджує проблеми впливу навколишнього середовища на людину. Виняткового значення набувають екологічні дослідження у зв'язку з проблемою охорони природи. Екологічно чистими вважаються технологічні процеси, виробництва в цілому, продукти тощо, які не завдають шкідливого впливу людському організму та довкіллю. В.С.Білецький.

**ЕКОНОМАЙЗЕР**, -а, ч. \* р. *ökonomizer*; а. *economizer*; н. *Ökonomiser* m, *Eko* m, *Speisewasservorwärmer* m, *Abgasvorwärmer* m — пристрій для підігрівання води в котельних установках, повітря в теплообмінних апаратах або для регулювання складу горючої суміші в карбюраторах двигунів.

**ЕКОНОМІКА**, -и, ж. \* р. *ökonomika*, а. *economics*, *economy*, н. *Ökonomik* f — 1) Сукупність суспільних відносин у сфері виробництва, обміну і розподілу продукції. 2) Господарство даної країни або його частина. 3) н. *Ökonomie* f, *Wirtschaftswissenschaft* f — Економічна наука, яка вивчає об'єктивні закони та категорії суспільного виробництва, розподілу, обміну і споживання; методи і форми організації та управління виробництвом; специфічні особливості розвитку економічних відносин в окремих галузях господарства, господарство регіону тощо (напр., Е. промисловості).

**ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ**, -...-ого, -..., с. \* р. *ökonomiko-mathematisches Modellierung*, а. *economic and mathematic modelling*, н. *wirtschaftlich-mathematische Simulation* f — математичний опис закономірностей, притаманних певному об'єкту, системі, процесу, виражених за допомогою економічного показника — грн, грн/т та ін. Стосовно *гірничої справи* — математичний опис витрат на проведення та підтримання виробок, транспортування вугілля, водовідлив, вентиляцію та ін. з урахуванням гірничо-геологічних, технологічних, часових та інших факторів. Е.-м.м. дозволяє зробити порівняння різних варіантів систем розробки, способів підготовки та розкриття шахтного поля за кількісним значенням критерію (частіше за все вираженого в грн/т) і вибрати найбільш економічно вигідний варіант. З іншого боку, в моделі у загальному вигляді відображені параметри об'єкта, напр., довжина лави, розмір виїмкового поля та ін., що впливають на значення критерію. Отже, Е.-м.м. дозволяє знаходити такі значення параметра, при яких значення критерію буде мінімальним (напр., за питомими витратами), або ж, навпаки, максимальним (напр., за продуктивністю праці). Процес моделювання передбачає вирішення двох завдань: — складання (розробку) самої моделі; — реалізації моделі, тобто знаходження параметрів

об'єкта (системи), за яких функція мети досягає екстремального значення. Напр., модель довжини лави в загальному випадку має такий вигляд:

$$C = f(l_{\text{л}}) = \frac{C_1 l_{\text{л}}}{A_{\text{л}}} + \frac{C_2}{l_{\text{л}}} + C_3 \rightarrow \min,$$

де:  $C$  — критерій оптимальності, грн./т;  $C_1, C_2, C_3$  — постійні величини, що враховують витрати на проведення, підтримання виробок і транспорт з урахуванням впливу різних факторів;  $A_{\text{л}}$  — добовий видобуток вугілля з лави, т;  $l_{\text{л}}$  — довжина лави, м. Знаходження оптимальної довжини лави — мета реалізації моделі. Д.В.Дорохов.

**ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ**, -ої, -і, ж. \* р. *ökonomische Effektivität*, а. *economic efficiency*; н. *Wirtschaftseffektivität* f — співвідношення між отриманими результатами (ефектом) і витратами на здійснення даного технічного чи господарського рішення.

**ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ КАПІТАЛЬНИХ ВКЛАДЕНЬ У ГАЗОНАФТОВИДОБУВНУ ГАЛУЗЬ ЗАГАЛЬНА (АБСОЛЮТНА)**, -ої, -і, -..., -ої (-ої), ж. \* р. *ökonomische Effektivität Kapitalinvestitionen in Gas- und Erdgasförderung*; а. *general (absolute) economic efficiency of capital investment in gas and oil industry*; н. *gesamte (absolute) Wirtschaftseffektivität f der Kapitalinvestitionen f pl in die Erdöl- und Erdgasförderungsin-* *dustrie* f — показник, що визначається за формулою:

$$E_{\text{ав}} = \Pi_{\text{п}} / K_{\text{в}},$$

де  $\Pi_{\text{п}}$  — середньорічна розрахункова цінність, що одержується за рахунок введення нових потужностей виробництва нафти і газу, грн;  $K_{\text{в}}$  — капітальні вкладення в будівництво об'єктів виробничого призначення, грн.

Середньорічна розрахункова цінність

$$\Pi_{\text{с}} = (Z_{\text{н.с}} - C_{\text{н}}) N_{\text{н}},$$

де  $Z_{\text{н.с}}$  — середньорічний, за період оцінки граничний норматив зведених витрат у розрахунку на одиницю продукції, грн/т;  $C_{\text{н}}$  — середньорічна собівартість видобування одиниці продукції (тонна) з нових свердловин, грн/т;  $N_{\text{н}}$  — середньорічний видобуток із нових свердловин (потужність), введених у даному періоді, т.

Середньорічна потужність нових свердловин, введених у даному році

$$\bar{N}_{\text{н}} = N_{\text{н}} K_{\text{з.у}},$$

де  $N_{\text{н}}$  — річна потужність нових свердловин у рік введення їх в експлуатацію, т;  $K_{\text{з.у}}$  — середньорічний коефіцієнт зміни потужності свердловин, частки одиниці.

Річна потужність нових нафтогазових свердловин у рік введення їх в експлуатацію:

$$\bar{N}_{\text{н}} = 365 \bar{q}_{\text{н}} n_{\text{н}} K_{\text{е.н}},$$

де  $\bar{q}_{\text{н}}$  — середньодобовий дебіт нових свердловин, т/добу, м<sup>3</sup>/добу;  $n_{\text{н}}$  — кількість нових свердловин, введених у даному році з буріння і освоєння;  $K_{\text{е.н}}$  — коефіцієнт експлуатації нових свердловин, частки одиниці.

Середньорічний коефіцієнт зміни потужності свердловин:

$$K_{\text{П.з}} = \frac{K_1 + K_1 K_2 + K_1 K_2 K_3 + \dots + K_1 K_2 \dots K_t}{T_{\text{ам}}},$$

де  $K_1, K_2, K_3, \dots, K_t$  — коефіцієнт зміни потужності нових свердловин в 1-му, 2-му, 3-му,  $t$ -му році експлуатації; дорівнюють коефіцієнтам зміни видобутку нафти по переходному фонду свердловин, частки одиниці;  $T_{\text{ам}}$  — період оцінки, що звичайно береться рівним нормативному строку амортизації видобувних свердловин (15 р.), роки.

В.С.Бойко.

**ЕКОНОМІЧНЕ СТИМУЛЮВАННЯ**, -ого, -..., с. \* р. *экономическое стимулирование*, а. *economic stimulation*, н. *ökonomische (wirtschaftliche) Stimulierung* f (*Stimulation* f) — система заходів, що використовує матеріальні засоби з метою спонування учасників до продуктивної праці для створення суспільного продукту.

**ЕКОНОМІЧНЕ СТИМУЛЮВАННЯ РАЦІОНАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ ЗАПАСІВ**, -ого, -..., с. \* р. *экономическое стимулирование рационального использования запасов*, а. *economic stimulation of rational use of resources*, н. *ökonomische (wirtschaftliche) Stimulierung* f (*Stimulation* f) *der rationalen Vorratsausnutzung* f; *ökonomische (wirtschaftliche) Stimulierung* f (*Stimulation* f) *der rationalen Benutzung* f *der Vorräte* m pl — сукупність організаційно-технічних та економічних заходів, які забезпечують оптимальне (або нормативне) з точки зору підприємства, підгалузі, галузі та господарства в цілому видобування запасів *корисних копалин* з *надр* при розробці *родовищ*.

**ЕКОНОМІЧНИЙ ЕФЕКТ**, -ого, -у, ч. \* р. *экономический эффект*; а. *economic effect*; н. *Wirtschaftseffekt* m, *ökonomischer (wirtschaftlicher) Effekt* m — сумарна економія всіх виробничих ресурсів (живої праці, капітальних вкладень, інших ресурсів, а також часу), яку одержує виробництво в результаті запровадження науково-технічних заходів, що проявляється остаточно у збільшенні національного доходу. Утворення економічного ефекту від впровадження заходів науково-технічного прогресу на підприємствах нафтогазового комплексу досягається при: а) розробці й експлуатації *нафтових і газових родовищ* за рахунок додаткового видобутку *нафти*, що може бути досягнутий в результаті оптимізації режиму розробки об'єктів і експлуатації *свердловин*; застосування методів діяння на *привібійну зону*; використання різних способів підтримування тиску; скорочення витрат часу на проведення підземних і капітальних ремонтів *свердловин*; підвищення якості ремонтів; збільшення міжремонтного періоду роботи *свердловин* та іншого нафтопромислового обладнання; вдосконалення процесів збирання, підготовки і транспортування *нафти, газу і води*; зменшення втрат у результаті *корозії*; зниження витрат *енергії*, матеріалів, *палива*; зниження трудомісткості продукції; підвищення фондовіддачі; зниження капіталомісткості нафтогазовидобувного виробництва і т.д.; б) будівництві *нафтових і газових свердловин* за рахунок скорочення часу везомонтажних робіт; скорочення часу *буріння, кріплення свердловин*, їх випробування й освоєння; підвищення якості будівництва *свердловин*; економії матеріалів, *палива, енергії*; скорочення потреби в *буровому обладнанні*; збільшення міжремонтних періодів роботи обладнання; підвищення продуктивності праці бурових бригад; підвищення фондовіддачі; зниження капіталомісткості *бурових робіт*; оптимізації режимів *буріння свердловин*; підвищення якості розкриття продуктивних *пластів* і т.д.; в) проведенні *геофізичних досліджень у свердловинах* за рахунок підвищення якості, надійності та продуктивності *геофізичної апаратури*; вдосконалення технології *геофізичних досліджень*; вдосконалення методик інтерпретації *геофізичних досліджень*; скорочення витрат матеріальних ресурсів і т.д.; г) магістральному транспортуванні *нафти і газу* за рахунок скорочення витрат електроенергії внаслідок використання нових технологій перекачування *нафти і газу*; використання продук-

тивніших перекачувальних *агрегатів*; зменшення втрат *нафти і газу* при перекачуванні; скорочення чисельності персоналу в результаті підвищення рівня автоматизації й управління процесом перекачування; збільшення строку служби лінійної частини *магістральних нафто- і газопроводів* за рахунок антикорозійного захисту; підвищення надійності *магістральних нафтопроводів* внаслідок використання нових матеріалів і обладнання; підвищення пропускної здатності *магістральних нафтогазопроводів*; зниження витрат на матеріали, паливо, енергію і т.д.

Рішення про доцільність впровадження конкретного заходу приймається на основі оцінки економічного ефекту, що визначається на річний обсяг виробництва, і використання нововведення в розрахунковому році. У практиці розрахунків визначають ефект трьох видів: економічний ефект очікуваний, плановий та фактичний. *В.С.Бойко*.

**ЕКОНОМІЧНІ НАСЛІДКИ ВТРАТ КОРИСНОЇ КОПАЛИНИ (КОРИСНОГО КОМПОНЕНТА)**, -их, -ів, -..., *млн.* \* р. *экономические последствия потерь полезного ископаемого (полезного компонента)*, а. *economic consequences of mineral resources (component) losses*, н. *ökonomische Folgen* n *der Verluste* m pl *des nutzbaren Minerals* n (*der nutzbaren Komponente* f) — величина економічних збитків або ефекту, що викликаний зміною повноти *видобування корисних копалин* з *надр* при їх видобутку та переробці на діючих і *проектovаних гірничих підприємствах*.

**ЕКОНОМІЧНОГО ЕФЕКТУ ПОКАЗНИК**, -..., -а, ч. \* р. *экономического эффекта показатель*; а. *economic effect index*; н. *Nutzeffektskennziffer* f — перевищення вартісної оцінки результатів над вартісною оцінкою сукупних витрат ресурсів за весь строк здійснення заходу:

$$E_{3t} = P_{3t} - B_{3t},$$

де  $E_{3t}$  — економічний ефект заходів науково-технічного прогресу за розрахунковий період;  $P_{3t}$  — вартісна оцінка результатів здійснення заходів за розрахунковий період;  $B_{3t}$  — вартісна оцінка витрат на здійснення заходу науково-технічного прогресу за розрахунковий період.

При вартісній оцінці результатів і витрат заходу можливі два основних випадки:

а) використання заходу дає змогу одержати додатковий видобуток *нафти, газу і продуктів* їх переробки. При цьому вартісна оцінка результатів являє собою оцінку виробленої продукції в оптових цінах;

б) використання заходу змінює економічні показники існуючого виробництва. В цьому випадку вартісна оцінка результатів при постійних обсягах кінцевої продукції виражається в зміні витрат на її виробництво. При різних обсягах кінцевої продукції вартісна оцінка результатів повинна, крім зміни витрат, врахувати зміни обсягу продукції в оптових цінах.

Вартісна оцінка результатів визначається як сума основних ( $P_{30}$ ) і супутніх ( $P_{3с}$ ) результатів:

$$P_{3t} = P_{3t0} + P_{3тс}.$$

Вартісна оцінка основних результатів заходів визначається:

а) для нових засобів праці тривалого використання, якщо їх застосування дає змогу одержати продукцію, виробництво якої вже існуючими способами було неможливе:

$$P_{3t0} = C_t A_t P_t,$$

де  $C_t$  — ціна одиниці продукції, що виробляється з допомогою нових засобів праці в  $t$ -му році;  $A_t$  — обсяг застосування нових засобів праці в  $t$ -му році;  $P_t$  — продуктивність засобів праці в  $t$ -му році;

б) для нових предметів праці, якщо їх використання дає змогу одержати продукцію, виробництво якої вже існуючими способами було неможливе:

$$P_{зтс} = \frac{A_t}{Y_t} \Pi_t,$$

де  $Y_t$  — витрати предметів праці на одиницю продукції, що виробляється з їх використанням в  $t$ -му році;

в) для нових предметів і засобів праці довготривалого використання, використання яких в обсязі  $A_t$  змінює економічні показники існуючого виробництва продукції:

$$P_{зто} = \pm \Delta Q_t \Pi_t \pm \Delta C_t \pm K_t,$$

де  $\pm \Delta Q_t$  — зміни обсягу продукції, що випускається в  $t$ -му році;  $\pm \Delta K_t$  — зміни капітальних вкладень, пов'язаних з використанням нових предметів і засобів праці в  $t$ -му році;  $\pm \Delta C_t$  — зміни поточних витрат на виробництво продукції в  $t$ -му році.

Вартісна оцінка супутніх результатів включає додаткові економічні результати в різних галузях господарства, а також економічні оцінки соціальних і екологічних наслідків реалізації заходів науково-технічного прогресу.

Соціальні і екологічні результати здійснюваних заходів визначаються за величиною відхилення їх соціальних й екологічних показників від встановлених у централізованому порядку нормативів:

$$P_{зтс} = \sum_{i=1}^n P_{it} a_{it},$$

де  $P_{зтс}$  — вартісна оцінка соціальних і екологічних результатів здійснення заходів в  $t$ -му році;  $P_{it}$  — величина окремого результату (в натуральному вимірі) з врахуванням масштабу його впровадження в  $t$ -му році;  $a_{it}$  — вартісна оцінка одиниці окремого результату в  $t$ -му році;  $n$  — кількість показників, що враховуються.

Розрахунок вартісної оцінки різночасних результатів і витрат проводиться з обов'язковим їх зведенням до єдиного, для всіх варіантів заходів, моменту часу — розрахункового року.

Для зведення різночасних витрат і результатів до розрахункового року використовують коефіцієнт зведення:

$$\alpha_t = (1 + E_H)^{t_p - t_1},$$

де  $E_H$  — норматив зведення різночасових витрат і результатів, який чисельно дорівнює нормативу ефективності капітальних вкладень  $E_H=0,1$ ;  $t_p$  — розрахунковий рік;  $t_1$  — рік, витрати і результати котрого зводяться до розрахункового року.

Тоді вартісна оцінка результатів за розрахунковий період визначається так:

$$P_{\mu t} = \sum_{t=t_1}^{t_k} P_t \alpha_t,$$

де  $P_t$  — вартісна оцінка результатів в  $t$ -му році розрахункового періоду;  $t_1$  — початковий рік розрахункового періоду (початковим роком вважається рік початку фінансування робіт зі здійсненням заходів, включаючи проведення наукових досліджень);  $t_k$  — кінцевий рік розрахункового періоду; визначається нормативними строками служби створюваних засобів праці (з врахуванням їх морального зносу).

Витрати ( $B_{н.п.}$ ) на впровадження нових технічних рішень за розрахунковий період включають витрати при виробництві ( $B_{вп.}$ ) і при використанні продукції ( $B_{вн.}$ ) без врахування витрат на її придбання:

$$B_{н.п.} = B_{вп.} + B_{вн.}$$

Витрати на виробництво (використання) продукції розраховується однаково:

$$B_{вп.} = \sum_{t=t_1}^{t_k} 3_t \alpha_t = \sum_{t=t_1}^{t_k} (C_{твп.} + K_{твп.} - \Phi_{т3}) \alpha_t,$$

де  $B_{вп.}$  — величина витрат усіх ресурсів в  $t$ -му році (включаючи витрати на одержання супутніх результатів);  $C_{твп.}$  — поточні витрати при виробництві (використанні) продукції в  $t$ -му році без врахування амортизаційних відрахувань на реновацію;  $K_{твп.}$  — одноразові витрати при виробництві (використанні) продукції в

$t$ -му році;  $\Phi_{т3}$  — залишкова вартість (ліквідаційне сальдо) основних фондів, у  $t$ -му році.

Поточні витрати — витрати підприємства, які пов'язані з його виробничою діяльністю — виробництвом продукції, виконанням робіт, наданням послуг. До складу поточних витрат ( $C_{твп.}$ ) включаються витрати, які визначаються згідно зі запровадженням у галузь порядком калькулювання собівартості продукції. На ранніх стадіях розробки і проектування нової техніки, коли відсутня конкретна звітна і нормативна інформація, для розрахунків поточних витрат у виробництві можуть використовуватись різні узагальнені методи калькулювання (метод питомих показників, агрегатний, бальний метод та ін.). При цьому в розрахунках слід враховувати структуру витрат і нормативи, що використовуються при виробництві аналогічної продукції на діючих підприємствах з передовою технологією і оснащених прогресивним обладнанням. Передвиробничі витрати — частина одноразових витрат, що пов'язані з підготовкою та освоєнням виробництва, організацією робіт для випуску нової продукції, запровадженням прогресивної технології, освоєнням нових підприємств, виробництв, цехів та *атреамітв* (пускові витрати). Сюди належать також витрати на підготовчі роботи у видобувній промисловості та ін.

Передвиробничі витрати враховуються повністю в складі одноразових витрат у тих випадках, коли результати передвиробничої роботи використовуються при реалізації й інших заходів науково-технічного прогресу, то на даний захід слід відносити тільки частину передвиробничих витрат, що встановлюється експертним шляхом.

Залишкова вартість основних фондів — це та частина вартості основних фондів, яку ще не віднесено на витрати для виготовлення продукції, виконання роботи чи надання послуг. Залишкова вартість основних фондів  $\Phi_t$  визначається як різниця між початковою вартістю основних фондів і величиною амортизаційних відрахувань для них на кінець розрахункового періоду. Для основних фондів, які вибувають у році, беруть їх ліквідаційну вартість.

Для заходів науково-технічного прогресу, що характеризуються стабільністю техніко-економічних показників (обсяги виробництва, показники якості і результати) по роках розрахункового періоду, розрахунок економічного ефекту проводиться за формулою:

$$E_T = \frac{P_p - B_p}{K_p + E_H},$$

де  $P_p$  — незмінна за роками розрахункового періоду вартісна оцінка результатів, включаючи основні і супутні результати;  $B_p$  — незмінні за роками розрахункового періоду витрати на реалізацію заходів:

$$B_p = C + (K_p + E_H)K,$$

де  $C$  — річні поточні витрати при використанні продукції (без врахування амортизаційних відчислень на реновацію);  $K_p$  — норма реновації продукції, що визначається з врахуванням фактора часу;  $E_H$  — норматив зведення різночасових витрат і результатів ( $E_H=0,1$ );  $K$  — одноразові витрати при використанні продукції (у випадку їх розподілу в часі вони зводяться до розрахункового року).

Розрахунок за цією формулою слід проводити в тому випадку, коли на стадії техніко-економічне обґрунтування невідома динаміка результатів витрат, а також для порівняння варіантів при умові збігання в часі початку виробництва. В решті випадків слід врахувати фактор часу.

При виборі кращого заходу з різних варіантів таким вважається варіант, для якого величина економічного ефекту максимальна або за умови рівності корисного результату витрати на його реалізацію мінімальні. *В.С.Бойко.*

### ЕКРАНОВАНИ ПОКЛАДИ (НАФТИ, ГАЗУ), -их, -ів, мн.

\* **р.** *екранированные залежи (нефти, газа)*, **а.** *screened (oil, gas) pools*; **н.** *abgeschirmte Erdöllager n pl — поклади*, утворення яких зумовлене наявністю пасток екранованого типу (див. *пастка нафти і газу*). Екранами є малопроникні породи: *глини, солі*, інтрузивні та ін. Екранування виникає внаслідок диз'юнктивного тектоніч. порушення, незгідного стратиграфіч. перекриття пласта-колектора або різкої зміни літологічних відмін *порід*. Різновидами Е.п. є *козиркові поклади* та *рукавоподібні* (шнуркові). До Е.п. відн-



осять також *нафтові поклади*, “запечатані” продуктами окиснення нафти — *мальтами, асфальтами* і ін.

**ЕКРАНУВАННЯ**, -..., с. \* р. *экранирование*, а. *screening*, н. *Abschirmen* п, *Abschirmung* f, *Schirmwirkung* f — 1) Захист *апаратів, приладів, машин* від зовнішніх впливів (найчастіше електричного, магнітного та електромагнітного полів). 2) Перекриття *родовищ* к.к. малопроникними *породами*. Див. *екрановані поклади, козиркові поклади*.

**ЕКС...**, р. *экс...*, а. *ex...*, н. *Ex...* — префікс, що означає відокремлений, рух догори, позбавлення, звільнення, зміну якості, завершення. У складних словах означає також “колишній”.

**ЕКСГАЛЯЦІЇ**, -ій, мн. \* р. *эксгалиции*, а. *exhalation*, н. *Exhalationen* f pl — виділення *газів*, пов’язане з діючими *вулканами* або з *магмою*, яка знаходиться на деякій глибині.

**ЕКСГАУСТЕР**, -а, ч. \* р. *эксгаустер*, а. *exhauster*, н. *Exhauster* m, *Saugzuggebläse* n — пристрій для відсмоктування (при невеликому розрідженні) *газів* і легких матеріалів (твердих частинок, завислих у потоці повітря). *Ексгаустером* підсилюють тягу за *топками*, видаляють шкідливі газу тощо. Див. *вакуум-насос*.

**ЕКСКАВАТОР**, -а, ч. \*

р. *экскаватор*, а. *excavator*, *excavating machine*; н. *Bagger* m, *Exkavator* m — самохідна землерийна машина для *виймання* та переміщення м’якого ґрунту, *гірської породи* тощо. Ідея створення землерийних машин належить Леонардо да Вінчі, який на початку XVI ст. запропонував схему Е.-*драглайна*. Е. — найбільш поширений тип виймально-вантажних машин, що експлуатуються на відкритих розробках родов. к.к. За принципом дії Е. поділяються на *машини циклічної дії* (одноковшевий Е., *драглайн*, гідравлічний Е.) і безперервної дії (багатоковшевий Е., роторний Е., фрезерний Е. Конструктивно Е.



Роторний екскаватор на вугільному кар’єрі (США).

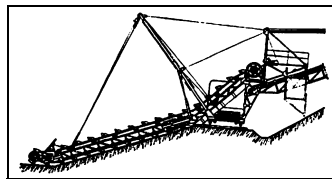


Рис. Ланцюговий екскаватор поперечного копання.

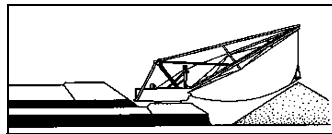


Рис. Схема безтранспортної відробки з застосуванням крокуючого екскаватора.

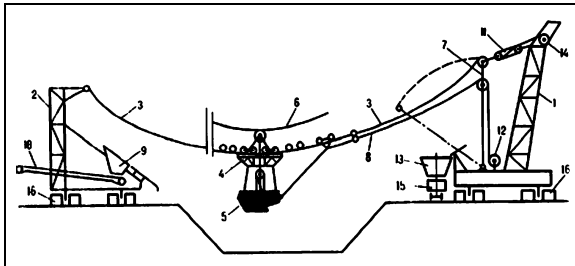


Рис. Схема баштового екскаватора: 1, 2 — машинна і опорна башти; 3, 6, 8 — відповідно несучий, розвантажувальний і тяговий канати; 4 — каретка; 5 — ківи; 7 — балансир; 9, 13 — породний та вугільний бункери; 10 — конвеєр; 11, 14 — поліпаст і ледідка; 12 — привід ледідки; 15 — вагонетка; 16 — ходова частина.

складаються з робочого, ходового, силового *обладнання, механізмів* їх привода і управління, допоміжного обладнання, платформи з *рамою, надбудови* і *кузова*. За експлуатаційним призначенням і родом роботи існуючі типи Е. класифікують на *кар’єрні*, розкривні, видобувні, будівельні і т.п.; за типом ходового обладнання — гусеничні, крокуючі, пневмоколісні і рейкові, плавучі; за родом силового обладнання — електричні, дизельні, гідравлічні, комбіновані. В Україні Е. виготовляються на Донецькому машинобуд. з-ді та на Новокраматорському машинобудівному з-ді (НКМЗ). Тільки *екскаватори* НКМЗ виконують у країнах СНД до 50% землерийних робіт. Див. *екскаватор багатоковшевий, баштовий екскаватор, екскаватор ланцюговий, екскаватор одноковшевий, екскаватор фрезерний, драглайн, гідравлічний екскаватор, роторний екскаватор, компактний роторний екскаватор*. А.Ю. Дриженко.

**ЕКСКАВАТОР БАГАТОВОШЕВИЙ**, -а, -ого, ч. \* р. *экскаватор многоковшовый*, а. *multi-bucket excavator*; н. *Mehrgeschäftsbagger* m, *Eimerkettenbagger* m — виймально-навантажувальна машина безперервної дії з ланцюговим або роторним робочим органом (відповідно ланцюговий та роторний екскаватори). *Екскавація породи* здійснюється *ковшами*, послідовно розташованими на нескінченному ланцюзі або на роторному колесі. Навантаження *породи* в засоби транспорту виконується з розвантажувальної консолі або через спеціальний навантажувальний пристрій. У залежності від характеру руху робочого органу Е.б. бувають: подовжнього, поперечного і радіального копання. На відкритих гірн. розробках перев. застосовуються ланцюгові і роторні Е.б. поперечного і радіального копання. Ці *екскаватори* найбільш ефективно використовуються на однотипних роботах великого обсягу, зосереджених в одному місці або на протяжних ділянках з відносно м’якими *гірськими породами*. Е.б. подовжнього копання (фрезерні, траншейні) призначені для видобутку *вугілля*, буд. *траншей* для підземних комунікацій, газопроводів та ін., а також іригаційних споруд у *породах* до IV категорії включно і *грунтах* з глибиною промерзання до 1,5 м.

**ЕКСКАВАТОР БАШТОВИЙ**, -а, -ого, ч. — Див. *баштовий екскаватор*.

**ЕКСКАВАТОР ЛАНЦЮГОВИЙ**, -а, -ого, ч. \* р. *экскаватор цепной*, а. *chain bucket excavator*; н. *Kettenbagger* m — самохідна *гірнична машина* безперервної дії з виконавчим органом у вигляді нескінченного ланцюга з закріпленими на ньому *ковшами*. Виконується на залізничному, гусеничному або крокуючому ході з поворотною або непово-

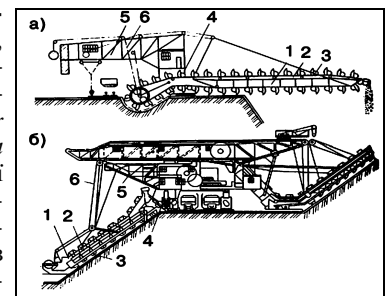


Рис. Схеми ланцюгових багатоковшевих екскаваторів: а — відвальний поворотний; б — старений двопортальний; 1 — рама; 2 — направляючі; 3 — ковші; 4 — корпус; 5 — ребро жорсткості; 6 — поліпаст.

ротивною платформою. Призначений для проведення розкривних або видобувних робіт верх. і ниж. черпанням у *породах* або *вугіллі* невисокої міцності при т-рі до -35°C, розробки *віймок* (каналів) з видаленням *породи* у *відвал* або навантаження *гірничої маси* у трансп. засіб безперервної або циклічної дії. *Ковші* Е.л. (від 20 до 60 шт.) кріпляться на пальцях до *шарнірів* ланок нескінченного лан-

цюга, який переміщається ведучими зірками по катках і направляючих ковшової рами; нижня гілка ланцюга завжди рухається до екскаватора, відділяючи ковшами породу від вибою і транспортуючи її до місця розвантаження, розташованого біля ведучих зірок. Порода з ковшів, які огинають ведучі зірки, висипається або на приймальний стіл, який обертається, або на перевантажувальний конвеєр, які передають її в бункер або на відвальний конвеєр. Ківшева рама і відвальна стріла підвішуються, як правило, до металокопункцій, які мають індивідуальні консолі противаг. Сучасні Е.л. мають продуктивність від 36-73 м<sup>3</sup>/год. до 8-15 тис. м<sup>3</sup>/год. Вони використовуються на кар'єрах нерудних будматеріалів при розробці глин,

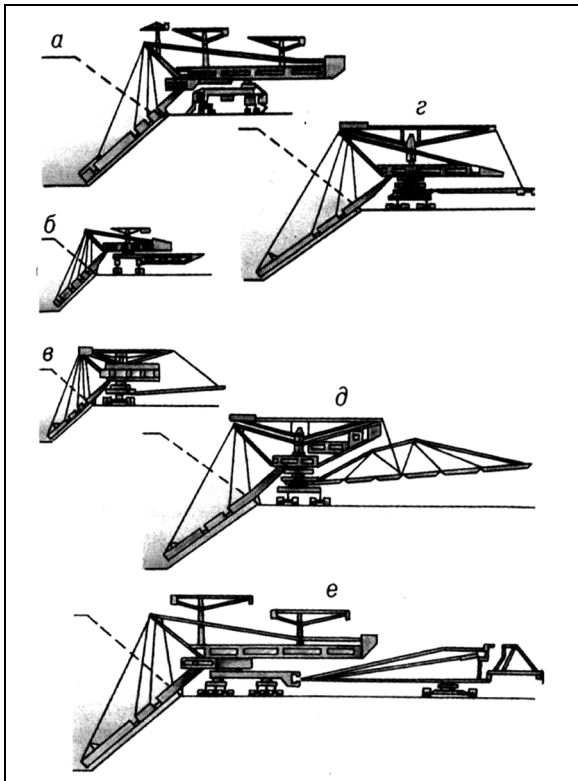


Рис. Схеми компоновки ланцюгових екскаваторів параметричного ряду: повноповоротних на рейках верхнього і нижнього черпання з розвантаженням через бункер на нижній рамі (а), через консольний поворотний конвеєр (б), на гусеничному ході з повноповоротними урівноваженими консольними конвеєрами (в, г), і консольними відвалоутворюючими стрілами (д), з розвантажувальним мостом (е).

піску, гравію і талих ґрунтів та ін. Е.л. компонуються за шістьма принциповими схемами (рис.).

**ЕКСКАВАТОР ОДНОКОВШЕВИЙ**, -а, -ого, ч. \* р. екскаватор одноковшовий, а. power shovel, backhoe, dragline; н. Löffelbagger m, Eingefäßbagger m — самохідна повноповоротна виймально-вантажна машина з виконавчим органом у вигляді ковша. Е.о. складається з робочого, механічного, ходового і силового обладнання, механізмів управління, платформи з рамою, надбудови і кузовів. Виконуються на гусеничному, крокуючому (тільки драглайни з ковшем місткістю понад 4 м<sup>3</sup>) або пневмоколісному (г.ч. машини з ковшами місткістю до 0,8 м<sup>3</sup>) ході з електрич., електродравліч. або ін. приводом. Робочий цикл складається з чотирьох послідовних операцій: наповнення ковша (черпання), переміщення його до

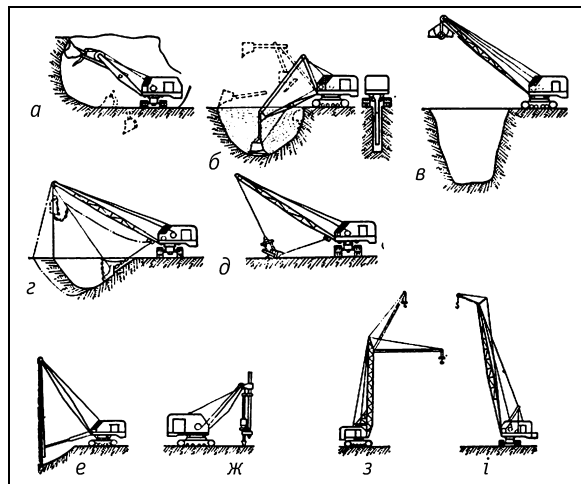


Рис. Схеми універсального одноковшового екскаватора з різним робочим обладнанням: а — з прямою лопатою — для розробки ґрунту вище рівня бази екскаватора; б — зі зворотною лопатою — для розробки ґрунту (траншеї та котлованів) нижче рівня бази екскаватора; в — з грейфером — для колодязів, вузьких і глибоких котлованів, навантаження та розвантаження сипких матеріалів; г — з драглайном — для розробки ґрунту нижче рівня бази екскаватора; д — зі спеціальним пристроєм для корчування пеньків; е — з копром — для забивки палів; ж — з дизель-молотом — для дроблення замерзлого ґрунту; з, і — з крановим обладнанням — для перевантажувальних та монтажних робіт.

місця розвантаження (транспортування), розвантаження і переміщення порожнього ковша до місця черпання для відтворення нового циклу. Внаслідок цього Е.о. наз. машинами циклічної дії. У поняття Е.о. включають дві групи екскаваторів, що відрізняються способом зв'язку його виконавчого органу (ковша) з поворотною платформою (стрілою): з жорстким (пряма лопата, зворотна лопата) і гнучким зв'язком (драглайн). У свою чергу кожна група в залежності від виду робочого обладнання і призначення поділяється на типи. Існуючі типи Е.о. класифікують за призначенням і видом роботи, що виконується, видом робочого, ходового і силового обладнання, місткістю ковша. В Україні розвинуте виробництво як кар'єрних екскаваторів-лопат, так і драглайнів. А.Ю.Дриженко.

**ЕКСКАВАТОР РОТОРНИЙ**, -а, -ого, ч. — Див. роторний екскаватор.

**ЕКСКАВАТОР ФРЕЗЕРНИЙ**, -а, -ого, ч. \* р. екскаватор фрезерний, а. milling excavator; н. Fräsbagger m, Fräserbagger m — землерийна машина, призначена для розробки шлішних і мерзлих г.п. шарами з поверхні масиву. Е.ф. руйнує г.п. фрезерним робочим органом, вантажить її на конвеєр і передає через розвантажувальну консоль у трансп. засоби під час свого руху по фронту робіт. Фреза являє собою горизонтально розташовану циліндричну конструкцію шир. до 3,5 м з різцями. При обертанні фрези різці руйнують масив на глб. 0,1-0,35 м. Продуктивність Е.ф. 100-2500 т/год. Екскаватор обладнаний приладами для контролю товщини шару, що розробляється, і величини прошарків, що дозволяє ефективно використати його для селективної виймки.

**ЕКСКАВАТОРНИЙ ВІДВАЛ**, -ого, -у, ч. \* р. екскаваторний отвал, а. excavator dump; н. Baggerkippe f — насип з пустих порід або некондиційних руд, що створюється екскаваторами при відкритій розробці родов. к.к. Е.в. розташовують на борту кар'єру на відстані, що забезпечує ефективність і безпеку роботи (1-2 км).

**ЕКСКАВАЦІЯ**, -ії, ж. \* р. *екскавація*, а. *excavation*, н. *Baggern* n, *Ausbaggerung* f, *Baggerung* f, *Aushub* m — технологічний процес відокремлення гірн. маси г.п. або к.к. від масиву або навалу, що здійснюється шляхом впровадження в нього виконавчого органу машини, який при цьому наповнюється породою. Виконується екскаваторами, бульдозерами, скреперами, навантажувачами кар'єрними. Е. застосовується при підземному і відкритому видобутку к.к., при виконанні земляних робіт, спорудженні каналів і дамб та ін. Е. скельних порід здійснюється тільки після їх попереднього розпушення вибуховим способом. Основним показником, що характеризує процес Е., є питомий опір копанню, на величину якого впливають фізико-механічні характеристики ґрунтів, тип землерийної машини, конструкція і параметри робочого органу і порядок відробки вибою. Коef. Е.  $K_e$  являє собою відношення коef. наповнення ковша екскаватора до коef. розпушення породи в ковші. Для одноковшових екскаваторів  $K_e = 0,55 - 0,8$ , для роторних  $K_e = 0,65 - 0,9$ , для ланцюгових  $K_e = 0,8 - 1,35$ . Вдосконалення процесу Е. полягає в застосуванні нетрадиційних способів руйнування г.п. (лазерними установками, термомеханіч. і ін. комбінов. робочими органами), більш широкого використання при Е. сил гравітації і ін. А.Ю.Дриженко.

**ЕКСОЛЮЦІЯ**, -ії, ж. \* р. *ексолюція*, а. *exsolution*, н. *Exsolution* f — розпад твердого розчину.

**ЕКСПЕРИМЕНТ**, -у, ч. \* р. *експеримент*, а. *experiment*, н. *Experiment* n, *Test* m, *Versuch* m — 1) Спроба, дослід. 2) Форма пізнання об'єктивної дійсності, один з основних методів наукового дослідження, в якому вивчення явищ відбувається в доцільно вибраних або штучно створених умовах, що забезпечують появу тих процесів, спостереження яких необхідне для встановлення закономірних зв'язків між явищами. Розрізняють пасивний та активний Е. В сучасних експериментальних дослідженнях технологічних процесів широко застосовується планування експерименту.

**ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИЙ**, -ого. \* р. *експериментальний*, а. *experimental*, н. *experimentell* — той, що ґрунтується на досліді, спостереженні, результатах експерименту.

**ЕКСПЕРТ**, -а, ч. \* р. *експерт*, а. *expert*, н. *Experte* m, *Sachverständiger* m, *Gutacher* m — фахівець, який здійснює експертизу.

**ЕКСПЕРТИЗА**, -и, ж. \* р. *експертиза*, а. *examination*, н. *Expertise* f, *Begutachtung* f, *Gutachten* n, *Gutachtung* f — розгляд, дослідження експертом-фахівцем якихось справ, питань, що потребують спеціальних знань у галузі науки, техніки і т.і.

**ЕКСПЕРТНИХ ОЦІНОК МЕТОДИ**, -..., -ів, мн. \* р. *експертних оценок методы*, а. *methods of expert estimation*, *Delphi technique*; н. *Methodern* f pl der *Begutachtungsschätzungen* f pl — один з основних класів методів науково-технічного прогнозування, який ґрунтується на припущенні, що на основі думок експертів можна збудувати адекватну модель майбутнього розвитку об'єкта прогнозування. Відправною інформацією при цьому є думка спеціалістів, які займаються дослідженнями й розробками в прогнозованій галузі. Е.о.м. поділяють на індивідуальні та колективні. Перші бувають двох типів: оцінка типу "інтерв'ю" та аналітичні (найпоширеніші з останніх — морфологічні — виявлення різних варіантів поведінки об'єкта прогнозування та метод складання аналітичних оглядів). Серед колективних методів розрізняють: метод комісії, метод

віднесеної оцінки та дельфійський метод. Метод комісії передбачає проведення групою експертів дискусії для вироблення заг. думки щодо майбутньої поведінки прогнозованих об'єктів. Недолік цього метода — інерційність (консервативність) поглядів експертів щодо прогнозованої поведінки об'єкта. Цих вад можна частково позбутися шляхом в і д н е с е н о ї оцінки, або методу "мозкового штурму". Більш досконалим методом колективної оцінки є д е л ь ф і й с ь к и й метод. Він передбачає відмову від прямих колективних обговорень. Дебати заміняють програмою індивідуальних опитувань, які здебільшого проводять у формі таблиць експертної оцінки. Відповіді експертів узагальнюють і передають їм назад (іноді разом з новою інформацією про об'єкт), після чого експерти уточнюють свої відповіді. Таку процедуру повторюють кілька разів, поки не досягають прийнятної збіжності всіх висловлених думок. Оцінку Е.о.м., як правило, перетворюють на кількісну форму. Наступним етапом розвитку Е.о.м. є метод "п р о г н о з о в а н о г о г р а ф а". Суть його полягає в побудові на основі експертних оцінок і наступного аналізу моделі складної мережі взаємозв'язків, які виникають під час розв'язування перспективних науково-техн. проблем. При цьому забезпечується можливість формування багатьох різних варіантів науково-техн. розвитку, кожний з яких у перспективі веде до досягнення мети розвитку прогнозованого об'єкта (галузі, сфери тощо). Наступний аналіз моделі дає змогу визначити оптимальні (за певними критеріями) шляхи досягнення мети. В.С.Білецький.

**ЕКСПЛОЗІЯ**, -ії, ж. \* р. *експлозія*, а. *explosion*, *explosive activity*, н. *Explosion* f, *Vulkanexplosion* f — переважно вибухове вулканічне виверження, що звичайно супроводжується викидами великої кількості пірокластичного матеріалу, уламків лави, порід стінок каналної частини вулканів і газоподібних речовин. Виникає, коли внутр. магматичний тиск перевершує міцність покрівлі вогнища вулкану. Характер викиду залежить від в'язкості мами. У рідкій магми рівень Е. розташовується глибоко в каналі, і гази, що вираваються з попелом, об'єднуються в струмінь, спрямований вертикально вгору. У випадку з в'язкою мамою рівень Е. знаходиться поблизу поверхні, і сила удару газів, що вибухають, розподіляється у всіх напрямках вгору і вбік. Швидкість поширення хмар, що виникають при Е., і хмар з суміші твердих, рідких і газоподібних магматогенних речовин досягає сотень м/с, а на у вулканах супутника Юпітера Іо 1000 м/с.

**ЕКСПЛУАТАЦІЙНА ГЕОМЕТРИЗАЦІЯ РОДОВИЩА КОРИСНОЇ КОПАЛИНИ**, -ої, -ії, -..., ж. \* р. *експлуатаційная геометризация месторождения полезного ископаемого*, а. *exploitation geometrization of mineral deposits*, н. *Exploitationsgeometrisation der Lagerstätte* f pl — моделювання (графічне, аналітичне, цифрове) родовища комплексним використанням інформації, отриманої при розвідці, розробці та з урахуванням технологічних вимог експлуатації родовища.

**ЕКСПЛУАТАЦІЙНА РОЗВІДКА**, -ої, -и, ж. \* р. *експлуатаційная разведка*, а. *mining exploration*, *mining prospecting*; н. *Abbauerkundung* f — найбільш детальна стадія геолого-розвідувальних робіт, що проводяться в процесі розробки родовища. Планується і здійснюється спільно з планами розвитку гірничих робіт, випереджаючи очисні роботи і, як правило, поєднується у часі з проходкою гірничо-підготовчих виробок. Осн. завдання Е.р. — уточнення

отриманих при детальній розвідці даних про *морфологію*, контури поширення, внутр. будову тіл к.к., склад і технол. властивості к.к., гідрогеол. і гірничо-геол. умови розробки на експлуатаційних *горизонтах*, що розкриваються, *поверххах, уступах, дільниціях*. Результати Е.р. використовуються для уточнення схем і проектних рішень по підготовці тіл к.к. до відробки, для визначення і обліку величин підготовлених і готових до *виймки* запасів, поточного (річного) і оперативного (квартального, місячного, добового) планування видобутку к.к., встановлення розмірів фактич. видобутку, втрат і *розубожування*, а також для контролю за повнотою і якістю використання *надр*. Крім того, на основі результатів Е.р. забезпечують приріст *запасів корисної копалини* шляхом виявлення нових *покладів* та переведенням *запасів* у більш високі категорії; виявляють гірничо-геологічні умови розробки окремих ділянок *шахтного (кар'єрного) поля* та ін.

**ЕКСПЛУАТАЦІЯ**, -ії, ж. \* р. *эксплуатация*; а. *exploitation; operation, running*; н. *Ausbeutung f, Betrieb m, Nutzbarmachung f, Ausnutzung f* — в *гірництві* — систематичне використання людиною *родовищ корисних копалин*, промислового устаткування, засобів транспорту.

**ЕКСПЛУАТАЦІЯ ГАЗОВОГО ОБ'ЄКТА РОЗРОБКИ ДОСЛІДНО-ПРОМИСЛОВА**, -ії, ..., -ої, ж. (від франц. *exploitation*, від лат. *explīco* — розгортаю; від газ; від лат. *objectus* — предмет) \* р. *опытно-промышленная эксплуатация газового объекта разработки*; а. *trial and commercial exploitation of a gas field*; н. *Betriebsprobeförderung f des Erdgasabbauobjektes* — прискорений метод освоєння *родовищ*, який передбачає введення їх в розробку і припинення розвідувального *буріння* на ранній стадії розвідки (до затвердження запасів в ДКЗ), з дорозвідкою *покладів* у процесі експлуатації родовища.

**ЕКСПЛУАТАЦІЯ ГАЗОВОГО РОДОВИЩА БЕЗКОМПРЕСОРНА**, , -ії, ..., -ої, ж. — Див. *безкомпресорна експлуатація газового родовища*.

**ЕКСПЛУАТАЦІЯ РОДОВИЩА**, -ії, -..., ж. \* р. *эксплуатация месторождения*, а. *exploitation of a deposit*, н. *Ausbeutung f der Lagerstätte f pl* — видобування *корисної копалини з надр* з метою її подальшого використання. Та саме, що *розробка родовища корисної копалини*.

**ЕКСПЛУАТАЦІЯ СВЕРДЛОВИН ГАЗЛІФТНА**, -ії, -..., -ої, ж. \* р. *эксплуатация скважин газлифтная*; а. *gas-lift exploitation of wells*; н. *Gasliftlagerstättenabbau m* — експлуатація *свердловин*, коли підняття рідини на поверхню здійснюється з допомогою стиснутого газу. Див. *газліфт*.

**ЕКСПЛУАТАЦІЯ СВЕРДЛОВИН ГЛИБИННОНАСОСНА**, -ії, -..., -ої, ж. \* р. *эксплуатация скважин глубиннонасосная*; а. *exploitation of wells with well pumps, deep-pumping exploitation of wells*; н. *Tiefpumpenbetrieb m* — експлуатація *свердловин*, коли підняття рідини на поверхню здійснюється глибиннонасосними (напр., штанговонасосними) устаткуваннями. Див. *глибиннонасосний видобуток*.

**ЕКСПЛУАТАЦІЯ СВЕРДЛОВИН ЕРЛІФТНА**, -ії, -..., -ої, ж. \* р. *эксплуатация скважин эрлифтная*; а. *airlift exploitation of wells*; н. *Airliftförderung f* — газліфтна експлуатація *свердловин*, коли підняття рідини на поверхню здійснюється з допомогою стиснутого повітря. Див. *газліфт, ерліфт, ерліфтий підйом*.

**ЕКСПЛУАТАЦІЯ СВЕРДЛОВИН КОМПРЕСОРНА**, -ії, -..., -ої, ж. \* р. *эксплуатация скважин компрессорная*; а. *compressor exploitation of wells*; н. *Liftförderung f, Kompressorförderung f* — газліфтна експлуатація *свердловин*, коли під-

няття рідини на поверхню відбувається під дією стиснутого на *компресорній станції* газу. Див. *газліфт, компресорна експлуатація газового родовища*.

**ЕКСПЛУАТАЦІЯ СВЕРДЛОВИН ПЕРІОДИЧНА**, -ії, -..., -ої, ж. — Див. *періодична експлуатація свердловин*.

**ЕКСПЛУАТАЦІЯ СВЕРДЛОВИН ФОНТАННА**, -ії, -..., -ої, ж. \* р. *эксплуатация скважин фонтанная*; а. *flow exploitation of wells, spouter exploitation*; н. *eruptive Förderung f, Eruptivförderung f* — експлуатація *свердловин*, коли підняття рідини на поверхню відбувається під дією *природної пластової енергії*. Див. *фонтаний видобуток нафти, фонтанування*.

**ЕКСПЛУАТАЦІЯ СВЕРДЛОВИНИ**, -ії, -..., ж. \* р. *эксплуатация скважины*; а. *well exploitation, well recovery*; н. *Förderung f von Sonden f pl* — процес підняття з *вибою свердловини* на поверхню заданої кількості рідини чи газу.  
**ЕКСПОНЕНЦІЙНА (ЕКСПОНЕНЦІАЛЬНА) ФУНКЦІЯ**, -ої (-ої), -ії, ж. р. *экспоненциальная функция*, а. *exponential function*, н. *Exponentialfunktion f* — *функція* виду  $y = a^x$ , де  $a$  — стале число (додатне, але не дорівнює одиниці). Інша назва — *показникова функція*.

**ЕКСПРЕС-АНАЛІЗ**, -..., -у, ч. \* р. *экспресс-анализ*, а. *rapid analysis, spot check, proximate analysis*; н. *Expressanalyse, Schnellanalyse f, Schnellbestimmung f* — сукупність *методів* кількісного *аналізу*, що дають змогу швидко контролювати певний виробничий чи технологічний процес. Напр., при *збагаченні* к.к. *відсадкою* — оперативне розшарування проби продукту *відсадки* у важкій рідині для визначення величини втрат легких *фракцій* у відходах і прийняття рішення щодо коригування технологічного режиму *відсадки*. Для *вугілля кам'яного* Е.-а. проводять з використанням *розчинів* хлористого цинку *густиною* 1500-1800 кг/м<sup>3</sup>, для *антрациту* — 1800-2000 кг/м<sup>3</sup>. Див. також *нейтронний гамма-метод, піломір*.

**ЕКСТЕНСИВНИЙ**, -ого. \* р. *экстенсивный*, а. *extensive*, н. *extensiv* — пов'язаний з кількісним (а не якісним) збільшенням, розширенням, поширенням. Протилежне — *інтенсивний*.

**ЕКСТЕРНІДИ**, -нід, мн. \* р. *экстерниды*, а. *externides, secondary arc*; н. *Externiden pl* — зовнішня частина орогенічного поясу, найближча до *кратону* або *форланду*. Як правило, це *міогеосинкліналь* на ранніх фазах її розвитку. Під час *орогенезу* піддається крайовим *деформаціям* (*складчастості* та утворенню *насувів*).

**ЕКСТРА**, \* р. *экстра*, а. *extra, prime quality*, н. *extra, extrafein* — найвищий ступінь якості; вищий від загальноприйнятих норм або зразків.

**ЕКСТРА...**, \* р. *экстра...*, а. *extra...*, н. *Extra...* — префікс, що означає надмірність, винятковість, розташування поза звичайсь.

**ЕКСТРАГУВАННЯ**, -..., с. \* р. *экстрагирование*, а. *extraction*, н. *Extrahieren n, Extraktion f, Ausziehen n, Ausziehung f* — дія, власне розділення суміші *речовин* на складові частини за допомогою розчинника, в якому вони розчиняються неоднаково. Механізм Е. у загальному випадку включає проникнення *екстрагента* в *пори* твердого матеріалу, розчинення цільового компонента, перенесення *речовини*, що екстрагується, з глибини твердої частини до поверхні розділу *фаз* (молекулярна *дифузія*); перенесення *речовини* від поверхні розділу *фаз* в об'єм *екстрагента* (конвективна *дифузія*). Швидкість Е. визначається рушійною силою процесу, сумарним опором на всіх стадіях, співвідношенням маси *екстрагента* і *рідини* у твердій фазі

(гідромодулем). При збільшенні гідромодуля зростає рушійна сила Е., але одночасно утруднюється і дорожчає подальше виділення цільового компонента. Перемішування (механічне, з використанням псевдозрідження і ін.) прискорює конвекційну дифузію, але не впливає на швидкість мол. дифузії. *Екстрагент* повинен легко регенеруватися, бути селективним, порівняно дешевим. Таким вимогам відповідають *вода*, етанол, *бензин*, бензол, ацетон, розчини *кислот*, *солей* і *лугів*. На ефективність Е. впливає спосіб підготовки сировини (*подрібнення* або *гранулювання*), що забезпечує необхідну форму, розміри і дисперсний склад частинок, а також зволоження, термохім. і ін. види обробки, що поліпшують дифузні і механічні властивості твердого матеріалу. Е. здійснюється в спец. *апаратах* — *екстракторах*. Процес Е. може протікати в нерухомому шарі твердого матеріалу, рухомому або псевдозрідженому шарі. Е. використовується для вилучення сполук рідкісних *металів*, *урану* з *руд* та ін. Див. *екстракція*.

**ЕКСТРАГЕНТ**, -у, ч. \* р. *екстрагент*, а. *extractant*, *extracting agent*; н. *Extraktionsmittel* п — вибірково розчинник для вилучення окремих компонентів з рідких *сумішей* (напр., водних *розчинів*). Осн. вимоги до Е.: високий коеф. дії, висока *селективність*, низька розчинність у *воді*, хім. стійкість, велика т-ра *спалаху*, нетоксичність (див. *екстракція*). Розрізняють *кислі* (екстрагують за катіонообмінним механізмом), *лужні* (екстрагують за аніонообмінним механізмом) і *нейтральні* (екстрагують за рахунок *сольватації*) Е. *Кислі* Е. — карбонові к-ти, нафтонові к-ти, фосфорорганічні к-ти, *сульфокислоти*, *феноли*, *кислі хелатні агенти*, напр., оксіми. *Лужні* Е. — *солі* четвертинних амонієвих основ, первинних, вторинних і третинних висококом. *амінів*. *Нейтральні* Е. — фосфорорганічні сполуки, *сульфокислоти*, *фосфіноксиди*, *спирти*, *кетони*, *альдегіди*. Е. широко застосовуються в *гідрометалургії*.

**ЕКСТРАКТ**, -у, ч. \* р. *екстракт*, а. *extract*, н. *Extrakt* м, *Auszug* м — 1) Згущена водна, спиртова або ефірна витяжка з рослинних чи тваринних тканин, речовини. 2) Стислий виклад якогось твору, документа тощо.

**ЕКСТРАКТИВНИЙ**, -ого, \* р. *екстрактивний*, а. *extractable*, *extractible*, н. *extraktiv* — 1) Той, що стосується *екстракції*. 2) Той, що має властивості *екстракту*. 3) Е — н і р е ч о в и н и — органічні небілкові речовини, які містяться в тваринних і рослинних тканинах і які можна одержати *екстракцією* за допомогою киплячої води.

**ЕКСТРАКТОР**, -а, ч. \* р. *екстрактор*, а. *extractor*, *extraction unit*, *extraction apparatus*; н. *Extraktor* м, *Extrakteur* м, *Auszieher* м, *Extraktionsapparat* м — *апарат* для розділення рідких або твердих *речовин* за допомогою селективних розчинників (*екстрагентів*). У залежності від взаємного напрямку руху фаз розрізняють Е. прямих, протитечійні та зі змішаним рухом. Процес може проходити в нерухомому, рухомому або псевдозрідженому шарі твердого матеріалу. Е. бувають періодичної та безперервної дії. Останні представлені колонними апаратами, змішувачами-відстійниками і відцентровими апаратами.

**ЕКСТРАКЦІЯ**, -ії, ж. \* р. *екстракція*, а. *extraction*; н. *Extraktion* п, *Ausziehung* ф — спосіб розділення суміші речовин на складові частини за допомогою розчинника, в якому вони розчиняються неоднаково. Результат *екстрагування*. Е. базується на різниці коефіцієнтів розподілу різних речовин між двома фазами: двома рідинами, які не змішуються, рідиною та твердим тілом, рідиною та газом.

Е. використовується в *гідрометалургії* і *технології* рідкісних *металів* для вилучення і очищення Cu, Ni, Ta, Co, Mo, Re, Th, Mn, Hf і ін., в *урановій пром-сті* для отримання і концентрування *урану* та переробки радіоактивних відходів, а також у нафтопереробці. Е. включає стадію змішування початкового *розчину* з *екстрагентом*, стадію механіч. розділення (розшарування) двох фаз — *екстракту*, збагаченого компонентом, що вилучається, і залишку початкового розчину (*рафінату*); видалення *екстрагенту* з обох фаз і його *регенерацію* з метою повторного використання. Звичайно *екстракт* є органіч. *розчином*, а *рафінат* — водним. Е. — масообмінний процес, який кількісно характеризується коеф. розподілу — відношенням рівноважних *концентрацій* компонента, що вилучається у водній і органічній фазах відповідно. Швидкість процесу Е. визначається різницею між рівноважною і робочою концентраціями компонента, що вилучається в *екстракті*. Розрізняють йонообмінний, сольватаційний і змішаний механізми Е. Процес Е. проводять у спец. *апаратах* — *екстракторах*. Для протитечійної багатоступінчастої Е. характерна висока міра вилучення цільового компонента — понад 99%. Реекстракція забезпечується зміною ступеня *окиснення* і координаційного числа *атомів* металів, рН водної фази, т-ри та ін. чинників.

**ЕКСТРАКЦІЯ ГАЗОВА**, -ії, -ої, ж. \* р. *екстракція газова*; а. *gas extraction*; н. *Gasextraktion* ф — селективне вилучення рідких компонентів сумішей у фазу стисненого надкритичного газу (CO<sub>2</sub>, етан та ін.), що відбувається завдяки різкому зростанню розчинності біля критичної точки.

**ЕКСТРАКЦІЯ РІДИННА**, -ії, -ої, ж. \* р. *екстракція жидкостная*; а. *liquid extraction*; н. *Flüssigkeitsextraktion* ф — вибіркоче вилучення компонентів *розчину* в окремий розчинник, що знаходиться в контакті та може містити *екстрактивний агент*; кількісною характеристикою процесу є коефіцієнт розподілу — відношення рівноважних концентрацій *речовини* у фазах.

**ЕКСТРАПОЛЮВАТИ**, \* р. *екстраполировать*, а. *extrapolate*, н. *extrapolieren* — поширювати висновки, одержані щодо однієї частини якоїсь *системи* на іншу частину тієї самої системи.

**ЕКСТРАПОЛЯЦІЯ**, -ії, ж. \* р. *екстраполяція*, а. *extrapolation*, н. *Extrapolation* ф — наближене знаходження за рядом даних значень *функції* інших її значень, що містяться поза цим рядом.

**ЕКСТРЕМУМ**, -а, ч. \* р. *екстремум*, а. *extremum*, н. *Extremum* п — найбільше та найменше значення *функції*. Розрізняють Е. локальний — Е. в деякому довільно малому околі даної точки, і Е. глобальний — Е. в усій розглядуваній області значень *функції*.

**ЕКСТРУЗИВНІ ГІРСЬКІ ПОРОДИ**, -их, -их, -ід, мн. — Див. *ефузивні гірські породи*.

**ЕКСТРУЗІЯ**, -ії, ж. \* р. *екструзія*, а. *extrusion*, н. *Extrusion* ф — 1) Тип вулканіч. *виверження*, при якому в'язка *лава* (андезитового, дацитового, ріолітового складів) видавлюється або виштовхується на денну поверхню, утворюючи над гирлом *вулкана* куполи. 2) Обробка (продавлювання) крізь формуючі *пристрої* матеріалів тиском, що створюється спеціальними пресами. Методом Е. можуть гранулюватися різноманітні матеріали, напр., глинисті відходи *збагачення* к.к.

**ЕКСУДАЦІЯ**, -ії, ж. \* р. *ексудація*, а. *exudation*, н. *Exsudation* ф — виділення рідких компонентів із *вибухових речовин*, що відбувається внаслідок неправильного зберігання.

ння або виготовлення їх. Зокрема проявляється у нітроефірових ВР — при їх зберіганні виділяються рідкі нітроефіри (нітрогліцерин, нітрогліколь). Це підвищує небезпеку передчасного вибуху ВР від удару або тертя. Див. *розшарування сипких ВР*.

**ЕКСЦЕНТРИК**, -а, ч. \* р. *ексцентрик*, а. *eccentric, cam*; н. *Exzenter m, Exzentrscheibe f* — диск або інша деталь, вісь обертання якого не збігається з його геометричною віссю. Використовується в ряді пристроїв. Див. *насос ексцентрик*.

**ЕКСЦЕНТРИСИТЕТ**, -у, ч. \* р. *ексцентриситет*, а. *eccentricity, excentricity*; н. *Exzentrizität f, Außermittigkeit f* — 1) *матем.* Відношення віддалі між довільною точкою кривої другого порядку (еліпса, гіперболи, параболи) та її фокусом до віддалі між тією самою точкою і директрисою. Е. еліпса менший за 1, параболи — дорівнює 1, гіперболи — більший за 1. 2) *тех.* Віддалі між віссю обертання *ексцентрика* і його центром. 3) Відхилення від центра.

**ЕЛАСТОМЕР**, -у, ч. \* р. *еластомер*; а. *elastomer*; н. *Elastomer n, Elast m* — *полімер* з високоеластичними властивостями в широкому температурному діапазоні (гума, каучуки).

**ЕЛЕВАТОР**, -а, ч. \* р.

*элеватор*, а. *elevator*, н. *Elevator m, Becherwerk n, Aufzug m, Gestängeanheber m* — 1) *Машина* для безперервного переміщення вантажів у вертикальній або крутопохилій (понад 60°) до *горизонту* площині у *ковшах*, що закріплені з певним кроком на безкінечних *ланцюгах* або стрічках. Область використання Е. в гірн. пром-сті — міжповерхове транспортування дрібно- і середньогрудкових, зернистих

і пілоподібних вантажів на поверхні *шахт* і на збагач. ф-ках. Ковшеві Е. (осн. тип Е. в гірн. пром-сті) застосовують для транспортування сипких вантажів, люлькові — штучних вантажів. Е. з щільними *ковшами* застосовують в *агрегатах* з *відсаджувальними машинами* або *багер-зумпфами* для транспортування і одночасного *зневоднювання* дренажних осілих продуктів (важких продуктів *відсадки*). Конструкція Е. включає тяговий орган (два *ланцюги* або стрічка), до яких прикріплені трансп. посудини. Нескінченний тяговий орган огинає укріплені на металоконструкції приводні і натяжні зірочки або барабани. Завантажені посудини Е. здійснюється в його нижній частині — черевку, в який вантаж подається *живильником* або по похилому лотку. Розвантажуються посудини при переході через верх. зірочки або барабан. При цьому вантаж направляється в розвантажувальний патрубок і далі йде в *бункер* або ін. трансп. засоби. Знаходять широке застосування збезводнюючі Е., в процесі підйому якими зволених вантажів відбувається видалення *води* через отвори в *ковшах*. Швидкість переміщення *ланцюгів* Е. 0,4-2,0 м/с. Місткість *ковшів* Е. 1,5-140 дм<sup>3</sup>, продуктивність Е. 20-250 м<sup>3</sup>/год., висота підйому 50-75 м. 2) *Пристрій* (частина торфодобувної установки), по якому переміщується торфова маса. 3) Сталевий хомут для підхоплення труб або шланг під час спускання їх у нафтову

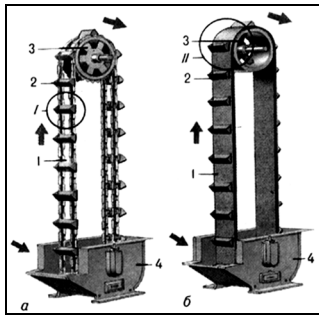


Рис. Елеватор з ланцюговим (а) і стрічковим (б) тяговим органом: 1 — тяговий орган; 2 — ківш; 3 — барабан; 4 — черевик (башмак).

*свердловину*. 4) Пристосування для з'єднання *бурильної колони* або окремої свічки з *механізмом*, що здійснює спуск і підйом *бурового інструмента*. Розрізняють такі типи Е.: вертлюжні пробки, що застосовуються з легкими *буровими станками*, фарштули — для нафт. *буріння*, кільцеві Е. — для спец. робіт у *свердловинах* і напівавтоматичні Е. Вертлюжні пробки з'єднуються з трубами за допомогою різьби, фарштули надіваються на трубу і підхоплюють її під замкове з'єднання. Кільцеві Е. мають корпус з виїмкою, спорядженою виступами, які входять у проріз замкового або ніпельного з'єднання і сприймають масу інструмента. Найбільш перспективні напівавтоматичні Е., що надіваються на трубу вручну і від'єднуються від свічки автоматично при установці на свічник. *О.А.Золотко, В.С.Білецький, В.С.Бойко.*

**ЕЛЕВАТОРНЕ КОЛЕСО** — обертовий *пристрій* у вигляді вертикального або похилого колеса з щілястими полицями або *карманами* для вивантаження важкого продукту з важкосередовищного колісного *сепаратора* і одночасного його *дренування*.

**ЕЛЕКТРИЗАЦІЯ**, -ії, ж. \* р. *електризація*, н. *electrization, electrification*; н. *Elektrisierung f* — надання тілу електрики, зарядження електрикою. Е. г.п., які мають низьку електропровідність, у процесі *видобутку, транспортування, подрібнення, сушки* може суттєво впливати на хід *технологічних процесів*, а також бути причиною пожеж та вибухів. У зв'язку з цим вивчення і врахування Е. твердих та рідких *аерозолей* дуже важливе для ряду промислових підприємств, зокрема гірничих, де основний продукт, сировина чи відходи виробництва містять тонкодисперсні речовини, *пил*. Е. твердих і рідких матеріалів обумовлена механічними, фізичними, хімічними або фізико-хімічними процесами: контактною передачею заряду, індукцією заряду, порушенням нерухомого контакту різнорідних тіл (розривно-контактний заряд), зіткненням (балоелектричний заряд), трибоелектризацією, *емісією* або захопленням *електронів* та *йонів*. Пиловий потік завжди створює електричне поле, величина і знак якого залежать від багатьох факторів. В основі Е. *рідин* і *розчинів* лежать процеси, пов'язані з утворенням подвійного електричного шару (ПЕШ) на поверхні поділу фаз "газ-рідина". Е. має місце в усіх випадках, коли відбувається розрив ПЕШ. У процесі Е. *рідини* при розбризкуванні велике значення мають явища, пов'язані з адсорбцією *йонів* з об'єму *рідини* і *повітря*. Заряд крапель прямо пропорційний їх радіусу. Електростатичні заряди генеруються при русі *рідини* по трубах, перемішуванні, *зливів, фільтрації* і розбризкуванні, тому при проведенні цих операцій для попередження *вибухів* і *пожеж* необхідно виконувати спеціальні заходи (заземлення, добавка антистатиків тощо). Ефект Е. посилюється при переробці в'язких *рідин* (*полімерів, нафти, нафтопродуктів, клеїв* тощо), а також сумішей *рідин*. У помольних *агрегатах, апаратах* з псевдозрідженим шаром, пневмотранспортних установках в результаті Е. частинки матеріалу налипають на стінки і створюють товстий та міцний шар, що приводить до порушення *технологічного процесу*. Електростатична складова адгезійних сил для тонкодисперсних діелектриків перевищує молекулярну. Теорія і практика показує, що електростатичні сили треба враховувати при розрахунку двофазних потоків з частинками менше 20 мкм. *Вибухи* і *пожежі*, викликані Е., мають такі першопричини: іскровий розряд з зарядженого діелектричного матеріалу; розряд з розряд-

женого металевого незаземленого предмета; розряд з людини на заземлений предмет. Разом з тим Е. знайшла широке застосування в промисловості для очищення газів від твердих частинок в електростатичному полі, електростатичне фарбування тощо. У цих процесях зарядження частинок здійснюється у коронному розряді, а управління потоком заряджених частинок — штучно створеним електростатичним полем. *В.І.Саранчук.*

**ЕЛЕКТРИЗАЦІЯ ВИБУХОВИХ РЕЧОВИН**, -ії, -..., ж. \* **р.** *електризация взрывчатых веществ*, **а.** *electrization of explosives*; **н.** *Elektrisierung f der Sprengstoffe* m pl — накопичення електрич. зарядів на поверхні частинок ВР. Найбільш інтенсивна Е. спостерігається в процесі просіювання в *бункерах*, пневматич. транспортування і ін. операцій, при яких відбувається переміщення *гранул* і особливо пілоподібних частинок ВР одна відносно одної або відносно стінок *трубопроводів*, *бункерів*. Це може за певних умов викликати *вибух* зависі в *трубопроводі* або у відкритому просторі, *вибух* або загоряння порошкоподібних ВР у шарі, в *бункерах* розтарюючих установок. Для забезпечення безпеки робіт пневмотрансп. системи, *пристрої* для просіювання ВР, розтарювання, *бункери-накопичувачі* та ін. заземляють. *Трубопроводи*, що використовуються при пневмотранспорті пром. ВР, виконують електропровідними. Для виключення небезпеки заpalення пилу ВР в *бункерах* систематично очищають їх поверхні від осілого пилу і відсмоктують пил ВР з *бункера*. Для зниження Е. ВР зволожують, вводять антистатичні домішки.

**ЕЛЕКТРИЧНА РОЗВІДКА, ЕЛЕКТРОРОЗВІДКА**, -ої, -и, ж. (-и, ж.) \* **р.** *электрическая разведка, электроразведка*; **а.** *electric prospecting, electric exploration, geophysical prospecting by electric means*; **н.** *elektrische Erkundung f* — група методів розвідувальної геофізики, що базуються на вивченні природних або штучних електромагнітних полів, які збуджуються в *земній корі*. Електромагнітне поле, що досліджується в землі і на її поверхні, залежить від властивостей г.п. (їх пит. електрич. опору, магнітної і діелектрич. проникності, поляризованості), що дозволяє по зміні його параметрів вивчати геол. будову територій і виявляти *поклади* к.к. Застосовується понад 100 модифікацій Е.р., що поділяються на такі осн. групи методів: уявних опорів, електрохімічної *поляризації*, магнітотелуричного поля, електромагнітного зондування, індуктивні і радіохвильові. Електророзвідувальна апаратура складається з джерел струму (батареї, *генератори* тощо), живильних (заземлена на кінцях лінія, замкнений одновитковий або багатовитковий контур та ін.) і вимірювальних (*датчики* поля, набір проміжних перетворювачів сигналу) *пристроїв*. Для вивчення малих глибин (до одного км) застосовується, як правило, переносна апаратура. Для глибинних досліджень використовують *електророзвідувальні станції*. У *гірн. справі* шахтні, свердловинні і кар'єрні *модифікації* Е.р. використовуються при *експлуатаційній розвідці*, технол. *картуванні*, дослідженні стійкості *гірн. виробок* та ін.

**ЕЛЕКТРИЧНА СЕПАРАЦІЯ**, -ої, -ії, ж. \* **р.** *электрическая сепарация*, **а.** *electric separation*; **н.** *Elektroscheidung f* — процес розділення сухих частинок к.к. або матеріалів у електрич. полі за величиною або знаком заряду, утвореного на частинках в залежності від їх електрич. властивостей, хім. складу, розмірів тощо. Застосовується для *доводки* чорнових *концентратів* алмазних і рідкіснометалічних *руд*: титан-цирконієвих, тантало-ніобієвих, олов'яно-

вольфрамових, рідкісноземельних (монацит-ксенотимових). Менш поширена Е.с. *гематитових руд, кварцу і польового шпату, збагачення* калійних (сильвінітових) *руд*, вилучення *вермікулиту* та ін. Вперше Е.с. запропонована у 1870 р. у США. Для *збагачення* к.к., а також розділення за *крупністю* (електрокласифікація) використовують різні електрофіз. властивості: електропровідність, діелектрична проникність, *поляризація* тертям, нагріванням та ін. У залежності від способу утворення на частинках заряду і його передачі у процесі Е.с. розрізняють електростатичну, коронну, діелектричну, трибоадгезійну *сепарації*. При електростатичній *сепарації* розділення проводиться у електростатичному полі, частинки заряджаються контактним або індукційним способом. Розділення по електропровідності відбувається при зіткненні частинок з електропроводом (напр., зарядженою поверхнею барабана; електропровідні частинки при цьому отримують однойменний заряд і відштовхуються від барабана, а неелектропровідні не заряджаються). Утворення різнойменних *зарядів* можливе при розпиленні, ударі або терті частинок об поверхню *апарата* (трибоелектростатична *сепарація*). Вибіркова поляризація компонентів суміші можлива при контакті нагрітих частинок з холодною поверхнею зарядженого барабана (піроелектрична *сепарація*). Коронна *сепарація* проводиться у полі коронного розряду, частинки заряджаються *йонізацією*. Коронний розряд створюється в повітрі між *електродом* у вигляді вістря або дроту і заземленим електропроводом, напр., барабаном; при цьому провідні частинки віддають свій *заряд* заземленому електропроводу. Частинки також можуть заряджатися йонізацією, напр., радіаційною. Діелектрична *сепарація* проводиться за рахунок пондеромоторних сил в електростатичному полі; при цьому частинки з різною діелектричною проникністю рухаються за різними траєкторіями. Трибоадгезійна *сепарація* базується на відмінностях в *адгезії* частинок після їх електризації тертям. Тертя реалізується при транспортуванні частинок по спец. підкладці, в киплячому шарі при зіткненні частинок одна з одною. Можливі комбіновані процеси Е.с.: коронно-електростатичний, коронно-магнітний та ін. Відносно мала поширеність Е.с. пояснюється її високою енергоємністю, необхідністю експлуатації складного високовольтного обладнання (напругою 20–60 кВ), а також вимогами до ретельного попереднього просушування матеріалу, що важко забезпечити на *збагачувальних ф-ках*. *О.А.Золотко, В.С.Білецький.*

**ЕЛЕКТРИЧНЕ ВИСАДЖЕННЯ**, -ого, -..., с. \* **р.** *электрическое взрывание*, **а.** *electric firing, electric blasting, electric ignition*; **н.** *elektrische Zündung f* — спосіб висадження за допомогою електрич. засобів *ініціювання*, включених до *електровибухової мережі*. При Е.в. заряд ВР ініціюється *електродетонаторами* (ЕД), електротермічними елементами, електрозпалювальними трубками і патронами, початковим *імпульсом* яких є електричний струм. Найбільшим поширенням користуються ЕД. Е.в. характеризується високою безпекою, можливістю *ініціювання* великого числа *зарядів* як одночасно, так і в будь-якій необхідній послідовності і практично з будь-якою тривалістю уповільнення; високою надійністю *висадження* завдяки можливості попередньої перевірки справності всієї *електровибухової мережі* безпосередньо перед подачею *імпульсу* струму; можливістю застосування в *шахтах*, небезпечних за газом і пилом, а також у *виробках* будь-якого напрямку, включаючи *стовбури*. Недоліки Е.в.: трудомісткість

монтажу *електровибухової мережі* і перевірки її справності; необхідність відключення електроенергії в небезпечній зоні на період монтажу мережі для попередження передчасного ініціювання *електродетонаторів* блукаючими струмами.

#### ЕЛЕКТРИЧНЕ ЗБАГАЧЕННЯ КОРИСНИХ КОПАЛИН,

-ого, -..., с. \* р. *электрическое обогащение полезных ископаемых*, а. *electric mineral processing, electric mineral preparation*; н. *elektrische Aufbereitung f, Sortieren n im elektrischen Feld n der nutzbaren Mineralien n pl* — метод збагачення корисних копалин в електричному полі, оснований на відмінностях електрофізичних властивостей компонентів, що розділяються: електропровідності, діелектричної проникності та трибоелектростатичного ефекту (сприйнятливості речовини до електризації через дотик). За електропровідністю ефективно розділяються речовини-провідники або напівпровідники від непровідників; трибоелектричний спосіб найбільш придатний для розділення речовин, що мають близьку електропровідність; за діелектричною проникністю доцільно розділяти компоненти к.к., які різко відрізняються за цим показником, напр., *метали, сульфідні руди, графіт* — від неметалів. Застосовується також для розділення матеріалів за *крупністю (класифікацією)* та знепилення. Область застосування — зернисті сипучі матеріали *крупністю* 3-0,05 мм. Найбільш широко Е.з.к.к. використовується при дозбагаченні чорнових *концентратів рідкісних металів*. Крім того, Е.з.к.к. застосовується при збагачуванні *залізних руд*, фосфорних, калійних, кварцевих, магнетитових, баритових, азбестових та ін. руд. Див. також *електростатичні сепаратори, електрична сепарація*. О.А.Золотко.

**ЕЛЕКТРИЧНЕ ПРОФІЛЮВАННЯ**, -ого, -..., с. \* р. *электрическое профилирование*, а. *electric profiling*; н. *elektrisches Profilieren n* — електропрофілювання — спосіб виконання електророзвідувальних робіт, при якому електророзвідувальна установка після кожного *вимірювання* переміщається на певну відстань (крок профілювання) вздовж профілю і глибинність дослідження зберігається приблизно однаковою для всіх точок площі, яка досліджується. У залежності від параметрів електромагнітного поля, розрізняють *опору методи, поляризації методи, індуктивні методи електророзвідки і радіохвильові методи розвідки*. Результати Е.п. зображуються у вигляді графіків або карт *ізоліній* компонентів електромагнітного поля, які вимірюють вздовж профілю. Осн. галузь застосування Е.п. — геол. *картування* і пошук родов. к.к., рідше Е.п. використовують на етапі *експлуатац. розвідки у гірн. виробках* і *кар'єрах* для технол. *картування руд* і пошуків нових *рудних тіл* у проміжках між уже виробленими, а також при вирішенні інж.-геол. і гідро-геол. задач.

**ЕЛЕКТРИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ГІРСЬКИХ ПОРІД**, -их, -ій, -..., мн. \* р. *электрические свойства горных пород*, а. *electric properties of rock*; н. *elektrische Gesteinseigenschaften f pl* — властивості, які визначаються електричним опором г.п. або їх електропровідністю (що є зворотною електроопору), а також діелектричною проникністю. Г.п. здебільшого є напівпровідниками, частина їх — *діелектрики*. В табл. подано питомий електричний опір  $r_n$  деяких г.п. та відносну діелектричну проникність  $\epsilon$  деяких г.п. На Е.в.г.п. впливає *вологість*, вміст *солей*, мінеральних *домішок*, орієнтація вимірювань (вздовж чи впоперек шару), температура порід, частотні характеристики електричного поля, структура *мінералів* тощо. Наявність прожилок рудних матеріалів суттєво

Питомий опір та відносна діелектрична проникність деяких гірських порід

Речовина	$r_n$ , ом·м	$\epsilon$	Речовина	$r_n$ , ом·м	$\epsilon$
Повітря	$\infty$	1,0006	Руда піритова	$10^2$	-
Вода	$10^5$	80,0	Руда магнетитова	$10^3$	-
Лід	$6,7 \times 10^5$	79,0	Руда хроміт-ова	$10^3$	-
Нафта	$10^{10}$	2,0-2,7	Роговик піроксеновий	$10^2-10^4$	11,0
Аргіліт	$10^2$	6,0-8,0	Кам'яне вугілля	$10^2-10^{12}$	3,0-15,0
Глина	$10^6$	7,0-12,0	Вапняк тонкозернистий	$10^5$	7,0-11,0
Гнейс	$10^2-10^7$	8,0-15,0	Кварцит	$10^5$	7,0
Граніт	$10^2-10^7$	4,9-9,0	Мармур	$10^2-10^5$	8,3
Габро	$10^2-10^5$	17,5	Порфір кварцевий	$10^2$	14,0-17,0
Діорит	$10^2-10^8$	8,0-9,0	Перидотит	$10^2-10^3$	8,6
Діабаз	$10^2-10^6$	14,4-28,5	Сланець серцитовий	$10^4$	11,0-12,0
Вапняк	$10^2-10^3$	8,0-15,0	Скарн нерудний	$10^8-10^9$	4,0-8,0
Пісковик	$10^8$	9,0-11,0	Серпентиніт	$10^2-10^4$	11,2
Руда мартитова	$10^4-10^5$	-	Сієніт	$10^2-10^5$	7,0-14,0

підвищує електропровідність г.п. *Домішки* часто дають той же ефект. *Цементация*, навпаки, знижує *електропровідність*, оскільки цементуючими речовинами є речовини з великим опором — *кварц, гіпс, кальцит* та ін. *Метаморфізм* вугілля підвищує їх електропровідність, причому особливо різко при вмісті *вуглецю* понад 87%. Із збільшенням зольності електричний опір *вугілля* (при відсутності *піриту*) зростає. *Вивітрювання* та *пористість* також спричиняють зростання електроопору г.п. Причому електричний опір деяких г.п. (*пісковиків, вапняків, доломітів* і т.д.) суттєво залежить від форми пор. Зволоження та водонасичення порід може змінити їх електричний опір на декілька порядків, викликає збільшення діелектричної проникності г.п. При цьому особливо сильні зміни електропровідності спостерігаються на початку зволоження і для г.п., які в сухому стані мають високий питомий електричний опір. Електропровідність *пласових вод* залежить від їх *мінералізації*. Електропровідність *нафт* порівняно низька, тому нафтонасичені породи менш електропровідні (вирішальним у цьому випадку є мінеральний скелет г.п.). З підвищенням температури електропровідність та діелектрична проникність г.п. зростає, що відповідає законам квантової теорії. Причому це зростання найбільше для г.п. з малою початковою електропровідністю. У деяких напівпровідникових мінералів з високою електропровідністю вона практично не залежить від температури (*піротин*). Крива  $\epsilon(T)$  інколи може мати екстремум-максимум. Електричний опір *вугілля* при його нагріванні до 100°C різко падає, а потім до 20°C — збільшується. Наступний нагрів до 800°C характеризується найбільшим лінійним зниженням електроопору. Електропровідність замерзлих *порід*, особливо пухких та тріщинуватих, зменшується, причому різко після переходу в область нижче 0°C, що, очевидно, пов'язано з більшим, ніж у води, електроопором льоду. В.І.Саранчук.



**ЕЛЕКТРОАКТИВНІ КОМПОНЕНТИ ВОД**, -их, -ів, -..., *мн.* \* *р.* *электроактивные компоненты вод*, *а.* *electroactive water components*, *н.* *elektroaktive Wasserkomponenten* *f* *pl* — компоненти (*елементи*) *природних вод*, які впливають на величину їх окиснювально-відновлювального потенціалу. Найважливішими Е.к.в. є *кисень* та *сірка*, які утворюють системи, що визначають власне окиснювально-відновлювальний потенціал. Система *кисню* — визначає верхню межу значень окиснювально-відновлювального потенціалу. Система *сірки* — визначає нижню межу значень окиснювально-відновлювального потенціалу. Крім того, важливу роль відіграють системи *заліза*, *водню*, *органічних речовин*.

**ЕЛЕКТРОБУР**, -а, *ч.* \* *р.* *электробур*, *а.* *electric drill*; *н.* *Elektrobohrer* *m* — вибійна *бурова машина* з зануреним електродвигуном, призначена для *буріння* глибоких *свердловин*, *перев.* на *нафту* і *газ*. Е. складається з маслonaповненого електродвигуна і шпинделя. Потужність трифазного електродвигуна залежить від діаметра Е. і становить 75-240 кВт. Для збільшення обертового моменту Е. застосовують редукторні вставки, які знижують частоту обертання до 350, 220, 150, 70 хв.<sup>-1</sup>. Довжина Е. 12-16 м, зовнішній діаметр 164-290 мм. При *бурінні* Е., приєднаний до низу *бурильної колони*, передає обертання *буровому долоту*. Електроенергія підводиться до Е. по *кабелю*, змонтованому відрізками в *бурильних трубах*. При згинчуванні труб відрізки *кабелю* зрощуються спец. контактними з'єднаннями. До *кабелю* електроенергія підводиться через струмоприймач, ковзаючі контакти якого дозволяють повертати колону *бурильних труб*. При *бурінні* Е. очистка *вибою* здійснюється *буровим розчином*, *повітрям* або *газом*.

**ЕЛЕКТРОВИБУХОВА МЕРЕЖА**, -ої, -і, *ж.* \* *р.* *электро взрывная сеть*, *а.* *electric explosive (blasting) net (network)*, *н.* *Zündleitungsnetz* *n*, *Zündkreis* *m* — сукупність *електродетонаторів* та *дротів*, що з'єднують *електродетонатори* між собою та джерелом *струму*. Е.м. складається з магістралі, що з'єднує джерело *струму* (або підричну станцію) з розподільною мережею, яка розподіляє *струм* між *електродетонаторами*. Розподільну мережу складають кінцеві дроти, що йдуть від вивідних дротів *електродетонаторів* у заряджених *свердловинах*, *рукавах*, *шурфах* або *штольнях* до поверхні і дільничні (з'єднувальні) дроти, які з'єднують між собою кінцеві дроти суміжних *електродетонаторів* і приєднують кінцеві проводи до магістралі. В практиці *вибухових робіт* застосовуються Е.м.: послідовна — всі *електродетонатори* з'єднані послідовно, паралельна (паралельно-пучкова, паралельно-ступінчата, кільцева) — з паралельним з'єднанням всіх *детонаторів* та змішана — *електродетонатори* в групах з'єднані між собою одним способом, а групи між собою — іншим.

**ЕЛЕКТРОВІДЦЕНТРОВА НАСОСНА УСТАНОВКА**, -ої, -ої, -и, *ж.* \* *р.* *электроцентробежная насосная установка*, *а.* *electrocentrifugal pump plant*; *electric centrifugal pumping unit*; *н.* *elektrische Schleuderpumpenanlage* *f*, *Elektrokreiselpumpenanlage* *f* — комплекс *обладнання* для механізов. видобутку *рідини* через *свердловини* за допомогою відцентрового *насоса*, безпосередньо сполученого з зануреним *електродвигуном*. Використовують при видобутку *нафти* і *води*, в т.ч. *розсолів*. Е.н.у. включає відцентровий *насос* з 50-600 рівнями; асинхронний *електродвигун*, заповнений спец. діелектрич. маслом; протектор, який оберігає порожнину *електродвигуна* від попадання пласто-

вого середовища; *кабельну лінію*, яка з'єднує *електродвигун* з трансформатором і станцією управління. Рівень відцентрового *насоса* містить направляючий апарат з робочим колесом. Довжина Е.н.у. 25-30 м. При довжині відцентрового *насоса* і *електродвигуна* 5-8 м (в залежності від діаметра) вони складаються з окр. секцій для зручності транспортування і монтажу. Продуктивність Е.н.у. для *нафт. свердловин* 15-20 до 1400-2000 м<sup>3</sup>/добу, напір до 2500-3000 м, потужність *електродвигуна* до 500 кВт, напруга до 2000 В, т-ра середовища, яке відкачується, до 180°C, тиск до 25 МПа. Е.н.у. для *води* містить заповнений *водою електродвигун* і *насос* з 5-50 рівнями. Продуктивність його до 3000 м<sup>3</sup>/добу, напір до 1500 м, потужність *електродвигуна* до 700 кВт, напруга 3000 В, т-ра *води* до 40°C.

**ЕЛЕКТРОВІВНЕ ВИСАДЖЕННЯ**, -ого, -..., *с.* \* *р.* *электроогневое взрывание*, *а.* *electric cap-and-fuse blasting*; *н.* *elektrische Zündschmürzündung* *f* — спосіб *висадження вогневого*, при якому *вогнепровідний шнур* запал. трубки запалюється з допомогою електрич. засобів ініціювання. Застосовується г.ч. при *висадженні* шпурових і накладних зарядів на відкритих і підземних гірн. розробках (крім *шахт* і *рудників*, небезпечних за *газом* або *пилом*), при геол.-розвідувальних роботах і в будівництві. Як електричні засоби ініціювання при Е.в. застосовують електрозапалювальну трубку (ЕЗТ) і електрозапалювач *вогнепровідного шнура* (ЕЗВШ), які являють собою гільзу, в донній частині якої розміщена запалювальна суміш та електрозапалювач (ЕЗ). Конструкція і параметри ЕЗ такі ж, як і у *електродетонаторів* (ЕД) нормальної чутливості до струму. ЕЗТ і ЕЗВШ використовують для одиночного і групового *висадження* зарядів. Е.в., в порівнянні з *вогневим*, дозволяє *висаджувати* більше число зарядів у певній послідовності, підвищити продуктивність праці підричників, забезпечити достатню безпеку і ефективність робіт.

**ЕЛЕКТРОВОЗ**, -а, *ч.* \* *р.* *электровоз*, *а.* *electric locomotive*; *н.* *Elektrolokomotive* *f*, *E-Lok* *f* — *локомотив*, що приводиться в рух тяговими електродвигунами, які живляться *електричним струмом* від контактної мережі. З контактною мережею з'єднується струмозміначем, а з рейками (зворотним проводом електричного кола) — колісними парами. Рух від електродвигунів до коліс *електровоза* передається механічною передачею. Розрізняють: кар'єрні електровози і *тягові агрегати*, маневрові електровози для внутрішньозаводського транспорту і маневрово-вивізної роботи на підземних коліях крупних промислових підприємств, спеціальні та рудникові.

Кар'єрні Е. розрізняють змінного і постійного струму. На відкритих роботах Е. використовується для перевезення технологічних і допоміжних вантажів. Більшість кар'єрних Е. електрифіковані на постійному струмі напругою 1500 В. Візні колії мають *похил* 40 ‰. Експлуатують *електровози* німецького (ЕЛ1, ЕЛ2) та чеського виробництва (21Е, 26Е) на постійному струмі, зчпною масою 100...180 т. Складаються Е. із візків, кузова, гальмівного і пневматичного обладнання, тягових двигунів, допоміжних електричних машин, трансформаторів і статичних перетворювачів, електричних апаратів, джерел автономного живлення.

В основі локомотивного парку вітчизняних вугільних *шахт* — акумуляторні Е. (бл. 70%), рудних — контактні Е. (бл. 100%). Застосовуються також безконтактні Е. змінного струму підвищеної частоти (50 кГц), які отримують електроенергію за рахунок індуктивного зв'язку струмо-

приймача Е. з кабельною тяговою мережею. Акумуляторні Е. зчпної маси 2, 5, 7, 10, 14, 16 і 28 т розраховані на тривалі швидкості 5,5-18 км/год. За кордоном виготовляються шахтні контактні Е. зі зчпною масою 4-45 т при тривалих швидкостях 5-25 км/год. і акумуляторні Е. з відповідними параметрами 3-45 т і 5-15 км/год. А.Ю.Дриженко.

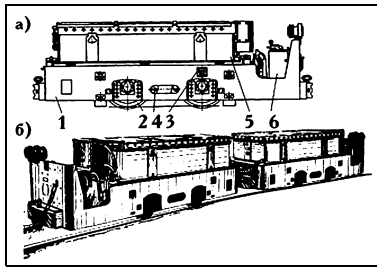


Рис. Акумуляторні електровози: а — АМ8Д; б — 2АМ8Д; 1 — рама; 2 — колісні пари; 3 — ресорна підвіска; 4 — гальма; 5 — акумуляторна батарея; 6 — контролер.

**ЕЛЕКТРОД,** -а, ч. \* р. *електрод*, а. *electrode*, н. *Elektrode* f — провідник електрики, яким підводять електричний струм до рідини і газів тощо, напр., полюси (*анод, катод*) гальванічних елементів або акумуляторів.

**ЕЛЕКТРОДВИГУН (ЕЛЕКТРОМОТОР),** -а, ч. \* р. *електродвигатель*, а. *electric motor*, н. *Elektromotor* m — електрична машина, двигун, що перетворює електричну енергію на механічну. Складається з обертової частини (в класичному варіанті — *ротора*) та нерухомої (*статора*). Е. розрізняють постійного та змінного струму. Останні поділяють на синхронні та асинхронні. Потужність Е. від десятків часток Вт до десятків МВт. Е. — основний вид двигуна в промисловості, на транспорті і у побуті. Е. є частиною електропривода транспортних (підіймально-транспортних) засобів, зокрема *конвеєрів*, шахтних *підіймальних установок* і т.і.

**ЕЛЕКТРОДВИГУН ЗАНУРЕНИЙ (ЗАГЛИБНИЙ),** -а, -ого (-ого), ч. \* р. *погружной электродвигатель*; а. *submersible electric motor*; н. *Unterwassermotor* m, *UW-Motor* m — трифазний, асинхронний, мастилонаповнений з короткозамкнутим *ротором* електродвигун, який опускається у свердловину на колоні насосно-компресорних труб, занурюється під рівень рідини і служить індивідуальним *приводом* електровідцентрового насоса.

**ЕЛЕКТРОДЕГІДРАТОР,** -а, ч. \* р. *електродегидратор*, а. *electric dehydrator*; н. *Elektroentwässerungsanlage* f, *Elektrodehydrator* m — *апарат* для відокремлення *води* від сирої *нафти* шляхом руйнування нафт. *емульсій* зворотного типу (*вода в нафті*) у електрич. полі. Призначений для руйнування *емульсій* і знесолення середніх, важких та в'язких *нафт*. Внаслідок індукції електрич. поля дисперговані *глобули* *води* поляризуються з утворенням у вершинах електрич. зарядів, змінюють напрям свого руху синхронно осн. полю і весь час знаходяться в стані коливання. Форма *глобул* постійно змінюється, що призводить до зняття структурно-механіч. бар'єру, руйнування адсорбційних оболонок і *коалесценції* *глобул* *води*. Для підвищення ефективності роботи Е. нафт. *емульсії* заздалегідь підігрівають до 100-110°C, додають *деемульгатори*, іноді до 10% прісної *води*. Продуктивність серійних Е. складає по *товарній нафті*: для ЕГ-160 2000-8000 т/добу, 2ЕГ-160 3000-4300 т/добу, ЕГ-22 5000-11500 т/добу в залежності від властивостей сировини.

**ЕЛЕКТРОДЕТОНАТОР, ЕД,** -а, ч. \* р. *електродетонатор*, а. *electric blasting cap*, *electric detonator*; н. *Elektrozünder* m, *Sprengzünder* m — засіб *висаджування*, призначений для

ініціювання *заряду* ВР, що спрацьовує під дією електричного струму. Складається з *електрозапалювача*, *капсуля-детонатора* з наважкою первинної і вторинної ВР зі стовпчиком уповільнюючого складу, вкритого шовковою сіткою, зібраних у спільній гільзі з пластиковою пробкою в її усті. За швидкістю дії розрізняють ЕД миттєвої дії — 2-6 мс, короткосповільненої — 25-250 мс і уповільненої 0,5-10 с. За *чутливістю* до сторонніх струмів розрізняють ЕД: *нормальної чутливості*, *зниженої чутливості* та *нечутливі* (блискавкостійкі). За конструктивним оформлен-

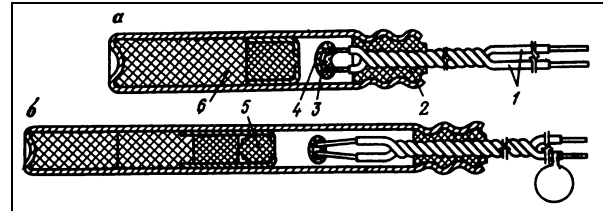


Рис. Схема електродетонаторів миттєвої (а) та короткосповільненої дії: 1 — провід; 2 — пробка; 3 — місточок розжарювання; 4 — запал; 5 — сповільнювач; 6 — ініціюючий заряд.

ням і призначенням — загального призначення, для сейсморозвідки, для *торпедування* нафтових *свердловин* та ін. цілей. За умовами застосування — в сухих і обводнених місцях, залежно від ступеня безпеки *шахт* за *газом* і *пиллом*. На *вибухових роботах* ЕД застосовують як для одиночного, так і групового висадження. У електровисаджувальних ланцюгах (*електровибухових мережах*) при груповому *висаджуванні* використовують 3 типи з'єднань ЕД: послідовне, паралельне і змішане. Перевірку ЕД на опір перед роботою проводять лінійним містком, включення ЕД здійснюється приладами *висадження* і джерелами *струму*.

**ЕЛЕКТРОДЕТОНАТОР ЗАПОБІЖНИЙ** — *електродетонатор*, який не викликає займання метано-повітряної та пилогазової суміші. Призначений для застосування у *шахтах*, небезпечних за *газом* та *пиллом*.

**ЕЛЕКТРОДЕТОНАТОР ТЕРМОСТІЙКИЙ (ТЕД)** — спеціальний *електродетонатор*, призначений для підривання при температурі навколишнього середовища понад 100°C.

**ЕЛЕКТРОДИНАМІКА,** -и, ж. \* р. *електродинамика*, а. *electrodynamics*, н. *Elektrodynamik* f — Е. класична — розділ *фізики*, який вивчає взаємодію і рух електрично заряджених тіл в електромагнітному полі й закони електромагнітного поля. Складається з двох частин: макроскопічної Е., що базується на рівняннях Максвелла, і класичної електронної теорії. Всі електромагнітні явища описуються за допомогою рівнянь Максвелла, які встановлюють зв'язок величин, що характеризують електричні та магнітні поля, з розподілом у просторі зарядів та струмів. Суть чотирьох рівнянь Максвелла для електромагнітного поля якісно зводиться до: 1. Магнітне поле породжується зарядами, що рухаються, та змінним електричним полем; 2. Електричне поле з замкнутими силовими лініями (вихрове поле) породжується змінним магнітним полем; 3. Силові лінії магнітного поля завжди замкнуті (це означає, що воно не має джерел — магнітних зарядів, подібних електричним); 4. Електричне поле з незамкненими силовими лініями (потенційне поле) породжується електричними зарядами — джерелами цього поля. З теорії Максвелла витікає скінченність швидкості розповсюдження електромагнітних взаємодій та існування електромагнітних хвиль.

**ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА**, -и, ж. \* р. *электроэнергетика*, а. *electrical power engineering, power industry*, н. *Elektroenergetik f* — провідна галузь енергетики, що охоплює генерацію, передавання й використання електричної енергії. Основну частину електроенергії виробляють теплові (ТЕС), атомні (АЕС) та гідралічні (ГЕС) електростанції. В економічно розвинених країнах технічні засоби Е. об'єднуються в автоматизовані і централізовані керовані електроенергетичні системи.

**ЕЛЕКТРОЗАПАЛЮВАЛЬНА ТРУБКА**, -ої, -и, ж. — Див. *засоби ініціювання*.

**ЕЛЕКТРОЗАПАЛЮВАЧ**, -а, ч. \* р. *электровоспламенитель*, а. *electrodetonating fuse, electric fuse, igniter*; н. *Elektrozündler m, Elektrozündsatz m, elektrischer Zünder m* — пристрій, призначений для підривання на відстані електричним струмом *капсулів-детонаторів* або зарядів *димного пороку*. Належить до *висадження засобів*. Складається з пари провідників, до кінців яких припаяний місток розжарювання із платино-іридієвої, константанової або ніхромової (частіше за все) нитки діаметром 25-50 мкм. Місток знаходиться в краплі затверділої запалювальної речовини.

**ЕЛЕКТРОЗНЕСОЛЮВАЛЬНА УСТАНОВКА**, -ої, -и, ж. \* р. *электробессоливая установка*; а. *electric desalting plant*, н. *Elektroentwässerungsanlage f, Elektrodehydrator m* — Див. *електродегідратор*.

**ЕЛЕКТРОКОАГУЛЯЦІЯ**, -ії, ж. \* р. *электрокоагуляция*, а. *electric coagulation*, н. *Elektrokoagulation f* — коагуляція (зсідання) *колоїдних систем* внаслідок дії на них постійним електричним струмом, що викликає електричну *дисоціацію* присутніх у системі солей, вибірково взаємодію *йонів* з утворенням та випаданням *гелів*. Е. застосовується для прояснення *обігових вод* у системах обробки *шламів*.

**ЕЛЕКТРОКОРОЗИЯ**, -ії, ж. \* р. *электрокоррозия*; а. *electrocorrosion*; н. *Elektrokorrosion f* — *корозія* під дією зовнішнього джерела струму або блукаючого (мандрівного) струму.

**ЕЛЕКТРОЛІЗ**, -у, ч. \* р. *электролиз*, а. *electrolysis*, н. *Elektrolyse f* — сукупність хімічних реакцій розкладу *речовин* (напр., *води*, розчинів *кислот*, *лугів*, розчинених або розплавлених *солей* тощо) під дією постійного електричного струму. Е. полягає в електрохімічних процесах *окиснення* та *відновлення* на *електродах*. При Е. позитивно заряджені *йони* (*катиони*) рухаються до *катода*, на якому електрохімічно відновлюються. Негативно заряджені *йони* (*аніони*) рухаються до *анода*, де електрохімічно окиснюються. В результаті *електролізу* на *електродах* виділяються речовини в кількостях, пропорційних кількості пропущеного струму. Е. застосовується для одержання багатьох *речовин* (*металів*, *водню*, *хлору* та ін.), при гальваностегії (нанесенні металічних покриттів), гальванопластиці (відтворювальні форми предметів), а також у *хімічному аналізі* (полярографія).

**ЕЛЕКТРОЛІЗЕР**, -а, ч. \* р. *электролизер*, а. *electrolyzer*, н. *Elektrolyseur m, Elektrolisierzelle f* — *апарат* для *електролізу*.

**ЕЛЕКТРОЛІТИ**, -ів, мн. \* р. *электролиты*, а. *electrolytes*, н. *Elektrolyte m pl* — 1) Хімічні речовини або їх системи, в яких проходження електричного струму зумовлене переміщенням *йонів* і у випадку постійного струму супроводжується *електролізом*. Розрізняють тверді Е. (AgCl), рідкі (розчини *солей*, *кислот*, *лугів*) і розплавлені (NaOH, MgCl<sub>2</sub> та ін.). В твердих *електролітах* електропровідність зумовлена рухом *йонів* одного типу (напр., *йонами* Cl<sup>-</sup> в AgCl), в

*розчинах* — завдяки електролітичній *дисоціації* на *йони* під дією йонізуючого розчинника або в результаті *хімічної реакції*. За ступенем *дисоціації* розрізняють Е. сильні та слабкі. Е. є у всіх рідких системах живих організмів, слугують середовищем для проведення хімічних синтезів. 2) Складники рідкого *електроліту* — речовини, що, самі не обов'язково будучи провідниками, здатні утворювати *йони* внаслідок розчинення в йонізуючих розчинниках (*воді*, *ацетонітрилі*, *спирті* та ін.) або в результаті реакції, чим зумовлюється провідність розчину.

**ЕЛЕКТРОЛІТИЧНИЙ**, -ого. \* р. *электролитический*, а. *electrolytic*, н. *elektrolytisch* — пов'язаний з наявністю *електролізу*, його застосуванням; Е — на *дисоціація* — розпад *молекул електролітів* на *йони* при розчиненні їх у полярному розчиннику; Е — на *ванна* — посудина з *розчином*, в якій проводять *електроліз*.

**ЕЛЕКТРОЛЮМІНЕСЦЕНЦІЯ**, -ії, ж. \* р. *электролюминесценция*, а. *electric luminescence*, н. *Elektrolumineszenz f* — *свічення газів* під час проходження через них електричного струму, а також *свічення кристалів* від дії електричного поля. Запропонована для застосування в деяких спеціальних процесах *збагачення*. Використовується при вивченні кристалів *мінералів*.

**ЕЛЕКТРОМАГНІТИЗМ**, -у, ч. \* р. *электромагнетизм*, а. *electromagnetism*, н. *Elektromagnetismus m* — сукупність магнітних явищ, що виникають від дії електричного струму, та вчення про *електромагнітні* явища.

**ЕЛЕКТРОМАГНІТ**, -а, ч. \* р. *электромагнит*, а. *electromagnet*, н. *Elektromagnet m* — електротехнічний *пристрій*, який включає феромагнітне осердя (сталь або м'яке *залізо*) з обмоткою, по якій тече струм. При включенні обмотки в електричну мережу вона намагнічує осердя. Е. застосовують для створення магнітних потоків в електричних *машинах* і *апаратах*, пристроях автоматики тощо (*генераторах*, *двигунах*, *реле*, *пусках* і т.д.).

**ЕЛЕКТРОМАГНІТНИЙ**, -ого. \* р. *электромагнитный*, а. *electromagnetic*, н. *elektromagnetisch* — той, що належить до *електромагнетизму*, тобто одночасно до *електрики* й *магнетизму*. Той, який здійснюється або діє за допомогою *електромагніту*.

**ЕЛЕКТРОМОТОР**, -а, ч. — Те ж саме, що й *електродвигун*.  
**ЕЛЕКТРОН**<sup>1</sup>, -а, ч. \* р. *электрон*, а. *electron*, н. *Elektron n* — *елементарна частинка речовини* класу *лептонів*. Має найменший електричний заряд ( $e = -1,6021892(46)10^{-19}$  кулон) і найменшу масу ( $m_e = 0,9109534(47)10^{-27}$  г). Рух Е. описується рівняннями квантової механіки. Е. — хімічно активна складова *атома*, де вона пов'язана з електропозитивним ядром силами електростатичного притягання.

**ЕЛЕКТРОН**<sup>2</sup>, -у, ч. \* р. *электрон*, а. *electron*, н. *Elektron n* — 1) Стара грецька назва *буришину* (*янтарю*). 2) Сплав *магнію* з *алюмінієм*, *цинком* або *марганцем*, що відзначається міцністю і пластичністю. 3) Сплав *золота* і *срібла* для ювелірних виробів.

**ЕЛЕКТРОН-ВОЛЬТ**, -а, ч. \* р. *электрон-вольт*, а. *electron-volt, eV*; н. *Elektronenvolt n* — одиниця *роботи* або *енергії* в атомній та ядерній *фізиці*; дорівнює *енергії*, яку набуває *електрон*, проходячи різницю *потенціалів* в 1 *вольт*.  $1\text{eV}$ , дорівнює  $1,6 \cdot 10^{-12}\text{erg} = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{дж}$ .

**ЕЛЕКТРОНАСОС**, -а, ч. \* р. *электронасос*; а. *electric pump*; н. *elektrische Pumpe f* — *насос*, що приводиться в дію *електродвигуном*.

**ЕЛЕКТРОНАСОСНИЙ АГРЕГАТ**, -ого, -а, ч. \* р. *электронасосный агрегат*; а. *electric pumping unit*; н. *Elektropum-*

*penanlage f* — насосний агрегат, в якому приводним двигуном є електродвигун.

**ЕЛЕКТРОНА ОБЧИСЛЮВАЛЬНА МАШИНА (ЕОМ), КОМП'ЮТЕР**, р. *elektronna vychnislitelna mashina (ЭВМ), компьютер, а. computer, н. Elektronenrechenmaschine f, Elektronenrechner m, Computer m* — аналогова або цифрова машина, основні функціональні елементи якої (логічні, пам'яті, індикації тощо) виконані на електронних приладах. Розрізняють кілька (п'ять основних) поколінь ЕОМ, кожне з яких свідчить про стан розвитку цієї галузі (див. табл.).

Покоління ЕОМ	Характеристики
I (1940-50 рр.)	На електронних лампах, швидкодія — десятки тис. операцій за секунду. Програмування в машинних кодах.
II (1960-і рр.)	На дискретних напівпровідникових приладах, швидкодія — до 1 млн операцій за секунду. Операційні системи, пакетна обробка завдань.
III (1970-і рр.)	На інтегральних мікросхемах, швидкодія — до сотень млн операцій за секунду, програмне забезпечення.
IV (1980-і рр.)	На великих і надвеликих інтегральних мікросхемах і мікропроцесорній техніці. Швидкодія — понад 1 млрд операцій за секунду. Мережі ЕОМ, персональні ЕОМ.
V (1990-і рр.) — початок XXI ст.	Глобальні обчислювальні мережі. Швидкодія — декілька млрд операцій за секунду. Масове застосування ЕОМ. Інтернет.
Майбутнє	Біоелектронні ЕОМ. Штучний інтелект.

Перші ЕОМ з'явилися в середині 40-х років. Першу в Україні ЕОМ "МЕСМ" розроблено в 1950 р. в Інституті електротехніки АН України. ЕОМ використовують при науково-технічних розрахунках, обробці інформації, вирішенні задач оптимізації процесів, навчальному процесі, передачі інформації через систему Інтернет та ін. Особливу групу складають персональні ЕОМ (ПЕОМ), які в кінці ХХ ст. набули найбільшого поширення (десятки млн). З середини 80-х років ХХ ст. у вітчизняній літературі для позначення ЕОМ застосовується термін "комп'ютер". У гірничій справі ЕОМ застосовується практично повсюдно — від ПЕОМ до комп'ютерів окремих великих гірничих машин, напр., роторних екскаваторів, ЕОМ АСК ТП, АСКП тощо. В.С. Білецький.

**ЕЛЕКТРООБЛАДНАННЯ**, -..., с. — Те ж саме, що й електроустаткування.

**ЕЛЕКТРООБЛАДНАННЯ РУДНИКОВЕ**, -..., -ого, с. — Див. рудникове електрообладнання.

**ЕЛЕКТРООСМОС**, -у, ч. \* р. *электроосмос, а. electroosmosis, н. Elektroosmose f* — спрямований рух рідин (води, водних розчинів) у капілярах поруватої системи в електричному полі постійного струму під впливом електрокінетичних сил, що виникають внаслідок взаємодії прикладеної різниці потенціалів та заряду подвійного електричного шару на границі розділу фаз.

**ЕЛЕКТРОПИЛОВЛЮВАЧ**, -а, ч. — Див. електрофільтр.

**ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ГІРНИЧИХ ПІДПРИЄМСТВ**, -..., с. \* р. *электроснабжение горных предприятий, а. power supply of mines; н. Stromversorgung f der Bergbaubetriebe m pl* — забезпечення енергоустаткування гірн. підприємств електричною енергією. Перше пром. впровадження ел-

ектроенергії на гірн. підприємствах для сигналізації, зв'язку і стаціонарного освітлення належить до 80-90 рр. ХІХ ст. Встановлена потужність сучасних шахт досягає десятків МВА. У зв'язку з цим структура системи Е.г.п. включає дек. блоків, які мають свою специфіку в частині техн. реалізації, техн. характеристик і виконання енергоустаткування. За цим принципом можна виділити системи: зовнішнього електропостачання, електропостачання споживачів поверхні, електропостачання підземних гірн. робіт напругою вище 1 кВ, стаціонарних і напівстаціонарних установок, а також дільниць, які можуть живитися від головної знижувальної підстанції (ГЗП) по свердловинах, штольнях або від центр. підземної підстанції (ЦПП). Е.г.п. може здійснюватися від енергосистем; автономних джерел живлення; власних електростанцій, пов'язаних з енергосистемою. Ввід на підстанції глибокого вводу (ПГВ) може здійснюватися напругою 35, 110, 150, 220 кВ, а на ГЗП від 6 до 220 кВ. За характером збитків, які можуть бути заподіяні гірн. підприємству через перерви в електропостачанні, всі споживачі електроенергії поділяються на 3 категорії (I, II, III). Е.г.п. здійснюють не менш ніж по двох лініях від двох незалежних джерел живлення. Всі живильні ЛЕП повинні знаходитися під навантаженням.

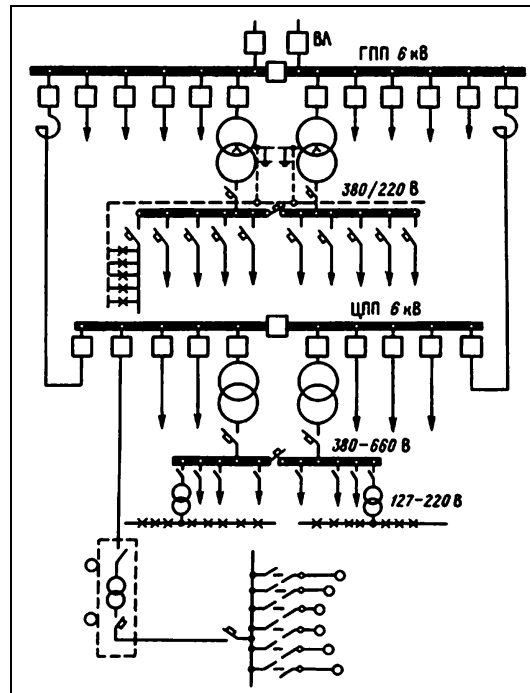


Рис. Схема електропостачання шахти.

ГЗП, що входять в систему Е.г.п., являють собою, як правило, розподільчо-трансформаторну підстанцію, в якій встановлюють 2 трансформатори. Потужність кожного з них забезпечує 100%-ве навантаження. При аварійному відключенні одного з трансформаторів той, що залишився, забезпечує живлення споживачів I категорії і осн. споживачів II категорії на час ліквідації аварії. Схеми і конструкції ГЗП різноманітні. Незалежно від р-ну розташування передбачаються відкриті розподільчі пристрої (ВРПр) на напругу 35-220 кВ із зовнішньою установкою силових трансформаторів і закриті розподільчі пристрої (ЗРПр) на напругу 6-10 кВ. Схеми електрич. з'єднань підстанцій ви-

бирають, виходячи з навантаження підприємства, схеми і прилеглих мереж енергосистеми, кількості і потужності силових *трансформаторів* і ліній, необхідного ступеня надійності електропостачання, рівня струмів короткого замикання, параметрів і надійності *енергоустаткування*. Схеми первинних з'єднань ГЗП можуть виконуватися з вимикачами на стороні 35–220 кВ. На сучасних *гірн. підприємствах* найбільше поширення отримали спрощені схеми ВРПр на 35–220 кВ, основані на блоковому принципі. На таких ГЗП відсутні збірні шини ВРПр на 35–220 кВ, а кожний трансформатор живиться від окремої радіальної лінії 35–220 кВ, приєднаної до шин підстанції енергосистеми через вимикач або до магістральної повітряної лінії. Відокремлювач в цьому випадку призначений для відключення тільки пошкодженого *трансформатора*. При необхідності мати на ГЗП декілька рівнів вторинної напруги (напр., 35 і 10 кВ) на *кар'єрах (розрізах)* встановлюють триобмоткові *трансформатори* і виконують роздільні пристрої РПр. На *шахтах*, внаслідок специфіки підземних умов, установка триобмоткових або розділювальних *трансформаторів* обов'язкова. Як підстанції глибокого введення напруги 35–220 кВ можуть застосовуватися комплекти трансформаторні підстанції (типу КТП-35 і КТП-110) з одним або двома трансформаторами.

Електропостачання підземних *гірн. робіт* зумовлене гірничо-геол. умовами розробки, технологією робіт, *метанорясністю виробок*, запиленістю і підвищеною вологістю в *гірн. виробках*. Найбільш потужні споживачі електроенергії в *шахтах* — установки *водовідливу*, очисні механізмовані комплекси, *прохідницькі комбайни*, породонавантажувальні *машини*, транспорт. Сумарна встановлена потужність сучасних дільниць 800–1200 кВт. Найбільш поширений спосіб живлення дільниць — через *стовбури*. З метою підвищення рівня безпеки організовується відособлене живлення електроспоживачів *шахт* від поверхневих мереж. Основним обладнанням підземних *підстанцій* є комплексні розподільчі *пристрої* КРПр, силові *трансформатори*, комутаційна апаратура напругою до 1 кВ. На *рудниках і шахтах*, безпечних за *газом і пилом*, застосовується *електрообладнання* в нормальному або в рудничному виконанні, а в *шахтах* небезпечних за *газом і пилом* — у спеціальному вибухозахищеному виконанні. Розподіл електроенергії в підземних *виробках*, живлення стаціонарних і пересувних *машин* і *механізмів* здійснюють *кабелі* спец. призначення напругою до і понад 1 кВ (броньовані, напівгнучкі, гнучкі і особливо гнучкі). Для апаратури випереджального відключення використовується *кабель* з розщепленими жилами. У залежності від гірничо-геол. умов, системи розробки і ін. енергоустаткування розташовують на конвеєрному або на вентиляц. *штреку*, інших *гірничих виробках*.

Осн. елементи системи електропостачання *кар'єру*: одна або дек. ГЗП, ЦРП, *кар'єрні лінії* ЛЕП, *кар'єрні* розподільчі пункти КРП, пересувні трансформаторні пункти ТП, пункти підключення ПП і пересувні пункти захисту. Схеми розподільчих мереж *кар'єру* поділяють на радіальні, магістральні і комбіновані. У залежності від розташування ЛЕП відносно фронту робіт їх розділяють на подовжні і поперечні. Живлення декількох споживачів або РП в першому випадку здійснюється по бортовій лінії, що розташовується за межами *робочих горизонтів*. Пересувні приймачі живляться від повітряних ЛЕП гнучкими кабелями через стаціонарні або пересувні ПП, які

розташовують через 200–300 м. Напруга 0,4 кВ подається від пересувних комплексних *трансформаторних підстанцій* ПКТП, для освітлення — через загальний або місцевий освітлювальний *трансформатор*. При поперечній схемі електроспоживачі і ТП *кар'єру* живляться через ПП від поперечних ліній, сполучених з стаціонарними ЛЕП, прокладених вздовж бортів *кар'єру* поза межею поля родовища, що розробляється.

Електропостачання *драг і земснарядів* здійснюється від берегової *підстанції*, до якої підводиться повітряна ЛЕП 35 кВ, а відходить ЛЕП 6 кВ. За допомогою гнучкого *кабелю* довжиною 200 м і більше, що втримується плотами або понтонами, електроенергія йде у ввідну камеру драги.

Встановлена потужність сучасних збагач. ф-к (ЗФ) становить 100–150 МВт. Різноманітні *агрегати* об'єднуються в декілька паралельних технологіч. ліній, працюють в суворій послідовності, а при необхідності ще розгалужуються на паралельні тракти. Подібна структура ставить жорсткі вимоги до систем електропостачання ЗФ. Постачання таких підприємств електроенергією доцільно здійснювати напругою 110–220 кВ з однією-двома підстанціями глибокого введення (ПГВ). Система внутрішнього електропостачання ЗФ являє собою сукупність цехових підстанцій, РП, РУ, кабельних і повітряних ліній у межах проммай-данчика. *В.С. Білецький.*

**ЕЛЕКТРОРОЗВІДУВАЛЬНА СТАНЦІЯ**, ої, ії, ж. \* р. *електророзведывательная станция*, а. *electroprospecting station*; н. *elektrische Erkundungsstation* f — комплект *анпаратури*, змонтований на трансп. засобі і призначений для виконання електророзвідувальних робіт. До Е.с., як правило, входить генераторна група, яка включає потужне (до дек. десятків кВт) джерело струму і *пристрій*, що комує струм, а також вимір. лабораторія, яка забезпечує перетворення сигналу електромагнітного поля до вигляду, зручного для реєстрації його в цифровій або аналоговій формі. Розрізняють наземні Е.с. (на автомобілях або всюдиходах), аероелектророзвідувальні станції (на літаках або вертольотах), і морські Е.с. — на кораблях; за призначенням — універсальні для роботи дек. електророзвідувальними методами (магнітотелуричного поля, опорів, електромагнітного зондування) і спеціалізов. станції для дослідження одним методом.

**ЕЛЕКТРОСИНТЕЗ**, -у, ч. \* р. *электросинтез*, а. *electrosynthesis*, н. *Elektrosynthese* f — одержання хімічних сполук за допомогою *електролізу* (напр., одержання *хлору, лугів*).

**ЕЛЕКТРОСТАТИКА**, -и, ж. \* р. *электростатика*, а. *electrostatics*, н. *Elektrostatik* f — розділ *фізики*, який розглядає властивості, взаємодію й умови рівноваги нерухомих електричних *зарядів* (на відміну від *електродинаміки*). В основі Е. лежить закон Кулона, який визначає величину сили взаємодії точкових електричних *зарядів* або сили взаємодії магнітних полюсів.

**ЕЛЕКТРОСТАТИЧНИЙ**, -ого. \* р. *электростатический*, а. *electrostatic*, н. *elektrostatisch* — той, що стосується *електростатики* (напр., Е-на *індукції*).

**ЕЛЕКТРОСТРИКЦІЯ**, -ії, ж. \* р. *электрострикция*, а. *electrostiction*, н. *Elektrostrikktion* f — зміна розмірів *діелектриків* (напр., сегнетової солі) під дією електричного поля. Е. пропорційна квадрату напруженості електричного поля і не залежить від зміни його напрямку. Е. — явище, протилежне *п'єзоелектричному ефекту* (див. *п'єзоелектрика*).

**ЕЛЕКТРОТАБЛО**, с. \* р. *електротабло*, а. *electric panel*, н. *Elektrotabelle* п, *Elektropaneel* п — щит з електричними сигнальними *пристроями*. Розповсюджене в диспетчерських всіх *гірничих підприємств*. Є основною складовою сенсорного поля *диспетчера*.

**ЕЛЕКТРОТАЛЬ**, -лі, ж. \* р. *електроталь*, а. *electric polypast*, (*electric*) *monorail (hoist)*; н. *Elektrokatze* f, *Elektrozug* m — те саме, що і *тельфер* (*електротельфер*).

**ЕЛЕКТРОТЕЛЬФЕР**, -а, ч. \* р. *електротельфер*, а. *electrotelpher*, н. *Elektrokatze* f, *Elektrozug* m — механізм для внутрішньоцехового транспортування вантажів підвищеною монорейкою за допомогою електроенергії.

**ЕЛЕКТРОТЕРМІЧНИЙ ЕЛЕМЕНТ (ЕТЕ)**, -ого, -а, ч. — Див. *засоби ініціювання*.

**ЕЛЕКТРОТЕХНІКА**, -и, ж. \* р. *електротехніка*, а. *electrical engineering*, н. *Elektrotechnik* f — наука про електромагнітні явища та використання їх для практичних цілей; галузь *техніки*, що здійснює застосування *електрики* у виробництві, побуті тощо. У галузі енергетики Е. пов'язана з перетворенням енергії різних видів на електричну з її передаванням, розподілом, споживанням та оберненим перетворенням на *енергію* інших видів; в галузі *технології* — з використанням електричної *енергії* в електротехніці, електротермії, на транспорті, в *гірничій справі* та ін.

**ЕЛЕКТРОУСТАТКУВАННЯ (ЕЛЕКТРООБЛАДНАННЯ)**, -..., с. \* р. *електрооборудование*, а. *electrical equipment*, н. *elektrische Einrichtung* f (*Ausstattung* f) — сукупність електричних *машин*, *апаратів*, *пристроїв*, які забезпечують електропостачання струмоприймачів та керування ними. Див. *рудникове електрообладнання*.

**ЕЛЕКТРОФІЛЬТР**, -а, ч. \* р. *електрофільтр*, а. *electric filter*, *electrostatic precipitator*; н. *Elektrofilter* п — апарат для очищення *газів* від твердих *домішок* (*пилу*) за допомогою електрики, *пилословловач*, в якому тверда фаза відділяється від *газу* в електричному полі коронного розряду. Процес вилучення твердих частинок з газового потоку відбувається як послідовне створення на поверхні частинки електричного заряду за допомогою коронуючого *електрода* та осадження їх на заземленому *електроді* з протилежним *зарядом*.

**ЕЛЕКТРОФЛОТАЦІЯ**, -ії, ж. \* р. *електрофлотація*, а. *electroflotation*; н. *Elektroflotation* f — флотація, при якій утворення газових бульбашок проводиться шляхом електролітич. розкладу *води* з виділенням на *аноді* бульбашок *кисню*, а на *катоді* — *водню*. Застосовується г.ч. для очищення відпрацьованих пром. *розчинів* і *стоків* від *йонів* металів і тонкодисперсних *осадів* гідроксидів *металів*: *заліза*, *міді*, *нікелю*, *кадмію*, *хрому*, *магнію* тощо. Вперше Е. запропонована у 1904 р. Ф.Ельмором (Великобританія). До кінця 60-х рр. ХХ ст. спосіб практично не використовувався. Відомо дек. різновидів Е. як самост. процесу, так і в поєднанні зі звичайною пінною *флотацією*, при якій Е. слугує для активації поверхні частинок, придання їм певних зарядів, зміни рН *пульпи*. Е. може проводитися сумішшю бульбашок *водню* і *кисню*. Електролітичний розклад *води* здійснюється при *густині* струму 10-20 мА/см<sup>2</sup> безпосередньо в камері флотомашини або у виносному газогенераторі. При цьому використовують різні за формою і розташуванням *електродів* конструктивні рішення: *анооди* і *катоди*, розташовані біля дна камери на певній відстані один від одного, утворюють своєрідну решітку. Принципова особливість Е. — можливість здійснення процесу без реагентів-збирачів (застосовуються тільки *реагенти* для

утворення *осадів* і їх *флокуляції*), а також висока *дисперсність* бульбашок (мкм і десятки мкм), що на 1-2 порядки менша, ніж у звичайній пінній *флотації*; це дозволяє флотувати більш тонкі частинки, аж до *йонів*. Перспективність використання Е. визначається можливістю істотного прискорення процесу відстоювання і виділення *осади*, який у звичайних хім. виробництвах становить 2-6 год. Крім того, при Е. існує принципова можливість селективного вилучення *металів*, а не в суміші з ін. компонентами *розчину*. Відсутність органіч. *реагентів* обумовлює екологічну чистоту процесу, що сприяє створенню виробництв по вилученню Е. деяких компонентів з *морських* і *термальних вод*. О.А.Золотко.

**ЕЛЕКТРОФОРЕЗ**, -у, ч. \* р. *електрофорез*, а. *electrophoresis*, н. *Elektrophorese* f, *Kataphorese* f — рух дисперсних твердих частинок, рідинних крапель або газових пухирців, *йонів* тощо, завислих у рідинному або газоподібному середовищі в електричному полі постійного струму під дією електрокінетичних сил, що виникають завдяки утворенню подвійного електричного шару на границі розділу фаз. Е. — одне з електрокінетичних явищ, на якому базується, напр., вловлювання частинок диму та *пилу*.

**ЕЛЕКТРОХІМІЧНІ МЕТОДИ АНАЛІЗУ**, -их, -ів, -у, мн. \* р. *електрохімічні методи аналізу*, а. *electrochemical methods of analysis*; н. *elektrochemische Analyseverfahren* п pl — сукупність методів якісного та кількісного аналізу *речовин*, основаних на процесах, які протікають на електродах або у міжелектродному просторі. При цьому вимірюється ряд параметрів, напр., електродний потенціал, ампераж, к-ть електрики, повний опір, ємність, електропровідність, діелектрична проникність, значення яких пропорційні концентраціям *речовин*, які визначаються. Розрізняють методи, які базуються на електродній електротехнічній реакції (*потенціометрія*, *полярографія*, *вольтамперометрія*, *амперометрія*, *хронопотенціометрія*, *електроліз*, *кулонометрія* та ін.); методи, не пов'язані з електродною електротехніч. реакцією (*кондуктометрія*, *діелекрометрія*), і методи, пов'язані зі змінами структури подвійного електричного шару (*тензометрія*). Е.м.а. використовують для визначення понад 60 *елементів* у різних природних і пром. матеріалах, в *рудах*, *мінералах*.

**ЕЛЕКТРУМ, ЕЛЕКТР**, -у, ч. \* р. *електрум*, *електр*; а. *electrum*, н. *Elektrum* п — *мінерал*, інтерметалічна сполука *золота* й *срібла* координаційної будови. *Склад* у %: Au (98,96-60,98), Ag (38,38-0,16). *Домішки*: Cu, Fe, Bi. *Сингонія* кубічна. *Густина* 12,5-15,6. Тв. 2-3. *Колір* світло-жовтий до срібно-білого, зеленуватий. *Риса* металічна, блискуча. Добрий провідник електрики. Зустрічається у кварцових, кальцитових і баритових *жилах*. Рідкісний. Див. *золото самородне*.

**ЕЛЕМЕНТАРНИЙ ОБ'ЄМ ПОРИСТОГО СЕРЕДОВИЩА**, -ого, -у, -..., ч. \* р. *элементарный объем пористой среды*; а. *elementary volume of porous medium*; н. *Elementarvolumen* n des *porösen Mediums* n — нескінченно малий об'єм, який ще зберігає загальні характеристики середовища.

**ЕЛЕМЕНТАРНІ ЧАСТИНКИ**, -них, -нок, мн. \* р. *элементарные частицы*, а. *fundamental(elementary) particles*; н. *Elementarteilchen* n pl — найдрібніші суб'ядерні частинки *речовини* або *поля фізичного*. Це дискретні структурні елементи, які можуть існувати в неасоційованому стані. Найхарактернішою особливістю Е.ч. є їх здатність до перетворень і взаємодії. При цьому дочірні частинки не є структурними складовими материнських, а народжуються при

актах перетворення. За властивостями Е.ч. поділяють на такі групи: *фотони, лептони, мезони й баріони (нуклони й гіперони)*. Майже всі Е.ч. нестабільні (за винятком *електрона, протона, нейтрона, нейтрино, фотона*). Загальна кількість відомих Е.ч. перевищує 350, і це число продовжує зростати. Основні характеристики Е.ч.: електричний заряд, маса, тривалість життя, спин, лептонний і баріонний заряди, дивність (квантове число).

Дослідження останніх десятиліть ХХ ст. показали відносність живання терміна “елементарні” до ряду частинок. Зокрема виявлено внутрішню структуру *протона, нейтрона*, інших частинок. Вони складаються з *кварків*, пар “кварк-антикварк” та глюонів (кванти поля). В свою чергу *кварки*, можливо, теж мають свою структуру, хоча на сучасному рівні знань вони є фундаментальними складовими адронів.

Сучасний набір Е.ч. не був таким протягом всього існування *Всесвіту*. На самих його початках у момент часу  $10^{-33}$  с після Великого вибуху існували частинки-прабатьки, так звані преони, з енергією  $10^{15}$  GeV. Прямими “нащадками” преонів стали *кварки*, що бл.  $10^{-6}$  с після Великого вибуху утворили вже згадані *протони і нейтрони*. За цими уявленнями через приблизно 3 хв. після початку процесу утворилася більша частина ядер *гелію*, які існують у *Всесвіті*. В.С.Білецький.

**ЕЛЕМЕНТИ ДВІЙНИКОВІ**, -ів, -их, *мн.* \* *р.* *элементы двойниковые*, *а.* *twinn elements*, *н.* *Zwillingsselemente* *n pl* — відповідні елементи симетрії *двійниківів*: *двійникова вісь, двійникова площина, двійниковий центр*, за допомогою яких один індивід збігається з іншим. Елементи *двійниківів* завжди строго паралельні простому елементу *гратки*, спільному для *граток* обох *індивідів*.

**ЕЛЕМЕНТИ-ДОМІШКИ**, -ів-ок, *мн.* \* *р.* *элементы-примеси*, *а.* *impurity elements*; *н.* *Fremdelemente* *n pl* — другорядні компоненти г.п., *руд і мінералів*, які ізоморфно замінюють осн. компоненти або представлені мікровиділеннями самот. *мінералів*. При низькому (менше 1%) і надзвичайно низькому вмісті (соті, тисячні частки % і менше) можуть мати пром. значення і рентабельно попутно вилучатися з голов. рудних *мінералів*, при технол. переділ. покращувати або погіршувати якість сировини або виділятися в самот. *концентрати* при *збагаченні*. Попутні *корисні компоненти*: Rb — в калієвих, Ga — в алюмінієвих, цинкових, Ta — в олов'яних, ніобієвих *мінералах* тощо. *Вміст* і співвідношення Е.-д. або їх *ізотопів* використовуються також як пошукові і генетич. *індикатори* процесів мінерало- і *рудоутворення*. Зональний розподіл Е.-д. в *рудних тілах* і навколорудних ореолах дозволяє визначити рівень ерозійного зрізу і напрям пошуків прихованого *зруденіння*. Див. *домішка*.

**ЕЛЕМЕНТИ-ІНДИКАТОРИ**, -ів-ів, *мн.* \* *р.* *элементы-индикаторы*, *а.* *indicator elements*; *н.* *Indikatorelemente* *n pl* — мікроелементи, розподіл яких у тих або інших типах природних утворень може бути використаний як ознака для пошуків *родовищ*. При геохім. пошуках рудних родов. в якості Е.-і. використовують: *метали* (гол. компоненти *руд*) та ін. елементи, які концентруються спільно з ними в рудну стадію (прямі Е.-і.); елементи-супутники, які фіксуються у *рудному тілі* і *вмісних породах* в до- або пострудну стадію (непрямі Е.-і.). Часто використовуваними досить універсальними Е.-і. служать As, Ag, Cu, Zn, Pb, Sn, Mo, W, Sb, Li, Be. Детальний аналіз розподілу Е.-і., їх співвідношень дозволяє не тільки виявити ділянки, перспек-

тивні на виявлення *оруденіння*, але і зробити попередню оцінку прогнозних запасів к.к., оцінити рівень ерозійного зрізу *рудного тіла*.

**ЕЛЕМЕНТИ КАР'ЕРУ**, -ів, -..., *мн.* \* *р.* *элементы карьера*, *а.* *open pit elements*, *н.* *Tagebauelemente* *n pl* — просторові складові *кар'єру*, які вичерпно характеризують його геометрію. Основні елементи (рис.): робочий (1) і неробочий

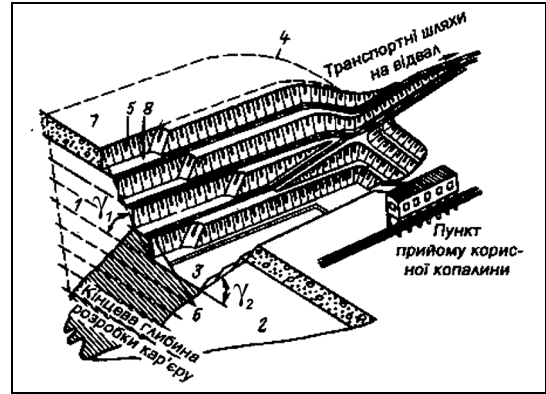


Рис. Елементи кар'єру.

(2) *борт* кар'єру, *підшова* або *дно* (3), *верхній і нижній контури* (4) кар'єру, *уступи* (5,6), *майданчики* (7,8), *кути укосу уступу*  $\gamma_1, \gamma_2$ , *границі* кар'єру.

**ЕЛЕМЕНТИ КРИСТАЛА**, -ів, -а, *мн.* \* *р.* *элементы кристалла*, *а.* *crystal elements*, *н.* *Kristallelemente* *n pl* — кути  $\alpha, \beta, \gamma$  між кристалографічними осями й відношення відрізків, які відтинає на цих осях *одиначна грань*  $a_0: b_0: c_0 = a_0/b_0: b_0/b_0: c_0/b_0 = a:1:c$ .

**ЕЛЕМЕНТИ ОБМЕЖЕННЯ КРИСТАЛА**, -ів, -..., -а, *мн.* \* *р.* *элементы ограничения кристалла*, *а.* *crystal limiting elements*, *н.* *Kristallbegrenzungselemente* *n pl* — грані, ребра і вершини, якими замикається простір *кристалла*.

**ЕЛЕМЕНТИ ПЛАНУ**, -ів, -у, *мн.* \* *р.* *элементы плана*, *а.* *plan elements*, *н.* *Elemente* *n pl* *des Planes* *m* — умовні знаки лінійних контурів, площ, позамасштабних об'єктів, що вказуються на кресленні. Розрізняються Е.п.: ш т р и х о в і (виконують за допомогою штрихів, ліній або точок); т о н а л ь н і та н а п і в т о н а л ь н і (оконтурені площі на графічних зображеннях, які виконують будь-яким кольоровим тоном або напівтоном одного кольору). Е.п. виконують тушшю, олівцем, фарбами, деколями, темплетами, за допомогою *пристроїв* ЕОМ (принтерів, графопобудувачів, плотерів).

**ЕЛЕМЕНТИ САМОРОДНІ**, -ів, -их, *мн.* \* *р.* *элементы самородные*; *а.* *native elements*; *н.* *Gediegenelemente* *n pl* — те ж саме, що й *речовини прості*.

**ЕЛЕМЕНТИ СИМЕТРІЇ**, -ів, -ії, *мн.* \* *р.* *элементы симетрии*, *а.* *elements of symmetry*, *н.* *Elemente* *n pl* *der Symmetrie* *f* — допоміжні геометричні елементи (точки, прямі і площини), за допомогою яких характеризується симетрія *кристалла*. До них належать: *осі симетрії*, *площини симетрії*, *інверсійні осі*, *центр інверсії*, *вектори трансляції* (*гвинтові осі* й *площини ковзного відбиття*) для нескінченних фігур (кристалічних структур).

**ЕЛЕМЕНТИ ХІМІЧНІ**, -ів, -их, *мн.* \* *р.* *элементы химические*, *а.* *chemical elements*; *н.* *chemische Elemente* *n pl* — сукупність *атомів* з однаковим зарядом *атомних ядер* і однаковим числом *електронів* в атомній оболонці. Така сукупність *атомів* має однакові хімічні властивості. У нейтрального *атома* число *електронів* в електронній обо-

лонці дорівнює заряду ядра. Вперше поняття Е.х. сформулював Р.Бойль у 1661 р. Відомо (2004 р.) 112 Е.х., з них 89 виявлені в природі, інші отримані штучно внаслідок ядерних реакцій (*атоми технецію, прометію, протактинію, нобелію* в надмалих кількостях були виявлені в уранових і торієвих *мінералах*). Є повідомлення про відкриття ще трьох хімічних елементів, але ці дані потребують підтвердження.

Ядро *атома* складається з *протонів* (число яких відповідає атомному числу Е.х.) і *нейтронів*; число останніх може бути різним. *Атом* з певним числом *протонів* і *нейтронів* (масовим числом) наз. *нуклідом*. *Атоми* даного *елемента*, *ядра* яких містять різне число *нейтронів*, наз. *ізотопами*. Е.х. можуть мати декілька *ізотопів*. Для *ізотопів* зберігаються назви і символи Е.х., виняток складають тільки *ізотопи* водню —  ${}^1_1\text{H}$  — протій,  ${}^2_1\text{H}$  (D) — дейтерій,

${}^3_1\text{H}$  (Т) — тритій. Е.х., які мають стабільні *нукліди*, в природі представлені одним або дек. *ізотопами*. Відомо бл. 270 стабільних *ізотопів*, які належать 81 природному Е.х., і понад 1800 радіонуклідів. Е.х., всі *ізотопи* яких радіоактивні, наз. радіоактивними *елементами*. До них належать *технецій, прометій, полоній* і всі *елементи* з атомним номером, більшим 84. Природний ізотопний склад Е.х., які зустрічаються на Землі, практично постійний, тому кожний *елемент* має певну атомну масу, яка є однією з найважливіших його характеристик. Атомна маса Е.х. дорівнює середньому значенню мас всіх його природних *ізотопів* з врахуванням поширеності останніх. Її звичайно виражають в атомних одиницях маси, за яку прийнята 1/12 частина маси *нукліду*  ${}^{12}\text{C}$ . Формам існування Е.х. в природі відповідають *речовини прості*. *Елемент* може існувати у вигляді дек. *речовин простих* (явище алотропії), відмінних одна від одної складом *молекул* (напр., *кисень*  $\text{O}_2$  і *озон*  $\text{O}_3$ ) або типом кристалічної *ґратки* (напр., модифікації *вуглецю* — *алмаз, лонсдейліт, графіт*; явище *поліморфізму*). Число *речовин простих* понад 500. Складна *речовина* — хім. сполука. Вона складається з хімічно пов'язаних *атомів* двох або більше різних *елементів*. Відомо понад 100 тис. неорганічних і понад 3 млн органічних сполук. Для позначення Е.х. слугують хім. символи, які складаються з першої або першої і однієї з подальших букв латинської назви *елемента*. Кожний Е.х. характеризується мірами *окиснення*, який можуть проявляти *атоми* даного *елемента* у хім. сполуках, а також значенням електронегативності, яка характеризує здатність *атомів* Е.х. віддавати і приймати *електрони*. У хім. реакціях Е.х. зберігаються, бо в результаті відбувається лише перерозподіл *електронів* зовніш. електронних оболонок *атомів*, а *ядра* атомів залишаються незмінними.

Взаємозв'язки Е.х. відображає *періодична система елементів*. Перший перелік Е.х. склав в 1789 р. франц. хімік А.Л.Лавуаз'є. До цього списку увійшли 25 відомих у той час *елементів*. Першу таблицю відносних атомних мас 5 Е.х. (*кисень, азот, вуглець, сірка і фосфор*) склав англ. вчений Дж. Дальтон в 1803 р. До часу відкриття періодичного закону (1869 р.) було відомо 63 *елементи*. Узагальнення закону виконали паралельно Д.Менделєєв та Ю. Майєр. Відкриття *періодичної системи* дозволило передбачувати існування, а також властивості ряду невідомих у той час Е.х. і послужило наук. основою для їх *класифікації*. Успіхи ядерної *фізики* дозволили у ХХ ст. уточнити поняття Е.х. і синтезувати нові — *технецій, прометій, астат* і всі *еле-*

*менти* починаючи з атомного номера 93. За властивостями Е.х. поділяються на метали і неметали. До неметалів належать 23 *елементи* (H, B, C, N, O, Si, P, S, As, Se, Te та ін.), *галогени* (F, Cl, Br, I, At), інертні *гази* (He, Ne, Ar, Kr, Xe, Rn); до *металів* — решта 86 Е.х. Для хім. властивостей *металів* найбільш характерна здатність віддавати зовніш. *електрони* і утворювати *катіони*, для неметалів — приєднувати *електрони* і утворювати *аніони*. Електронегативність *металів*, як правило, від 0,7 до 1,8-2,0; неметалів від 1,8-2,0 до 4,0. Деякі елементи об'єднують у сімейства: *лужних металів* — *літій, натрій, калій, рубідій, цезій, францій*; *лужноземельних металів* — *кальцій, стронцій, барій, радій*; *лантанодів* — *лантан, церій, празеодим, неодим, прометій, самарій, європій, гадоліній, тербій, диспрозій, гольмій, ербій, тулій, ітербій, лютецій*; актиноідів — *актиній, торій, протактиній, уран, нептуній, плутоній, америцій, кюрій, берклій, каліфорній, ейштейній, фермій, менделєєвій, нобелій, лоуренсій*; родина заліза — *залізо, кобальт, нікель*; родина платини — *рутений, родій, паладій, осмій, іридій, платина*; халькогени — *кисень, сірка (сульфур), селен, телур, полоній*; *галогени* — *флуор, хлор, бром, йод, астат*; інертні *елементи (благородні гази)* — *гелій, неон, аргон, криптон, ксенон, радон*.

У доступній частині Землі (у *земній корі*) найбільш поширені 10 *елементів* з атомними номерами в інтервалі від 8-26; O (47,00%), Si (29,50%), Al (8,05%), Fe (4,65%), Ca (3,30%), Na (2,50%), K (2,50%), Mg (1,87%), Ti (0,45%), Mn (0,1%). Перераховані *елементи* становлять 99,92% маси *земної кори*. Е.х., концентрація яких у *земній корі* низька або вони практично не утворюють власних *мінералів* (завдяки *ізоморфному* входженню у *мінерали* більш поширених *елементів*), наз. розсіяними.

Поширеність хімічних елементів у Землі (мас. %)

№ п/п	Символ елемента	В земній корі	У воді океанів	В атмосфері	У біосфері
1	2	3	4	5	6
1	H	1,00	...	0,000033	10,5
2	He	1x10 <sup>-6</sup>	5x10 <sup>-10</sup>	0,000072	сліди
3	Li	0,0032	1,5x10 <sup>-5</sup>	...	1x10 <sup>-5</sup>
4	Be	0,00038	6x10 <sup>-11</sup>	...	сліди
5	B	0,0012	4,6x10 <sup>-4</sup>	...	1x10 <sup>-3</sup>
6	C	0,023	2,8x10 <sup>-3</sup>	0,0151	18,0
7	N	0,0019	5x10 <sup>-5</sup>	75,510	0,3
8	O	47,0	...	23,1811	70,0
9	F	0,066	1,3x10 <sup>-4</sup>	...	5x10 <sup>-4</sup>
10	Ne	5x10 <sup>-7</sup>	1x10 <sup>-8</sup>	0,00125	сліди
11	Na	2,50	1,03554	...	0,02
12	Mg	1,87	0,1297	...	0,04
13	Al	8,05	1x10 <sup>-6</sup>	...	5x10 <sup>-3</sup>
14	Si	29,0	3x10 <sup>-4</sup>	...	0,2
15	P	0,093	7x10 <sup>-6</sup>	...	0,07
16	S	0,047	0,089	...	0,05
17	Cl	0,017	1,93534	...	0,02
18	Ar	4x10 <sup>-4</sup>	6x10 <sup>-5</sup>	1,2800	сліди
19	K	2,5	0,03875	...	0,3
20	Ca	2,96	0,0408	...	0,5
21	Sc	0,001	4x10 <sup>-9</sup>	...	сліди
22	Ti	0,45	1x10 <sup>-7</sup>	...	8x10 <sup>-4</sup>



1	2	3	4	5	6
23	V	0,009	3x10 <sup>-7</sup>	...	10 <sup>-4</sup>
24	Cr	0,0083	2x10 <sup>-9</sup>	...	10 <sup>-4</sup>
25	Mn	0,10	2x10 <sup>-7</sup>	...	1x10 <sup>-3</sup>
26	Fe	4,65	1x10 <sup>-6</sup>	...	0,01
27	Co	0,0018	5x10 <sup>-8</sup>	...	2x10 <sup>-5</sup>
28	Ni	0,0058	2x10 <sup>-7</sup>	...	5x10 <sup>-5</sup>
29	Cu	0,0047	3x10 <sup>-7</sup>	...	2x10 <sup>-4</sup>
30	Zn	0,0083	1x10 <sup>-6</sup>	...	5x10 <sup>-4</sup>
31	Ga	0,0019	3x10 <sup>-9</sup>	...	сліди
32	Ge	1,4x10 <sup>-4</sup>	6x10 <sup>-9</sup>	...	10 <sup>-4</sup>
33	As	1,7x10 <sup>-4</sup>	1x10 <sup>-7</sup>	...	3x10 <sup>-5</sup>
34	Se	5x10 <sup>-6</sup>	1x10 <sup>-8</sup>	...	10 <sup>-6</sup>
35	Br	2,1x10 <sup>-4</sup>	6,6x10 <sup>-3</sup>	...	1,5x10 <sup>-4</sup>
36	Kr	2x10 <sup>-8</sup>	3x10 <sup>-8</sup>	0,00029	сліди
37	Rb	0,015	2x10 <sup>-5</sup>	...	5x10 <sup>-4</sup>
38	Sr	0,034	8x10 <sup>-4</sup>	...	2x10 <sup>-3</sup>
39	Y	0,0029	3x10 <sup>-8</sup>	...	сліди
40	Zr	0,017	5x10 <sup>-9</sup>	...	сліди
41	Nb	0,002	1x10 <sup>-9</sup>	...	...
42	Mo	1,1x10 <sup>-4</sup>	1x10 <sup>-6</sup>	...	1x10 <sup>-5</sup>
44	Ru	5x10 <sup>-6</sup>	...	...	сліди
45	Rh	1x10 <sup>-6</sup>	...	...	сліди
46	Pd	1,3x10 <sup>-6</sup>	...	...	5x10 <sup>-5</sup>
47	Ag	7x10 <sup>-6</sup>	3x10 <sup>-8</sup>	...	сліди
48	Cd	1,3x10 <sup>-5</sup>	1x10 <sup>-8</sup>	...	сліди
49	In	2,5x10 <sup>-5</sup>	1x10 <sup>-9</sup>	...	...
50	Sn	2,5x10 <sup>-7</sup>	3x10 <sup>-7</sup>	...	5x10 <sup>-5</sup>
51	Sb	5x10 <sup>-5</sup>	5x10 <sup>-8</sup>	...	сліди
52	Te	1x10 <sup>-7</sup>	...	...	сліди
53	I	4x10 <sup>-5</sup>	5x10 <sup>-6</sup>	...	1x10 <sup>-5</sup>
54	Xe	3x10 <sup>-9</sup>	...	0,000036	сліди
55	Cs	3,7x10 <sup>-4</sup>	3,7x10 <sup>-8</sup>	...	1x10 <sup>-5</sup>
56	Ba	0,065	2x10 <sup>-6</sup>	...	3x10 <sup>-3</sup>
57	La	2,9x10 <sup>-3</sup>	2,9x10 <sup>-10</sup>	...	сліди
58	Ce	7x10 <sup>-3</sup>	1,3x10 <sup>-10</sup>	...	сліди
59	Pr	9x10 <sup>-4</sup>	6x10 <sup>-11</sup>	...	сліди
60	Nd	3,7x10 <sup>-3</sup>	2,3x10 <sup>-11</sup>	...	сліди
62	Sm	8x10 <sup>-4</sup>	4,2x10 <sup>-11</sup>	...	сліди
63	Eu	1,3x10 <sup>-4</sup>	1,1x10 <sup>-10</sup>	...	сліди
64	Gd	8x10 <sup>-4</sup>	6x10 <sup>-11</sup>	...	сліди
65	Tb	4,3x10 <sup>-4</sup>	...	...	сліди
66	Dy	5x10 <sup>-4</sup>	7,3x10 <sup>-11</sup>	...	сліди
67	Ho	1,7x10 <sup>-4</sup>	2,2x10 <sup>-11</sup>	...	сліди
68	Er	3,3x10 <sup>-4</sup>	6x10 <sup>-11</sup>	...	сліди
69	Tm	2,7x10 <sup>-5</sup>	1x10 <sup>-11</sup>	...	сліди
70	Yb	3,3x10 <sup>-5</sup>	5x10 <sup>-11</sup>	...	сліди
71	Lu	8x10 <sup>-5</sup>	1x10 <sup>-10</sup>	...	сліди
72	Hf	1x10 <sup>-4</sup>	...	...	сліди
73	Ta	2,5x10 <sup>-4</sup>	...	...	сліди
74	W	1,3x10 <sup>-4</sup>	1x10 <sup>-5</sup>	...	сліди
75	Re	7x10 <sup>-8</sup>	...	...	сліди
76	Os	5x10 <sup>-6</sup>	...	...	сліди

1	2	3	4	5	6
77	Ir	1x10 <sup>-6</sup>	...	...	сліди
78	Pt	2x10 <sup>-5</sup>	...	...	сліди
79	Au	4,3x10 <sup>-7</sup>	4x10 <sup>-10</sup>	...	сліди
80	Hg	8,3x10 <sup>-6</sup>	3x10 <sup>-9</sup>	...	10 <sup>-7</sup>
81	Tl	1x10 <sup>-4</sup>	1x10 <sup>-9</sup>	...	сліди
82	Pb	1,6x10 <sup>-3</sup>	3x10 <sup>-9</sup>	...	...
83	Bi	9x10 <sup>-7</sup>	2x10 <sup>-8</sup>	...	сліди
84	Po	2x10 <sup>-14</sup>	...	...	...
86	Rn	7x10 <sup>-16</sup>	6x10 <sup>-20</sup>	...	...
88	Ra	2x10 <sup>-10</sup>	1x10 <sup>-14</sup>	...	10 <sup>-12</sup>
89	Ac	6x10 <sup>-14</sup>	2x10 <sup>-20</sup>	...	...
90	Th	1,3x10 <sup>-3</sup>	1x10 <sup>-9</sup>	...	сліди
91	Pa	7x10 <sup>-11</sup>	5x10 <sup>-15</sup>	...	...
92	U	2,5x10 <sup>-4</sup>	3x10 <sup>-7</sup>	...	10 <sup>-6</sup>

В космосі домінують легкі елементи — Н і He. Розповсюдженість інших швидко зменшується з ростом їх ат. номера. В.С.Білецький.

**ЕЛЕМЕНТНИЙ АНАЛІЗ**, -ого, -у, ч. (від лат. elementum — первісна речовина) **р.** элементный анализ, **а.** ultimate analysis, **н.** Elementaranalyse f, Verbrennungsanalyse f — сукупність методів, за допомогою яких визначають якісний та кількісний склад органічних сполук. Цей аналіз можна здійснювати, напр., за допомогою електронної спектроскопії, гамма-спектроскопії тощо.

**ЕЛЕМЕНТНИЙ АНАЛІЗ ВУГІЛЛЯ**, -ого, -у, -..., ч. \* **р.** элементный анализ угля, **а.** ultimate analysis of coal, **н.** Elementaranalyse f von Kohle f, Verbrennungsanalyse f von Kohle f — кількісне визначення вмісту у вугіллі хімічних елементів, які входять до його складу, в першу чергу вуглецю, водню, азоту, кисню і сірки. Див. элементний склад вугілля.

**ЕЛЕМЕНТНИЙ АНАЛІЗ НАФТИ І НАФТОВИХ ФРАКЦІЙ**, -ого, -у, ... ч. \* **р.** элементный анализ нефти и нефтяных фракций; **а.** elementary analysis of oil and oil fractions; **н.** Elementaranalyse f des Erdölbestandes m und der Erdölfraction f — кількісне визначення вмісту у нафті та її фракціях хімічних елементів, які входять до їх складу, а також аналіз за типом молекул вуглеводнів, коли визначається вміст аренів, алкенів, циклоалканів і алканів.

**ЕЛЕМЕНТНИЙ СКЛАД ВУГІЛЛЯ**, -ого, -у, ... ч. \* **р.** элементный состав угля, **а.** elementary composition of coal, **н.** Kohlenzusammensetzung f, Elementarzusammensetzung f von Kohle f — характеризується наявністю та кількістю хімічних елементів, які входять до складу вугілля. Е.с.в. визначають шляхом элементного аналізу. Під час элементного аналізу визначають вміст вуглецю (С), водню (Н), кисню (О), азоту (N), органічної сірки (S<sub>орг</sub>), іноді фосфору (Р) та деяких ін. елементів, які беруть участь у побудові складних органічних речовин. Вміст вуглецю та водню визначають одночасно з однієї порції вугілля шляхом її спалювання у потоці очищеного кисню при 800°C. CO<sub>2</sub> та H<sub>2</sub>O, які утворюються при цьому, вловлюються відповідним поглиначем — 40% розчином лугу та концентрованою сірчаною кислотою, або аскаритом (луг натрію, препаратований на азбесті) та ангідроном (зневоднений хлорид магнію). За приростом ваги поглиначів визначають вміст вуглецю і водню у вугіллі. Поправки на розрахунок вмісту вуглецю і водню у вугіллі. Поправки на вміст вуглецю у мінеральних речовинах роблять при аналізі зольного вугілля та горючих сланців. Визначення вмісту азоту проводять методом Кьельдаля, за яким підслідне вугілля протягом

4-5 год. обробляється киплячою концентрованою сірчаною кислотою у присутності каталізатора (оксид *ртуті*, йодид *калію*, сульфат *магнію* та ін.) у колбі з тугоплавкого скла. В результаті весь *вуглець* та *водень* окиснюються до  $\text{CO}_2$  і  $\text{H}_2\text{O}$ , а *азот* переходить у стан  $\text{NH}_3$ , який з надлишком *кислоти* утворює сульфат *амонію*. Останній розкладається потім у іншій колбі концентрованим лугом, і утворений *аміак* вловлюється кількісним титруванням сірчаною кислотою. *Сірка* у вигляді різних сполук у більших або менших кількостях входить до складу всіх твердих горючих копалин. Показник *технічного аналізу* — загальна *сірка* вугілля ( $S_t$ , %) вказує сумарний вміст *сірки* у всіх сполуках, перерахований умовно на елементарну *сірку* по відношенню до *вугілля*, яке піддається *аналізу*. Для визначення вмісту загальної *сірки* у *вугіллі* за стандартний прийнятий метод Ешка. Наважка *вугілля* спалюється в муфельній печі у тиглі при  $850 \pm 25^\circ\text{C}$  в присутності  $\text{MgO}$  і  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  для зв'язування утворених оксидів *сірки*, які перетворюються на сульфати *натрію* та *магнію* та осаджуються у соляно-кислому розчині хлоридом *барію* у вигляді сульфату *барію*. За кількістю останнього розраховують показник  $S_t$ , і його перераховують на сухе *вугілля* ( $S_t^d$ , %). У *торфах* вміст загальної *сірки* складає 0,5-2,5%, у бурому українському *вугіллі* — 2,5-7,0%. *Вугілля* Донбасу має вміст загальної *сірки* 0,5-9,3%, а *антрацити* 0,6-6,3%. З урахуванням технологічної переробки для кам'яного *вугілля* Донбасу прийнятий розподіл його на чотири групи за сірчистістю.

Номер групи	Назва групи	$S_t^d$ , %
I	малосірчисте	0,5-1,5
II	середньосірчисте	1,6-2,5
III	сірчисте	2,6-4,0
IV	високосірчисте	понад 4,0

Більша частина вугільних *пластів* Донбасу вміщують середньосірчисте та сірчисте *вугілля*. Мінеральні сірчані сполуки включають суму піритної  $\text{FeS}_2(S_p)$  та сульфатної ( $S_s$ ) *сірки*. Інколи у вугільних шарах зустрічається елементарна *сірка* ( $S_{el}$ ). Крім того, *сірка* входить до складу органічних компонентів *вугілля*. Кількість органічної *сірки* у *вугіллі* визначається розрахунковим методом

$$S_o^d = S_t^d - (S_s^d + S_p^d + S_{el}^d).$$

При спалюванні *вугілля* виділяються сірчані сполуки, які кородують обладнання, а також шкідливо впливають на *довкілля* та здоров'я людини. Напр., *сірка коксу* негативно впливає на якість чавуну і надає йому крихкості, знижуючи цим якість сталі, яка стає більш крихкою при високих *температурах* (червонолапкою). Вміст *кисню* у *вугіллі* визначається за формулою (на суху беззолну масу,  $O^{\text{daf}}$ , %)

$$O^{\text{daf}} = 100 - (C^{\text{daf}} + H^{\text{daf}} + N^{\text{daf}} + S_o^{\text{daf}}).$$

Загальний вміст *фосфору* у *вугіллі* незначний і становить 0,001-0,062 для донецького *вугілля*, але навіть у незначній кількості фосфор надає металу холоднолапкості (крихкості при низьких температурах).

Тверді горючі копалини різної природи і ступеня *вуглефікації* значно відрізняються між собою за елементним складом. У ряді *гумітів* з підвищенням ступеня *вуглефікації* найбільш різко змінюється вміст *кисню*: від 29-40% у

торфах до 0,5-1,0 у *антрацитах* (у 30-60 разів). У 3-5 разів зменшується вміст *водню* (від 6,5 до 1,3%), а вміст *вуглецю* збільшується майже у 2 рази (з 52-60 до 98%). У ряді *сапропелітів* від торфяної стадії до більш зрілих вміст *вуглецю* збільшується з 50 до 82%, а вміст *кисню* зменшується 25 до 1%. Закономірного зниження вмісту *водню* для *сапропелітів* різного ступеня *вуглефікації* не спостерігається — він завжди у 1,5-2 рази більший, ніж у ізометаморфних *гумітів*, що є характерною ознакою сапропелевого походження. *Літобіоліти* вміщують більше *водню*, ніж *гуміти*, і мало відрізняються за елементним складом від *сапропелітів*. Вміст *азоту* з ростом ступеня *вуглефікації* гумітів Донбасу знижується з 1,8 до 0,1%. У *сапропелітах* він коливається від 0,5 до 6,0%. Петрографічні *інгредієнти* також відрізняються за елементним складом. У одному і тому ж *вугіллі* найбільша кількість *вуглецю* міститься у *фюзиніті* (*інертиніті*), а у *вітриніті* та *лейптиніті* (екзиніті) його вміст практично однаковий. З підвищенням ступеня *вуглефікації* вміст *вуглецю* у *вітриніті* та *фюзиніті* стає близьким, але навіть у *антрацитах* вони не збігаються. Найбільша кількість *водню* у *вугіллі* з одного *пласта* міститься у *лейптиніті*, а найменша — у *фюзиніті*, найбільшу кількість *кисню* містить *вітриніт*, а найменшу — *фюзиніт*. В.І.Сараңчук.

**ЕЛЕМЕНТНИЙ СКЛАД НАФТИ**, -ого, -у, ... ч. \* р. *елементарний состав нефти*, а. *elementary composition of oil*; н. *Erdölzusammensetzung* f — характеризується наявністю та кількістю *хімічних елементів*, які входять до складу *нафти*: *вуглецю* (82-87 мас.%), *водню* (11-15 мас. %), *сірки* (0,1-7,0 мас.%), *азоту* (до 2,2 мас.%), *кисню* (до 1,5 мас.%) та ін. *Вуглець* і *водень* входять до складу *нафти* у вигляді сполук *вуглеводнів*. *Сірка*, як правило, міститься або у сполуках (*меркаптанів*, *сульфідів* тощо) або рідко — у вільному стані. 70-90% всіх сірчистих сполук концентрується у *мазуті* і *гудроні*. *Кисень* і *азот* перебувають у зв'язаному стані (*нафтеніві кислоти*, *смоли*, *феноли*, *аміни* тощо). *Домішки нафти* — *пісок* та *глини* (до 0,15%), *вода* (до 50% і більше), *сілі* (0,0001-10 г/дм<sup>3</sup>). В.С.Бойко.

**ЕЛІПС ПОХИБОК**, -а, -..., ч. \* р. *елліпс погрешностей*, а. *ellipse of errors*, н. *Fehlerellipse* f — характеризує точність положення обумовленого пункту щодо вихідних точок, положення яких вважаються безпомилковими. Е.п., побудований з використанням середніх квадратичних похибок, називається середнім еліпсом. Е.п. — геометричне місце точок з однаковою щільністю імовірності. Максимальну щільність має центр еліпса. В міру віддалення від центра щільність імовірності зменшується. Імовірність перебування обумовленого пункту усередині середнього Е.п. дорівнює 0,3935, поза середнім еліпсом  $1 - 0,3935 = 0,6065$ . Для еліпса з подвоєними півосями імовірність перебування обумовленого пункту усередині еліпса складає 0,8647, з потроєними — 0,9889 і з почетвереними — 0,99966.

Для побудови Е.п. необхідно знати три елементи: розмір великої півосі *a*, розмір малої півосі *b* і дирекційний кут великої півосі або інші три параметри (див. рис.).

Елементи еліпса і середня квадратична похибка поло-

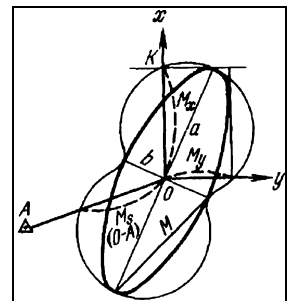


Рис. Еліпс похибок.

ження пункту можуть бути обчислені за відповідними формулами або отримані графічною побудовою.

При визначенні пункту за двома вимірними величинами Е.п. можна побудувати, використавши лінії положення і градієнти вимірюваних величин. В.В.Мирний.

**ЕЛІПСОЇД ЗЕМНИЙ**, -а, -ого, ч. \* р. *ellipsoid земной*, а. *earth ellipsoid*; н. *Erdeellipsoid* п — еліпсоїд обертання, який найкращим чином представляє фігуру *геоїду*. В Україні та ряді країн Сх. Європи при геодезич. і картографіч. роботах прийнятий еліпсоїд Красовського, розміри якого було обчислено

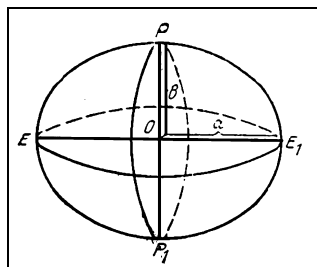


Рис. Еліпсоїд Красовського.

в 1940 р.: велика напіввісь 63 782 245 м, полярне стиснення 1:298,3. Назва — від прізвища відомого вітчизняного астронома-геодезиста Феодосія Красовського (1878-1948), під керівництвом якого вперше обчислено цей Е. В.В.Мирний.

**ЕЛІПСОЇД КРАСОВСЬКОГО**, -а, -ого, ч. — Див. *еліпсоїд земний*.

**ЕЛЮВІАЛЬНІ РОЗСИПИ**, -их, ів, мн. \* р. *элювиальные россыпи*, а. *eluvial placers, residual placers*; н. *eluviale Seifen* f pl — *розсипи*, які утворюються внаслідок *вивітрювання* руд і г.п., що містять корисні *мінерали*; представлені переміщеними продуктами *вивітрювання*. Е.р. залягають на виході корінного джерела на поверхню Землі безпосередньо на його верхній напівзруйнованій частині. По переважанню того або іншого агента *вивітрювання*, при спільному їх вияві, розрізняють Е.р. фіз. і хім. *вивітрювання*.

**ЕЛЮВІЙ**, -ю, ч. \* р. *элювий*, а. *eluvium*, н. *Eluvium* п — продукти руйнування *гірських порід*, які залишилися на місці їх утворення. Формуються на горизонтальних поверхнях або на схилах, де слабко протікає *денудація*. Складають *кори вивітрювання*. У залежності від характеру материнських г.п. і типу *вивітрювання* можуть мати різну *структуру* (від уламкової до глинистої) і *склад* (*каооліни*, *руди заліза*, *марганцю*, *алюмінію*, *нікелю* тощо). Елювіальні утворення поширені на всій Україні. В Українських *Карпатах* та *Кримських горах* на крутих схилах вони представлені грубоуламковими утвореннями, на відносно пологих схилах формується ґрунтовий покрив, а на річкових терасах — молода *каоолінова кора вивітрювання*. На кристалічних породах *Українського щита* розвинута потужна (до 60 м і більше) *каоолінова*, рідше *латеритна кора вивітрювання* (ортоелювій). У *Дніпровсько-Донецькій* і *Причорноморській западинах*, *Донецькому прогині*, *Волино-Подільській монокліналі* поширені *кори вивітрювання*, утворені на *осадових породах* (металювій). Своєрідні елювіальні висококремнієві пухкі утворення трапляються на *карбонатних породах* (півд.-зах. схили *Українського щита*, *Львівська крейдова западина*). Всього на терит. України виявлено понад 16 різновікових *горизонтів* *викопного елювію*. Див. *підсти елювіальні, елювіальні розсипи*.

**ЕЛЬБАЙТ**, -у, ч. \* р. *эльбаит*, а. *elbaite*, н. *Elbait* m — *мінерал*, літійстий різновид *турмаліну*. *Сингонія* тригональна. Дитригонально-пірамідальний вид. За назвою *родовища* на о.Ельба. Син. — *ільвайт*.

**ЕМАН**, -а, ч. \* р. *эман*, а. *eman*, н. *Eman* n — одиниця радіоактивності. 1 еман = 10<sup>-10</sup> кюри/л = 0,275 одиниць Махе.

**ЕМАНАЦІЇ**, -ій, мн. \* р. *эманации*, а. *emanations*, н. *Emanationen* f pl — виділення *парів* і *газів*, з яких утворюються пневматолітові *мінерали* при застиганні *магми*.

**ЕМАНАЦІЙНИЙ МЕТОД**, -ого, -у, ч. \* р. *эманационный метод*, а. *emanation method*, н. *Emanationsmethode* f — фізико-хімічний метод вивчення властивостей твердих тіл (що містять *радію*), оснований на їх здатності виділяти у навколишнє середовище *ізотопи* радіоактивного газу *радоу* (*еманації*). Використовують для вивчення напруженого стану масиву *гірських порід*, *перекристалізації*, *дегідратації*, *поліморфних перетворень* тощо.

**ЕМБАТОЛІТОВИЙ**, -ого. \* р. *эмбатолитовый*, а. *embatholithic*, н. *embatholithisch* — той, що знаходиться серед *вивержених порід* у верхній частині *батоліту* (про *мінерал* і *мінеральний комплекс*).

**ЕМІТЕР**, -а, ч. \* р. *эмиттер*, а. *emitter*, н. *Emitter* m — 1) *Випромінювач*. 2) *Електрод*, який є джерелом *електронів* внаслідок його нагрівання, при дії *електричного поля* тощо.

**ЕМПІРИЧНИЙ**, -ого. \* р. *эмпирический*, а. *empirical*, н. *empirisch* — 1) *Оснований на емпірії* (досвіді). 2) *Е. рівень знань* — рівень пізнавального процесу, що дає знання тих *закономірних зв'язків* і *відношень*, які виявляються через *аналіз* *безпосередніх даних* спостереження.

**ЕМСЬКИЙ ЯРУС, ЕМС**, -ого, -у; -у, ч. \* р. *эмский ярус*, *эмс*; а. *Emsian*, н. *Ems* n — *верхній ярус* *нижнього відділу девонської системи*. Від назви г. Емс у ФРН.

**ЕМУЛІТИ**, -ів, мн. \* р. *эмулиты*, а. *emulites*, н. *Emulite* n pl — *емульсійні ВР* з діаметром від 25 мкм і більше, *густиною* 1,15-1,3 г/см<sup>3</sup>, *швидкістю детонації* 4,0-5,5 км/с, *теплотою вибуху* 3-4 тис. кДж/кг. *Водостійкі*. *Патроновані Е. детонують* від *капсуль-детонаторів* або *електродетонаторів*. Вважаються перспективними для *обводнених свердловин та штурів*.

**ЕМУЛЬГАТОР**, -а, ч. \* р. *эмульгатор*, а. *emulsifier, emulsifying agent*; н. *Emulgator* m, *Emulgiermittel* n, *Emulseur* m — 1) *Речовина*, яка сприяє утворенню і підвищенню *стійкості емульсії*. Ефективні Е. — *міцелуютворюючі ПАР*, *розчинні високомолекулярні речовини*, деякі *високодисперсні тверді тіла*. Дія Е. на межі поділу двох рідких фаз оснований на утворенні навколо *глобул* *дисперсної фази* адсорбц. оболонки з високою структурною *в'язкістю* (структурно-механіч. *бар'єру*), яка *перешкоджає зближенню глобул* і їх *коалесценції* або *флокуляції*. Осн. типи Е.: *мила* і *милоподібні поверхнево-активні речовини*, *розчинні високомол. сполуки*, *високодисперсні тверді речовини*. *Природними Е.* є *нафтенові к-ти*, *асфальтени* і *високоплавкі парафіни*, які містяться у *нафтах*. Їх дія посилюється наявністю в *пластових водах* *мінеральних солей*, *кислот* і *дрібнодисперсних механіч. домішок*. Осн. типом синтетич. Е., які застосовуються у *нафтогазовидобутку*, є *ПАР*. Їх ефективність як Е. характеризує *гідрофільно-ліпофільний баланс* (ГЛБ), тобто співвідношення *гідрофільних* і *гідрофобних* (ліпофільних) груп *молекул ПАР*. 2) *Апарат* для приготування *тонкодисперсної емульсії* з *флотаційних реагентів* або інших *маслоподібних рідин* та *води*.

**ЕМУЛЬГАТОРИ ПРИРОДНІ**, -ів, мн. \* р. *эмульгаторы природные*; а. *natural emulsifiers*; н. *Naturemulgatoren* m pl — *речовини*, що містяться в *нафті* (*асфальтени*, *нафтени*, *смоли*, *парафіни*) та *пластовій воді* (*солі*, *кислоти*) і виявляють істотний вплив на утворення та *стійкість емульсії*.

**ЕМУЛЬГУВАННЯ**, -..., с. (від лат. *emulgeo* — дою) р. *эмульгирование*, а. *emulsification*; н. *Emulgierung* f — процес приготування *емульсії*. Здійснюється шляхом *диспергуван-*

ня однієї рідини в іншій або *конденсацією* — виділенням крапельок рідини з перенасичених парів, розчинів або розплавів. *Диспергування* здійснюють шляхом перемішування мішалками різних типів, пропусканням суміші рідин через вузькі зазори тощо. Процеси *емульгування* та *деемульгування (деемульсації)* відіграють основну роль при зневодненні сирової *нафти*, очищенні нафтових емкостей, *танкерів*, при одержанні бітумних (асфальтових) емульсій, при переробці емульсій натурального каучуку, одержанні консистентних змазок, охолоджувальних рідин у металоборобці. При *збагаченні корисних копалин Е. реагентів* зменшує їх витрати та підвищує ефективність процесів.

**ЕМУЛЬГУВАННЯ НАФТИ**, -..., с. \* р. *емульгирование нефти*; а. *petroleum emulsification*; н. *Erdölemulgierung* f — процес утворення нафтових *емульсій* (зворотний *деемульсації*) під дією *емульгаторів* та (чи) енергії розширення газу, механічної та ін. У системах видобування та збирання *нафти* Е. відбувається внаслідок диспергування *нафти* і води в процесі роботи глибинних *насосів*, у фонтанних та газліфтих *свердловинах* — внаслідок виділення *газу* з *нафти*, підсилюється дією *емульгаторів природних*.

**ЕМУЛЬСІЇ ДИСПЕРСНІСТЬ**, -..., -ості, ж. \* р. *емульсии дисперсность*; а. *emulsion dispersivity, degree of dispersion*; н. *Dispersion f der Emulsion f* — ступінь подрібненості дисперсної фази в *дисперсійному середовищі*, що характеризується питомою міжфазовою поверхнею, яка визначається відношенням сумарної поверхні крапель до загального їх об'єму. Для монодисперсних систем питома поверхня  $S = 6/d$ , де  $d$  — діаметр крапель дисперсної фази. За дисперсністю *емульсії нафтові* підрозділяються на дрібнодисперсні (з розміром крапель води від 0,2 до 20 мкм), середньої дисперсності (20-50 мкм) і грубодисперсні (50-300 мкм).

**ЕМУЛЬСІЇ «СТАРІННЯ»**, -..., ж. \* р. *емульсии "старение"*; а. *"ageing" of emulsion*; н. *Alterungsemulsionen* f pl — підвищення *емульсії стійкості* типу "*вода в нафті*" в часі (практично до доби) внаслідок *адсорбції* диспергованих, особливо твердих, *емульгаторів* на водонафтовій поверхні і потовщення міжфазного "броньованого" шару на цій поверхні. **ЕМУЛЬСІЇ СТІЙКІСТЬ (СТАБІЛЬНІСТЬ)**, -..., -ості (-ості), ж. \* р. *емульсии стойкость (стабильность)*; а. *emulsion stability*; н. *Emulsionsstabilität* f — здатність *емульсії* протягом певного часу не руйнуватися і не розділятися на дві фази (напр., на *нафту* і *воду*); характеризується тривалістю її існування і виражається формулою:  $t = h/v$ , де  $t$  — тривалість існування *емульсії* (емульсійна стійкість), с;  $h$  — висота стовпа *емульсії*, м;  $v$  — середня лінійна швидкість розшарування *емульсії*, м/с.

**ЕМУЛЬСІЯ**, -ії, ж. \* р. *емульсия*, а. *emulsion*, н. *Emulsion* f — *дисперсна система* з рідким дисперсійним середовищем та рідкою дисперсною фазою. Складається з двох взаємно нерозчинних *рідин*, одна з яких рівномірно розподілена в другій у вигляді найдрібніших крапель, а розміри розпорошених часточок є більшими від характерних для *колоїдів*. При визначенні назви першою називають дисперсну фазу, а потім *дисперсійне середовище*, напр., *вода в маслі*, бензол у воді тощо (напр., молоко — Е., де краплинки жиру розподілені у водному середовищі). Е. низької *концентрації* — неструктуровані рідини. Висококонцентровані Е. — структуровані системи. Основні типи Е.: прямі, з краплями неполярної рідини в полярному середовищі (типу "масло у воді") і зворотні або інвертні (типу "вода у маслі"). Зміна складу Е. або зовнішня дія можуть

привести до перетворення прямої Е. у зворотну, і навпаки. Люфільні Е. утворюються самочинно і термодинамічно стійкі. Люфобні Е. виникають при механічному, акустичному або електричному емульгуванні, а також внаслідок конденсаційного утворення крапель дисперсної фази у перенасичених розчинах чи розплавах. Вони термодинамічно нестійкі і тривало можуть існувати лише в присутності *емульгаторів*. При *збагачуванні корисних копалин* інколи використовується емульгований *реагент* (напр., при *масляній агломерації*). У вигляді Е. одержують мастильно-охолоджуючі рідини. Е. застосовують при *брикетуванні* вугілля зі зв'язуючими, гідрофобізації поверхні *вугілля* при його *зневодненні*, при *бурінні* тощо. Див. *емульсія інвертна, емульсія нафтова, мікроемульсії, емульсії стійкість, емульсії дисперсність, емульсії "старіння", емульгатори природні*. В.С.Білецький.

**ЕМУЛЬСІЯ ІНВЕРТНА**, -ії, -ої, ж. \* р. *емульсия инвертная*, а. *invert emulsion*, н. *Invertspülung* f — в *бурінні* — *буровий розчин*, в якому *дисперсійним середовищем є нафта*, *дизельне паливо, мазут* і ін., а дисперсною фазою — водні розчини солей хлориду *натрію, кальцію* або *магнію*. До складу Е.і входять ПАР-емульгатори (*ефіри, аміді*, метал. мила, оксидетилвані продукти та ін.). Е.і застосовують при *бурінні* в складних гірничо-геол. умовах (високі т-ри, нестійкі *породи*), для *глушіння свердловин* при капітальному ремонті, а також при первинному *розкритті продуктивних пластів* з метою збереження їх природної проникності і пористості.

**ЕМУЛЬСІЯ НАФТОВА**, -ії, -ої, ж. \* р. *емульсия нефтяная*, а. *oil emulsion*, н. *Erdölemulsion* f, *Rohölemulsion* f — механічна суміш *нафти* і *пластової води*, які нерозчинні одне в одному і перебувають у дрібнодисперсному стані. Утворюється при видобуванні обводнених *нафт* у *свердловинах*, промислових *трубопроводах*, а також в *апаратах* знеосолення *нафти* внаслідок інтенсивного турбулентного перемішування нафто-водяної суміші. При цьому на поверхнях розділу фаз відбувається накопичення *емульгаторів (поверхнево-активних речовин)*, які містяться в рідині, яка видобувається (*асфальтени, нафтени, смоли, парафін, солі* та ін.). У результаті поверхневий натяг на межі розділу нафта-вода знижується, що сприяє *диспергуванню* крапель *води (нафти)*. Е.н. поділяються на два великі класи: 1) *емульсії* першого роду, або прямі, або типу «*нафта у воді*» (умовно позначаються Н/В), коли краплі *нафти* як дисперсна фаза рівномірно чи нерівномірно розміщені у *воді* — *дисперсійному середовищі*; 2) *емульсії* другого роду, або обернені, або типу "*вода в нафті*" (умовно позначаються В/Н), коли краплі *води* — дисперсна фаза рівномірно або нерівномірно розміщені в *нафті*, яка є дисперсійним середовищем. Е.н., які утворюються при *знесоленні нафти*, належать в основному до другого типу. За концентрацією дисперсної фази в *дисперсійному середовищі* їх підрозділяють на три типи: розведені (об'ємна частка дисперсної фази складає до 0,2%), концентровані (до 74%) і висококонцентровані (понад 74%). Основні фізико-хімічні властивості Е.н.: *дисперсність, в'язкість, густина*, а також *стійкість* до руйнування. Утворення Е.н. призводить до втрат *нафти* при її видобуванні, транспортуванні і підготовці до переробки. Руйнування *емульсії (деемульсація)* є одним з найважливіших процесів промислової підготовки *нафти*. В.С.Бойко.

**ЕМУЛЬСІЯ ПРЯМА ГЛТ-20В**, -ії, -ої, ж. \* р. *емульсия прямая ГЛТ-20В*, а. *oil-in-water [o/w] emulsion ГЛТ-20В*,

**н.** *Emulsion f ГЛТ-20В* — гарячий розчин *селітри* і розплаву *тритилу* зі стабілізуючими добавками. ВР має гомогенну структуру з високою рухливістю, близькою до рідких мінеральних масел, а також підвищеною водостійкістю. Може застосовуватися при заряджанні під стовп води у *свердловинах* будь-якої обводненості.

**ЕНАНТИОМОРФІЗМ**, -у, ч. \* р. *энантиморфизм*, а. *enantiomorphism*, н. *Enantiomorphie f* — властивість деяких *кристалів* існувати в *модифікаціях*, що є дзеркальними відображеннями один одного (права і ліва *модифікація*). Є. можливий у *кристалах*, які не мають центра *симетрії*, площин та дзеркальних осей *симетрії*. Приклад — *кварц*.

**ЕНАНТИОТРОПНІСТЬ**, -ості, ж. \* р. *энантиотропность*, а. *enantiotropability*, н. *Enantiotropie f* — здатність поліморфних речовин зі зміною фізичних умов переходити з однієї *модифікації* в іншу в обох напрямках.

**ЕНАРГІТ**, -у, ч. \* р. *энаргит*, а. *enargite*; н. *Enargit m* — *мінерал*, складний *сульфід*, арсениста *сульфосіль міді* координаційної будови  $Cu_3AsS_4$ . Як правило, містить 46-48% *Сu*, *домішки* *Fe* (до 2%), *Sb* (до 6%), іноді сліди *Te* і *Ge*. *Сингонія* ромбічна; кристалічна *структура* похідна від *вюртцитового* типу. Поліморфна *модифікація* (тетрагональної *сингонії* з кристаліч. *структурою*, похідною від *структури* типу *сфалериту*) — *люцит*. Є. утворює суцільну масу *масивної дрібнозернистої структури*, рідше — *таблицчасті* або *призматичні подовжені кристали*; *хрестоподібні двійники*, *зірчасті трійники*; *епітаксичні зростки з халькопіритом, сфалеритом, тенантитом*. *Колір* сталевосірий до залізо-чорного. *Блиск* металічний до тьмяного. *Риса* сірувато-чорна. *Спайність* довершена за призмою. *Злам* нерівний. *Твердість*, за різними даними, від 3 до 4,5. *Густина* 4,4-4,5. Крихкий. Слабкоелектропровідний. Утворюється у середньо- і низькотемпературних гідротермальних умовах в *асоціації з галенітом, халькопіритом, сфалеритом, тенантитом, халькозином, борнітом*. У гіпергенних умовах легко окиснюється з утворенням *малахіту, азуриту, оксидів As*. Добувається як гол. рудний *мінерал* міді на родов. *Цумеб* (Намібія), *Чукакамата* (Чилі). Поширений на родов. *Бьютт* (Монтана, США), *Сьерро-де Паско* (Перу), в *Коунрадському родов.* (Казахстан), *Алмаликському* (Узбекистан), *Каджаранському* (Вірменія) та ін. Збагачується *флотацією*.

**ЕНДО...**, р. *эндо...*, а. *endo...*, н. *Endo...* — префікс, що означає знаходження в середині чогось.

**ЕНДОБАТОЛІТОВИЙ**, -ого. \* р. *эндобатолитовый*, а. *endobatholithic*, н. *endobatholithik* — той, що знаходиться серед *вивержених порід* у глибинній частині *батоліту* (про *мінерал* і *мінеральний комплекс*).

**ЕНДОГЕННИЙ**, -ого. \* р. *эндогенный*, а. *endogenous*, *endogene*, *endogenic*, н. *endogen(etisch)* — 1) Зумовлений внутрішніми причинами; Е-ні п р о ц е с и — процеси, що відбуваються в середині Землі (розпад радіоактивних речовин, хімічні реакції, перетворення й переміщення *гірських порід*). Протилежне — *екзогенний*. 2) *Мінерал* і *мінеральний комплекс*, який виник внаслідок *кристалізації магми* і *мінералотвірної діяльності* магматичних *розчинів*.

**ЕНДОГЕННІ ПРОЦЕСИ**, -их, -ів, мн. \* р. *эндогенные процессы*, а. *endogenous processes*; н. *endogene Vorgänge m pl* — геол. процеси, пов'язані з енергією, яка виникає у *надрах* Землі. До Е.п. відносять *тектонічний рух земної кори, магматизм, метаморфізм, сейсміч. активність*. Гол. джерелами *енергії* Е.п. є тепло і перерозподіл матеріалу у *надрах* Землі по *густині* (гравітац. диференціація). Глибинне теп-

ло Землі, на думку більшості вчених, має перев. радіоактивне походження. Радіоактивне тепло, знижуючи *в'язкість* матеріалу, сприяє його диференціації, а остання прискорює винос тепла до поверхні. Поєднання цих процесів веде до нерівномірності в часі виносу тепла і легкої речовини до поверхні, що, в свою чергу, може пояснити наявність в історії *земної кори* тектоно-магматичних циклів. Просторові нерівномірності тих же глибинних процесів пояснюють розділення *земної кори* на більш або менш геологічно активні області, напр., на *геосинклінали і платформи*. З Е.п. пов'язане формування *рельєфу* Землі і утворення багатьох найважливіших к.к.

**ЕНДОГЕННІ РОДОВИЩА**, -их, -щ, мн. \* р. *эндогенные месторождения*, а. *endogenous deposits, hypogenic deposits*; н. *endogene Lagerstätten f pl* — гіпогенні родов., магматогенні родов., *поклади к.к.*, пов'язані з геохім. процесами глибинних частин Землі. Формуються з магматич. розплавів або з газових і рідких гарячих мінералізованих *розчинів* серед глибинних геол. *структур* в умовах високого тиску і температури. Серед Е.р. виділяють 5 гол. генетич. груп: магматичні, пегматитові, карбонатитові, скарнові, гідротермальні. *Магматичні родовища* утворюються при застиганні розплавів з відособленням руд *хрому, титану, ванадію, заліза, платини, міді, нікелю, рідкісних металів*, а також *апатиту і алмазів*. *Пегматитові родовища* являють собою розкристалізовані відгалуження кінцевих продуктів застигаючої *магми*, які використовуються як *керамічна сировина* і для видобутку *слюди, дорогоцінних каменів і рідкісних металів*. *Карбонатитові родовища* асоціюють з ультраосновними лужними *магматичними породами*, серед яких нагромаджуються *карбонатні мінерали* і руди *міді, ніобію, апатиту і флогопіту*. *Скарнові родовища* виникають під впливом гарячої мінералізованої *пари*, у контакті з магматич. масою, яка створює *поклади руд заліза, міді, вольфраму, молібдену, свинцю, кобальту, золота, бору* тощо. *Гідротермальні родовища* складаються з руд *кольорових, благородних і радіоактивних металів*, які являють собою осади циркулюючих на глибині гарячих мінералізованих водних *розчинів*.

**ЕНДОКРИПТІЯ**, -ії, ж. \* р. *эндокриптия*, а. *endocryptic process*, н. *Endokryptie f* — заміщення вузлів кристалічних *граток* йонами того ж знака, але інших властивостей і розмірів.

**ЕНДОТЕРМІЧНИЙ**, -ого. \* р. *эндотермический*, а. *endothermic*, н. *endothermisch* — той, що вбирає тепло; Е-ні реакції — хімічні реакції, які відбуваються з вибранням тепла (напр., розклад *вапняку* на негашене *вапно* й *вуглекислий газ*).

**ЕНДР'ЮСИТ**, -у, ч. \* р. *эндрыусит*, а. *andrewsite*, н. *Andrewsit m* — *мінерал*, гідроксилфосфат *міді і заліза*. *Формула*:  $(Cu, Fe^{2+}) Fe_3^{3+}(PO_4)_3(OH)_2$ . Містить (%): *Cu* — 12,58; *FeO* — 8,23; *Fe\_2O\_3* — 43,55; *P\_2O\_5* — 25,81; *H\_2O* — 9,83. *Сингонія* ромбічна і моноклінна. *Густина* 3,48. *Тв.* 4. *Колір* темно-зелений. *Блиск* — шовковистий. Утворює *натічні радіально-волокнисті агрегати*. Рідкісний. Виявлений на *руднику Уест-Фенікс* (Корнуолл, Англія), де *асоціює з лімонітом, дюфренітом, халькосидеритом і купритом*. Рідкісний. Інша назва — *андрюсит* (за прізв. англ. хіміка Т.Ендрюса).

**ЕНЕРГЕТИКА**, -и, ж. \* р. *энергетика*, а. *power, energetics, power engineering*; н. *Energetik f* — галузь господарства, що вивчає й використовує природні енергетичні ресурси з метою вироблення, перетворення, розподілу й споживан-

ня енергії. Є теплоенергетика, атомна енергетика, гідроенергетика (ці види в Україні розвинуті найбільше), а також вітро- та геліоенергетика і ін.

**ЕНЕРГЕТИЧНИЙ БАЛАНС**, -ого, -у, ч. \* р. *энергетический баланс*, а. *power balance*, н. *Energiebilanz* f, *Energiebalance* f — система показників, що характеризують ресурси, виробництво та використання всіх видів палива й енергії. До Е.б. входять як складові частини баланси електроенергії, паливний і тепла, тому його називають зведеним паливно-енергетичним балансом. Весь обсяг виробленої і використаної енергії, який вказують в Е.б., подають у тоннах умовного палива. Перерахунок провадять за допомогою т.з. калорійного еквівалента, який обчислюють як відношення *теплоти згорання* кілограма робочого палива до *теплоти згорання* кілограма умовного палива (7000 ккал.). Е.б. використовують для встановлення рівня забезпеченості економіки наявними енергетичними ресурсами та виявлення змін у структурі паливних та енергетичних ресурсів і енергопостачання. В.С.Бойко.

**ЕНЕРГІЯ**, -ії, ж. \* р. *энергия*, а. *energy*, *power*; н. *Energie* f — загальна міра всіх форм руху *матерії*; здатність тіла виконувати *роботу*. Розрізняють механічну, хімічну, теплову, електромагнітну, ядерну, гравітаційну та ін. види Е. Крім того, розрізняють Е. внутрішню і зовнішню. Внутрішня Е. ізольованої системи є постійною. Внаслідок існування закону збереження *енергії* поняття Е. пов'язує всі явища природи. Взаємозв'язок Е. з *масою* тіла встановлений у теорії відносності.

У Міжнародній системі одиниць Е. вимірюють у *джоулях*, у СГС системі одиниць — в *ергах*; позасистемною одиницею Е. є *електрон-вольт*. В.С.Білецький.

**ЕНЕРГІЯ ПЛАСТОВА**, -ії, -ої, ж. \* р. *энергия пластовая*, а. *reservoir energy*, н. *Schichtenenergie* f, *Lagerstättenenergie* f — *енергія нафтового (газового) пласта (поклади) і флюїду*, що міститься в ньому (*нафта, вода, газ*), які перебувають у напруженому стані під дією *гірничого та пластового тиску*. Використовується для переміщення *нафти, газу* в *пласті, свердловині* і далі на поверхні. Розрізняють природну і штучну Е.п. (у випадку введення ззовні, з поверхні). Вони виражаються у вигляді потенціальної *енергії* як енергії положення й енергії пружної деформації. Основні види Е.п.: енергія напору *пластових вод, вільного газу*, розчиненого в *нафті* і виділеного при зниженні *тиску* газу, пружності стиснутих *порід* і *рідин* та енергія *напору*, що зумовлена силою тяжіння *нафти*. Чим більше в *нафті* розчинено *газів*, тим вищий запас Е.п. При відборі *рідини (газу)* із *пласта* запаси Е.п. витрачаються на переміщення *флюїдів* і на подолання сил, що протидіють цьому руху (сил внутрішнього тертя *рідин* і *газів* і тертя їх до *породи*, а також капілярних сил). Рух *нафти* і *газу* в *пласті* найчастіше зумовлюється проявом різних видів Е.п. одночасно (завжди проявляється *енергія пружності порід* і *рідин* та *енергія*, що зумовлена силою тяжіння *нафти*). В.С.Бойко.

**ЕНЕРГІЯ ПОВЕРХНЕВА**, -ії, -ої, ж. \* р. *энергия поверхностная*, а. *surface energy*, н. *Oberflächenenergie* f — *енергія*, яка потрібна на виконання роботи по збільшенню поверхні розділу фаз на одиницю її площі. За фізичною сутністю Е.п. — це надлишкова енергія поверхневого шару на межі двох фаз, зумовлена різницею міжмолекулярних взаємодій в цих фазах. Питома повна Е.п. У визначається рівнянням Гіббса-Гельмгольца

$$U = \alpha - T \frac{d\alpha}{dT}, \text{ де } \alpha \text{ — поверхневий натяг, } T \frac{d\alpha}{dT} \text{ — прихоро}$$

вана теплота утворення одиниці площі поверхні поділу фаз в оборотному ізотермічному процесі при температурі Т. Е.п. зростає зі збільшенням дисперсності фаз.

**ЕНЕРГІЯ ПОТЕНЦІАЛЬНА**, -ії, -ої, ж. \* р. *потенциальная энергия*; а. *potential energy*; н. *potentielle Energie* f — *енергія*, що зумовлюється взаємодією тіл або елементарних частинок, залежить від їх взаємного розташування і може проявитися в певних умовах.

**ЕНЕРГОБЕЗПЕКА ПРАЦІ**, -и, -ої, ж. \* р. *энергобезопасность работы*, а. *power safety in operation*, н. *Energiesicherheit* f *der Arbeit* f — статистично-економічний показник, що характеризує озброєність живої праці всіма видами *енергії* (механічної, електричної, теплової тощо). Розрізняють потенціальний і фактичний показники енергоозброєності праці.

**ЕНЕРГОХРОМАТИЗМ**, -у, ч. \* р. *энергохроматизм*, а. *energochromatism*, н. *Energochromatismus* m — *колір мінералу*, зумовлений впливом опромінювання (радіоактивного та космічного).

**ЕНСТАТИТ**, -у, ч. \* р. *энстатит*, а. *enstatite*, а. *Enstatit* m — породотвірний *мінерал магнезитових порід, піроксен. Силікат* ланцюжкової будови. Хім. формула  $Mg_2[Si_2O_6]$ . Склад у %: MgO — 39,97; SiO<sub>2</sub> — 60,03. Е. часто містить домішки Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (до 1,5%), Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (до 0,5%), TiO<sub>2</sub> (до 0,2%), MnO (до 0,4%), CaO (до 2%), іноді NiO (до 0,07%), Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (0,7-2,7%). *Сингонія* ромбічна. Форми виділення — масивні зернисті або пластинчасті *агрегати*; *кристали* рідкісні. *Колір* білий, сірий, жовтуватий, коричнюватий, зеленуватий. Непрозорий. *Блиск* скляний. *Спайність* добра по призмі під кутом бл. 88°. Тв. 5,5. *Густина* 3,2-3,5. Крихкий. Походження Е. магматичне, рідше метаморфічне. Типовий *мінерал* багатих на *магній* основних *магнезитових порід*. Зустрічається також у кристалічних *сланцях* і деяких кам'яних та залізних *метеоритах*. Беззалістий Е. знайшов практичне застосування як багатофункціональний діелектрик.

Розрізняють: енстатит-авгіт (моноклінний *піроксен*, проміжний за складом між *авгітом* і *енстатитом*); енстатит-гіперстен (мінеральний вид ромбічних *піроксенів* ланцюжкової будови —  $(Mg, Fe)_2[Si_2O_6]$ ; склад і властивості змінюються від магнієвого (*енстатит*) до залізного різновиду); енстатит-діопсид (*діопсид магнезистий*); енстатит залізний; енстатит-феросиліт (мінеральний вид змінного складу —  $(Mg, Fe^{2+})[Si_2O_6]$ , склад і властивості якого змінюються від крайнього магнієвого члена *енстатиту* —  $Mg_2[Si_2O_6]$  до крайнього залізного члена феросиліту —  $Fe^{2+}_2[Si_2O_6]$ ).

**ЕНТАЛЬПІЯ**, -ії, ж. \* р. *энтальпия*, а. *enthalpy*, н. *Enthalpie* f — термодинамічна *функція*, що дорівнює сумі внутрішньої *енергії* і *роботи* проти зовнішнього *тиску*.

**ЕНТООЛІТИ**, -ів, мн. \* р. *энтоолиты*, а. *entoolites*, н. *Entoolithe* m pl — *ооліти*, які виникли внаслідок *інкрустації* газових пухирців.

**ЕНТРОПІЯ**, -ії, ж. \* р. *энтропия*, а. *entropy*, н. *Entropie* f — 1) У *фізиці* — Фізична величина, яка в спостережуваних явищах і процесах характеризує знецінювання (розсіювання) *енергії*, зумовлене перетворенням усіх видів її на теплову і рівномірним розподілом тепла між тілами (вирівнювання їхніх *температур*). 2) В теорії інформації — міра невизначеності ситуації. 3) В *математиці* — міра невизначеності випадкової *функції*. 4) У *збагаченні* к.к. — міра неопорядкованості суміші мінеральних зерен. Українськими вченими (УкрНДІвуглезабагачення) запропоновано ентропійний метод *оцінки ефективності розділення мінеральної суміші*.

**ЕНТРОПІЯ ПОВІДОМЛЕННЯ** — числова міра складності передавання повідомлення за заданих умов щодо якості його відтворення.

**ЕОЛІТИ**, -ів, мн. \* р. *эолиты*, а. *aeolites*, н. *Eolithe* m pl — невеликі уламки *кремню* з гострими краями, немовби-то штучно оброблені.

**ЕОЛОВІ ВІДКЛАДИ**, -их, -ів, мн. \* р. *эоловые отложения*, а. *aeolian deposits*, *aeolian deposits*, *wind deposits*, *eolinites*; н. *anemogene Ablagerungen* f pl, *aöliche Ablagerungen* f pl — геологічні утворення, що виникають внаслідок осідання принесених вітром продуктів *вивітрювання гірських порід* або річкових, озерних, морських та інших *відкладів*. Поширені г.ч. в аридних областях. До них відносять еолові *піски* й еолові *леси*. Утворюють *дюни*, *бархани*, піщані пасма та інші форми рельєфу. Іноді являють собою *розсипи* к.к.

**ЕОН**, у. ч. \* р. *эон*, а. *Aeon*, *Eon*; н. *Eon* m — найбільший підрозділ геологічної історії Землі, що об'єднує кілька *ер*. Виділяють два Е.: *докембрійський* або *криптозойський* і *фанерозойський*. Е. — геохронологічний еквівалент *еонотеми*.

**ЕОНОТЕМА**, -и, ж. \* р. *эонотема*, а. *Aeonothem*, *Eonothem*; н. *Eonothem* m — найбільша одиниця загальної (міжнародної) *стратиграфічної шкали*; *відклади*, що утворилися протягом *еону*. Кожна Е. відображає найбільший і принципово відмінний від суміжного етапу геол. розвитку Землі. Виділяють *фанерозойську* Е., яка об'єднує *палеозойську*, *мезозойську* і *кайнозойську ератему*, та *криптозойську* Е.

**ЕОЦЕНОВА ЕПОХА (ЕОЦЕН)**, -ої, -и, ж. (-у, ч.) \* р. *Эоценовая эпоха (Эоцен)*, а. *Eocene*, н. *Eozän* n — середня *епоха палеогенового періоду*. Характеризується розвитком вічнозеленої тропічної рослинності. Відбулися значні *трансгресії* морів. Відклади *еоцену* поширені в Україні. З ними пов'язані *родовища нафти, газу, бурого вугілля*, буд. матеріалів тощо. Відклади, що утворилися протягом Е.е., становлять *еоценовий* відділ.

**ЕПЕЙРОГЕНІЧНІ РУХИ, ЕПЕЙРОГЕНЕЗ**, -них, -ів, мн., -у, ч. \* р. *эпейрогенические движения, эпейрогенез*; а. *epeirogenetic movements*, *epeirogenesis*; н. *epeirogenetische Bewegungen* f pl, *epirogene Bewegungen* f pl — безперервні повільні підняття й опускання *земної кори*, які зумовлюють утворення форм *рельєфу* планетарного порядку.

**ЕПІ...**, \* р. *эпи...*, а. *epi...*, н. *Epi...* — префікс, який вживається в назвах *мінералів*, щоб підкреслити їх більш пізнє утворення (напр., *епібуланжерит*, *епілейцит*, *епімілерит*, *епінатроліт*, *епісколецит*).

**ЕПІБАТОЛІТОВИЙ**, -ого. \* р. *эпибатолитовый*, а. *epibatholithic*, н. *epibatholithisch* — той, що знаходиться серед *вивержених порід* у верхній частині *батоліту*, недалеко від земної поверхні (про *мінерал* і *мінеральний комплекс*).

**ЕПІГЕНЕЗ**, -у, ч. \* р. *эпигенез*, а. *epigenesis*; н. *Epigenese* f, *Epigenesis* f — у *геології* — вторинні процеси, що зумовлюють будь-які зміни *мінералів* і *гірських порід*, у т. ч. *корисних копалин* після їх утворення.

**ЕПІГЕНЕТИЧНИЙ**, -ого. \* р. *эпигенетический*, а. *epigenetic*, н. *epigenetisch* — утворений пізніше комплексів, які його містять (про *мінерал*).

**ЕПІГЕНЕТИЧНІ РОДОВИЩА**, -их, -щ. мн. \* р. *эпигенетические месторождения*, а. *epigenetic deposits*; н. *epigenetische Lagerstätten* f pl — *поклади* к.к., які утворилися пізніше г.п., що їх вміщують. Вони, як правило, представлені січними *жилами*, *лінзами*, *штоками* і трубами. Їх *мінеральний* і *хім. склад* різко відрізняється від складу *вмісних* г.п. До Е.р. належать *магматичні родов. титано-магнетитів, хромітів, платиноїдів, алмазів, апатиту*, а також деякі тіла *сульфідних мідно-нікелевих руд*. Найширшу

групу Е.р. утворюють *гідротермальні жильні* і *метасоматичні родов. руд кольорових, рідкісних, благородних і радіоактивних металів*, а також *кварцу, бариту, флюориту* і *азбесту*. До Е.р. належать також *інфільтраційні родов. руд заліза, міді і урану*.

**ЕПІГЕОСИНКЛІНАЛЬНІ ГОРИ**, -их, гір, мн. \* р. *эпигеосинклинальные горы*, а. *epigeosyncline mountains*; н. *epigeosynklinales Gebirge* n, *Epigeosynklinalsgebirge* n — гори, які виникли в *орогенний етап тектонічного циклу*, що йшов безпосередньо за *геосинклінальним етапом* того ж циклу. Складені відносно слабо консолідованими *породами*. Орографічні елементи часто співпадають зі складчастими структурами *крупних порядків*. Характерний *вулканізм* (сучасний або *неоген-четвертинний*). В сучасну геологічну епоху до Е.г. належать гори, що сформувалися в *альпійській геосинклінальній області* (напр., *Альпи, Карпати, Кавказ, Копетдаг* та ін.).

**ЕПІДОТ**, -у, ч. \* р. *эпидот*, а. *epidote*, *pistacite*; н. *Epidot* m — діортосилікат *кальцію, алюмінію* і *заліза* *острівної будови*. Формула  $\text{Ca}_2(\text{Fe}^{3+}, \text{Al})\text{Al}_2\text{O}(\text{OH})[\text{SiO}_4][\text{Si}_2\text{O}_7]$ . Містить (%):  $\text{CaO}$  — 23,71;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  — 20,36;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  — 16,35;  $\text{SiO}_2$  — 38,76;  $\text{H}_2\text{O}$  — 2. Утворює *безперервний ізоморфний ряд* з *беззалізістим кліноцоїзитом*; за складом і структурою близький до *цоїзиту* і *ортиту*. *Сингонія* *моноклінна*. *Густина* 3,35–3,38. *Тв.* 6,5–7,0. *Колір* переважно *зелений*. *Окремі відміни* *чорні* або *червонувато-фіолетові*. *Блиск* *скляний*. *Форми виділення*: *стовпчасті, сплошено-призматичні* або *голчасті кристали* з різкою *подовжною штриховкою*; *друзи*, *віялоподібні, сноповидні, радіально-променисті зростки*, *моховидні кірочки*, *рідше тонкозернисті* або *зливні агрегати* (епідозити). За *кольором* і *складом домішок* виділяються різновиди: *тавмавіт трав'яно-зелений* (з *домішками Cr*); *п'ємонтит вишнево-червоний (Mn)*; різновид *кліноцоїзиту* — *мухніт чорний (V)*. Типовий *продукт гідротермального метаморфізму* *вапнистих* та *багатих на кальцій вивержених гірських порід*. Найчастіше утворюється внаслідок *гідротермальної зміни польових шпатів*. В Україні є в межах *Українського щита* та на *Закарпатті*.

За Є.Лазаренком та О.Винар виділяють: *епідот алюмініїстий (кліноцоїзит)*, *епідот залізістий* (різновид *епідоту*, який містить до 11%  $\text{FeO}$ ), *епідот кальціїстий (цоїзит)*, *епідот марганцевистий (п'ємонтит)*, *епідот натрієсто-літійстий (пушкініт)*, *епідот темно-зелений норвезький (епідот темно-зеленого кольору)*, *епідот фосфорно-земельний (нагателіт)*, *епідот хромистий (різновид епідоту, який містить до 7% Cr)*, *епідот церійстий (ортит)*.

**ЕПІКОНТИНЕНТАЛЬНЕ (НАДМАТЕРИКОВЕ) МОРЕ**, -ого (-ого), -я, с. \* р. *эпиконтинентальное море*, а. *epicontinental sea, shelf sea*, н. *Epikontinentalmeer* n, *Epikontinentalsee* f, *Schelfmeer* n — *мілке море*, яке розташовується на *континентальному масиві*. Виникає при *трансгресії Світового океану* в результаті *опускання околичної частини материка* або при *підвищенні рівня океану*. Приклад — *Охотське м.*

**ЕПІПЛАТФОРМНИЙ ОРОГЕНЕЗ**, -ого, -у. ч. \* р. *эпиplatformный орогенез*, а. *epiplatformian orogenesis*, н. *Bruchorogenese* f — *горотвірні тектонічні рухи*, які мали місце на ділянках *земної кори*, що розвивалися до того протягом *тривалого геологічного часу* в умовах *платформного режиму*. На *найновішому етапі геологічної історії* Е.о. виявлявся *починаючи з кінця еоцену* і в *олігоцені* або пізніше як *гранична форма тектонічної активізації*.

**ЕПІСКОП**, -а, ч. \* р. *епископ*, а. *episcope*, н. *Episkop* п — проєкційний *прилад*, що дозволяє з непрозорих оригіналів креслення одержувати на екрані зображення з плавною зміною *масштабу*. У маркшейдерській практиці застосовується проєктор картографічний вертикальний (ПКВ), що дозволяє змінювати *масштаб* плану від 0,22 до 5,6. Формат використовуваного оригіналу 29х29 см, максимальний розмір зображення 90х90 см.

**ЕПІТАКСІЯ**, -ії, ж. \* р. *эпитаксия*, а. *epitaxy*, н. *Epitaxie* f — закономірне зростання різних *мінералів*, в яких хоч деякі кристалографічні елементи паралельні. Виникає внаслідок того, що на мінерал-основу зверху наростає інший мінерал. Можливість епітаксичного зростання зумовлюється структурною подібністю мінералів.

**ЕПІТЕРМАЛЬНИЙ**, -ого, \* р. *эпитепмальный*, а. *epithermal*, н. *epithermal* — утворений з гідротермальних розчинів недалеко від земної поверхні (про *мінерал* і мінеральний комплекс).

**ЕПОХА ГЕОЛОГІЧНА**, -и, -ої, ж. \* р. *эпоха геологическая*, а. *geological epoch*; н. *geologische Epoche* f — підрозділ *геохронологічної шкали*, що відповідає часові утворення *відкладів* одного *відділу*; складає частину геологічного *періоду*, поділяється на *віки*. Абсолютна тривалість більшості епох — 10-30 млн років. Див. *металогенічні епохи*.

**ЕПОХА МІНЕРАЛОГІЧНА**, -и, -ої, ж. \* р. *эпоха минералогическая*, а. *mineralogical epoch*; н. *mineralogische Epoche* f — проміжок часу, сприятливий для відкладання того чи ін. комплексу *мінералів*. Часто одні й ті ж *провінції* містять мінеральні комплекси кількох *епох*, але всі вони представлені одним і тим же типом *мінералізації*.

**ЕПОХА СКЛАДЧАСТОСТІ**, -и, -..., ж. \* р. *эпоха складчатости*, а. *folding epoch*, н. *Faltungsepoche* f — епоха посилення процесів *складчастості*, горотворення і гранітоїдного інтрузивного *магматизму*. Протягом цієї епохи відбувається докорінна перебудова структурного плану і суттєві зміни в розвитку складчастих систем.

**ЕПСОМІТ**, -у, ч. \* р. *эпсомит*, а. *epsomite*, н. *Epsomsalz* п, *Epsomit* m — *мінерал* класу *сульфатів*, типовий мінерал *еваноритів*. Хім. формула  $Mg[SO_4] \cdot 7H_2O$ . *Домішки* Fe, Ni, Mn, Zn. Містить (%) MgO — 16,36; SO<sub>3</sub> — 32,48; H<sub>2</sub>O — 51,16. *Спайність* довершена в одному напрямі. Тв. 2,0-2,5. *Густина* 1,65-1,7. *Колір* білий. Крихкий, гіркий на смак, розчинний у воді. *Форми виділення*: білі голчасті *кристали*, щільні і землясті *агрегати*, гроноподібні *натіки*, кірочки, *нальоти* і *вицвіти*. Поширений *мінерал* соляних *покладів*. Утворюється з водних *розчинів* при *температурі* понад 31°C. Е. відомий в родов. виковних солей (Калуське і Стебниківське у Прикарпатті, Сасик-Сивашське — Україна; Малинівське — РФ; Джаман-Кличське — Казахстан; у Штасфурті, Німеччина, а також у США, Мексиці, Китаї, Єгипті). Використовують для одержання магнієвих препаратів. Від назви мінеральних джерел Епсом в Англії.

Розрізняють: епсоміт залізистий (різновид *епсоміту*, який містить FeO); епсоміт кобальтистий (різновид *епсоміту*, який містить до 2,5 % CoO); епсоміт марганцевистий (різновид *епсоміту*, який містить до 20 % MnO); епсоміт мідно-цинковистий (різновид *епсоміту* з шт. Невада (США), який містить *мідь* і *цинк*); епсоміт нікелістий (різновид *епсоміту* з *серпентинітів* Нової Зеландії, який містить до 12 % NiO); епсоміт цинковистий (різновид *епсоміту*, який містить до 3 % ZnO).

**ЕПЮР**, -а, ч. \* р. *эпюр*, а. *orthographic epure*, *projection*, *orthographic representation*; н. *Zeichenebene* f, *Bildenebene* f, *Aufrißebene* f, *Aufriß* m, *Figur* f — креслення, на якому просторова фігура зображена її *ортогональними* проєкціями, сумішеними в одній площині.

**ЕПЮРА**, -и, ж. \* р. *эпюра*, а. *diagram*, *pattern*, *curve*; н. *Zeichenebene* f, *Bildebene* f, *Aufrißebene* f, *Aufriß* m, *Figur* f — графік залежності однієї величини від іншої (напр., у теорії машин і механізмів Е. зображує зміну швидкості чи прискорення по довжині стержня).

**ЕПЮРА ГІДРОСТАТИЧНОГО ТИСКУ**, -и, -..., ж. \* р. *эпюра гидростатического давления*; а. *hydrostatic pressure profile (diagram)*; н. *Figur f des hydrostatischen Druckes* m — графік, який побудовано для плоскої прямокутної фігури вертикальної або похилої “стінки”, що піддається *гідростатичному тиску* і визначає розподіл *гідростатичного тиску* вздовж вертикального перерізу стінки (у вертикальній площині, проведеній нормально до стінки). Кожна ордината графіка, відміряна в напрямі, перпендикулярному до “стінки”, являє собою *гідростатичний тиск* у даній точці “стінки”. Площа графіка чисельно дає величину сили *гідростатичного тиску*, яка діє на одиницю ширини “стінки” (відміряну нормально до площини графіка). Позначаючи при побудові графіка ординати, що виражають *гідростатичний тиск*, не нормально до стінки, а по вертикальному й горизонтальному напрямках, отримують *епюри складових сил гідростатичного тиску* на стінку (відповідно вертикальної й горизонтальної складових). В.С.Бойко.

**ЕПЮРА ДИЗ'ЮНКТИВУ**,

-и, -..., ж. \* р. *эпюра дизъюнктива*, а. *disjunctive diagram*, н. *Disjunktivkurve* f — загальна картина *диз'юнктиву*, яка характеризує його параметри та область розміщення в *надрах*.

**ЕПЮРА ШВИДКОСТЕЙ**,

-и, -..., ж. \* р. *эпюра скорости*; а. *velocity diagram (profile)*; н. *Geschwindigkeitskurve* f — фігура (плоска або просторова), що зображує розподіл місцевих швидкостей (осереднених поздовжніх при турбулентному русі) по даному плоскому живому перерізу або по вертикалі, проведеній в середині потоку.

**ЕРА ГЕОЛОГІЧНА**, -и, -ої, ж. \* р. *эра геологическая*, а. *geological era*; н. *geologische Ära* f — 1) Один з найбільших

відрізків часу в хронології геологічної історії Землі. 2) Підрозділ *геохронологічної шкали*, що відповідає часові утворення *гірських порід*, які складають *групу*. В історії геологічного розвитку Землі виділяють 5 ер: *архейську*, *протерозойську*, *палеозойську*, *мезозойську* і *кайнозойську*. Е. поділяють на *періоди*.

**ЕРАТЕМА**, -и, ж. \* р. *эратема*, а. *erathem*; н. *Ärathem* п, *Ärathen* п — велика одиниця загальної (міжнародної) *стратиграфіч. шкали*, підпорядкована *еонотемі*; *відклади*, які утворилися протягом *ери геологічної*. Син. терміна «Е.» — *група геологічна*. Е. відображає великий етап розвитку *літосфери* і органіч. світу. *Палеозойська*, *мезозойська* і *кайнозойська* Е., які складають *фанерозойську еонотему*, характеризуються специфіч. комплексами великих *таксонів* тварин і рослин, аж до класів. Кожна Е. поділяється на 3 і більше системи.

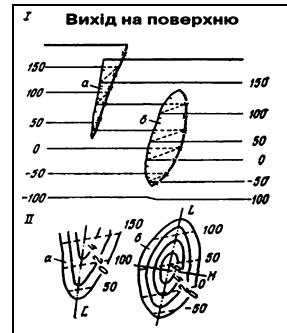


Рис. Епюра диз'юнктиву: I — сімметричний план пласта з лініями схрещення диз'юнктиву; II — епюра диз'юнктиву, який виходить на поверхню або під наноси (а), і диз'юнктиву, який повністю розташований в надрах (б); відмітки ізоліній на епюрах виражають амплітуди тектонічних порушень.



**ЕРАТИЧНІ ВАЛУНИ**, -их, -ів, *мн.* \* *р.* *эратические валуны*, *а.* *erratic boulders, indicator (index) boulders, erratics*, *н.* *erratische Blöcke* *m pl, Findlinge* *m pl, Leitgeschiebe* *n, charakteristisches Geschiebe* *n* — валуни, занесені водою або льодом далеко від виходу корінних порід, з яких вони утворилися, напр., в Європі — зі Скандинавії, Фінляндії, Кольського п-ова, і відкладені древнім льодовиком.

**ЕРБИЙ**, -ю, *ч.* \* *р.* *эрбий*, *а.* *erbium*; *н.* *Erbium* *n* — *хім. елемент*. Символ *Er*, ат. н. 68, ат. м. 167,26; лантановид. У вільному стані *Е.* — м'який сріблясто-білий метал. Густина 4,77,  $t_{\text{плав}}$  1522°C,  $t_{\text{кип}}$  2863°C. На повітрі окиснюється, утворюючи рожевий оксид  $Er_2O_3$ . При кімнатній т-рі реагує з водою, соляною, азотною і сірчаною к-тами, при нагріванні — з воднем, азотом, вуглецем і фосфором. Сер. вміст *Е.* в земній корі 3,3·10<sup>-4</sup>% (мас.). *Е.* присутній у всіх мінералах, які містять рідкісноземельні елементи ітрієвої групи: *ксенотимі, гадолініті, самарскіті* та ін. Металіч. *Е.* отримують металотерміч. відновленням флуориду або хлориду *Е.* Використовують як компонент магнітних сплавів з *Fe, Co, Ni*. Застосовується при виробництві сортового забарвленого скла, а також скла, яке поглинає інфрачервоні промені.

**ЕРГ<sup>1</sup>**, -а, *ч.* \* *р.* *эрг*, *а.* *erg*, *н.* *Erg* *n* — одиниця роботи або енергії у СГС системі одиниць. *Е.* — робота сили в 1 дину на шляху в 1 см. 1 *Е.* дорівнює 10<sup>-7</sup> Дж.

**ЕРГ<sup>2</sup>**, -а, *ч.* \* *р.* *эрг*, *а.* *erg, sand desert*; *н.* *Erg* *m, Sandwüste* *f* — арабська назва піщаних масивів Півн. Африки (напр., Великий Східний ерг, Західний ерг). В Середній Азії подібне утворення називається кум, в Аравії — нефуд, у Китаї — шамо.

**ЕРГАТИЧНА СИСТЕМА**, -ої, -и, *ж.* \* *р.* *эргатическая система*, *а.* *ergo system*, *н.* *Ergosystem* *n, ergatisches System* *n* — система, складовим елементом якої є людина-оператор (або кілька людей-операторів). У заг. випадку *Е.с.* — це складні ієрархічні системи керування, в яких людина може брати участь на будь-якому рівні. Напр., *Е.с.* керування засобом транспорту, екскаватором, диспетчерська служба шахт, збагачувальних фабрик тощо.

**ЕРГОНОМІКА, ЕРГОНОМІЯ**, -и, -ї, *ж.* \* *р.* *эргономика, эргономия*; *а.* *ergonomics, human engineering*; *н.* *Ergonomik* *f, Ergonomie* *f* — наука, що вивчає допустимі фізичні, нервові та психічні навантаження на людину в процесі праці, проблеми оптимального пристосування навколишніх умов виробництва для ефективної праці. У рамках *гірн. науки* методи *Е.* використовуються при дослідженні діяльності людини — оператора пульта *гірн. диспетчера*, водіїв автотранспорту на *кар'єрах*, екіпажів екскаваторів роторних, комбайнів, робочих на бурових станках, операторів АСУТП, ЕОМ, в ін. системах «людина-машина» на *гірн. підприємствах*.

**ЕРДОКС**, -у, *ч.* — Див. *безполуменева висадження*.

**ЕРИТРИН, ЕРИТРИТ**, -у, *ч.*, *кобальтові квіти*, -их, -ів, *мн.* \* *р.* *эритрин*, *а.* *erythrine, erythrite*; *н.* *Erythrin* *n, Erythrit* *m* — мінерал класу *арсенатів*, водний арсенат кобальту шаруватої будови. Формула:  $Co_3[AsO_4]_2 \cdot 8H_2O$ . Містить ізоморфні домішки *Ca, Mn, Fe<sup>2+</sup>*, іноді *Zn, Ni, Cu*. Склад у %: *CoO* — 37,54; *As<sub>2</sub>O<sub>5</sub>* — 38,39; *H<sub>2</sub>O* — 24,07. Звичайний продукт *вивітрювання* арсенідів кобальту. Утворює тверді розчини з *анабергітом*. Сингонія моноклінна. Ізоструктурний з *вівіанітом*. Прозорий. Блиск тьмяний. Спайність довершена в одному напрямі. Тв. 1,5-3,0. Густина 2,95-3,1. Крихкий. Форми виділення: рожево-, фіолетово- або малиново-червоні землясті вицвіти, плівки і кірки безпосередньо на кобальтвмісних мінералах або

поблизу них; також сферичні і ниркоподібні агрегати, паралельно-жердинисті і радіально-променисті зростки, сплюснені довогипризматичні або голчасті кристали у тонких тріщинах. Походження гіпергенне. Утворюється у зоні окиснення за рахунок *арсенідів* і сульфоарсенідів кобальту. *Е.* — пошукова ознака на *кобальтові руди*.

Розрізняють: еритрин залізистий (різновид *еритрину*, який містить до 4 % *FeO*); еритрин кальцістий (різновид *еритрину*, який містить до 9,32 % *CaO*); еритрин цинковистий (різновид *еритрину*, який містить до 8,5 % *ZnO*).

**ЕРЛІФТ**, -а, *ч.* \* *р.* *эрлифт*, *а.* *air-lift, airlift*; *н.* *Wasser-luftpumpe* *f, Druckluftheber* *m, Air-Lift* *m, Druckluftförderer* *m, Druckluft(wasser)heber* *m, Mammutpumpe* *f* — 1) Пристрій для піднімання крапельної рідини або суміші рідини і твердого зернистого матеріалу енергією стиснутого газу (повітря, пари), змішаного з нею. На використанні *Е.* ґрунтується принцип дії ерліфтних флотаційних машин, ерліфтного підйому. *Е.* використовуються для гідропідйому гірської маси (вугілля і породи) з шахти на поверхню, очистки зумпфів, шахтного водовідливу, видобування піску, гравію з дна різноманітних вододім (рік, озер, боліт), свердловинного гідралічного видобутку корисних копалин. У Донецькому національному технічному університеті розроблена гірничо-морська ерліфтна установка для підйому конкрецій з дна світового океану (до 6 000 м). 2) Компресорний (з використанням повітря) спосіб видобування нафти. *В.С.Білецький*.

**ЕРЛІФТНИЙ ПІДЙОМ**, -ого, -у, *ч.* \* *р.* *эрлифтный подъем*, *а.* *airlift hoisting*, *н.* *Druckluftheberförderung* *f, Druckluftschachtförderung* *f* — підйом рідини або гідросуміші, що здійснюється за допомогою стиснутого повітря через спеціальний підйомник — ерліфт. *Е.п.* застосовується для видачі нафти через свердловини, на плаваючих снарядах для підводної розробки родовищ корисних копалин, на гідрошахтах та вугільних шахтах із традиційною технологією видобування. Принцип дії *Е.п.*: стиснуте повітря компресором подається по трубі у змішувач (кільцеву камеру), розташований поміж всмоктуючим наконечником та трубопроводом для гідросуміші. В цій камері утворюється суміш рідини (гідросуміші) з повітрям, яка через отвори надходить до вертикального трубопроводу, в якому повітряно-рідинна суміш піднімається над рівнем рідини і, таким чином, видається на поверхню. При проході через повітроохолоджувач газова фракція відділяється, а гідросуміш транспортується до споживача. При великих висотах підйому споруджується ступінчастий *Е.п.* Див. також *ерліфт*. *В.С.Білецький*.

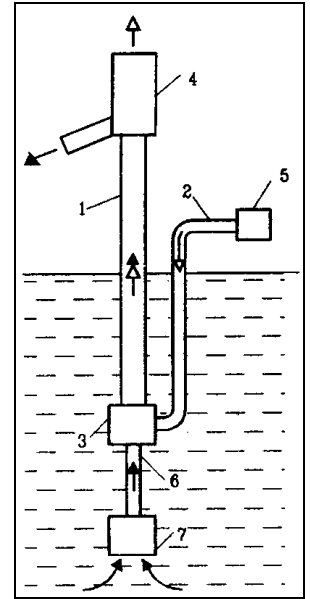
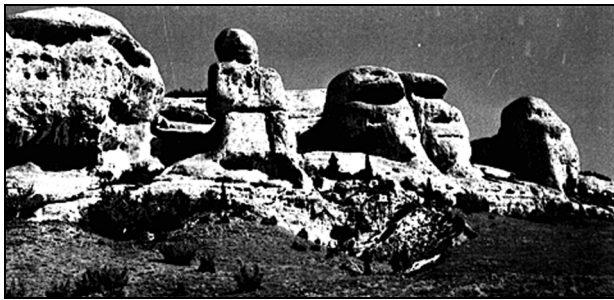


Рис. Принципова схема ерліфту: 1 — піднімальна труба; 2 — труба для подачі повітря; 3 — змішувач; 4 — сепаратор; 5 — ресивер; 6 — трубопровід; 7 — всмоктувальний пристрій.

**ЕРОЗИЯ**, -ії, ж. \* р. *эрозия*, а. *erosion*; н. *Erosion* f — 1) Руйнування ґрунту або гірських порід водним потоком, повітрям (вітром), льодом. Е. — один з гол. чинників формування рельєфу земної поверхні. Частина процесу денудації. Розрізняють Е. схилу й руслову. В результаті Е. утворюються яри, балки, річкові долини тощо. Крім Землі, явища Е. спостерігаються на Марсі. 2) Руйнування металу або металевих виробів, зумовлене дією механічних факторів або електричних розрядів. 3) Розмивання, роз'їдання, витравлювання.



Результат ерозії. Йеллоустонський національний парк.



Ерозійно-денудаційні форми рельєфу. «Сфінкси» Чурук-Су, Кримські гори.

**ЕРОЗИЯ ВИБІРКОВА**, -ії, -ої, ж. \* р. *эрозия избирательная*, а. *differential erosion*, *selective erosion*; н. *selektive Erosion* f — вибіркоче руйнування ґрунту або гірських порід дією проточної води. Спостерігається в районах виходу на земну поверхню піддатливих розмиву глинистих порід або в зонах сильного дроблення порід вздовж тріщин, розломів, скидів тощо. Син. — ерозія селективна.

**ЕРСТЕД**, -а, ч. \* р. *эрстед*, а. *oersted*, н. *Oersted*, *Oe* n — одиниця напруженості магнітного поля в СГС системі одиниць; дорівнює напруженості магнітного поля в точці на віддалі 2 см від нескінченно довгого прямолінійного провідника, по якому тече струм у 10 а. Від прізвища датського фізика Г.-К. Ерстеда.

**ЕСКАРП**, -у, ч. \* р. *эскарп*, а. *escarpment*, *escarp*, н. *Steilwand* f, *innere Grabenböschung* f, *innere Grabenwand* f, *Innenböschung* f, *Rückwand* f, *Abstufung* f, *Stufe* f — крутий уступ або обрив, який розділяє ділянки з пологим нахилом земної поверхні.

**ЕСКІЗ**, -а, ч. \* р. *эскиз*, а. *sketch*, *draft*, *outline*; н. *Skizze* f — попередній начерк креслення, картини тощо. Ескізний — намічений у загальних і найхарактерніших рисах; ескізний проект — загальні риси й накреслення машини, будови, технологічного процесу тощо.

**ЕСКІЗ ГІРНИЧОЇ ВИРОБКИ**, -а, -..., ч. \* р. *эскиз горной выработки*, а. *sketch (draft) of a mine working*, *entry*, н. *Grubenbauskizze* f — детальний схематичний начерк (малюнок, рисунок) плану, перерізу гірничої виробки, виконаний при знімальних роботах. На Е.г.в. вказують інформацію, необхідну для поповнення графічної документації та вирішення інших задач (номери маркшейдерських пунктів та їх розташування, відстані до вибоїв гірничих виробок від цих пунктів, місця відбору проб, переходу тектонічних порушень, елементи поперечних перерізів виробок тощо). Як правило, Е.г.в. виконують без дотримання масштабу.

**ЕСТАКАДА**, -и, ж. \* р. *эстакада*; а. *trestle*, *scaffold bridge*; н. *Gerüstbrücke* f, *Leitwerk* n, *Förderbrücke* f, *Überladeplattform* f, *Hochbahn* f, *Hochgleis* n — споруда (номіст) для прокладання залізничного або іншого шляху над землею чи водою.

**ЕТАЛОН**, -а, ч. \* р. *эталон*, а. *standbard*, н. *Etalon* m — 1) Міра або вимірювальний прилад, який призначений для відтворення, зберігання і передачі одиниць будь-якої величини. Еталон, який затверджено в межах країни, називається Державним еталоном. Існують еталони частоти, маси, довжини, часу тощо. 2) Мірило, зразок.

**ЕТАЛОНИ ДЕШИФРУВАННЯ** — в геодезії — дешифровані в натурних умовах знімки, на яких зазначене положення типових для даних умов об'єктів.

**ЕТАН**, -у, ч. \* р. *этан*, а. *ethane*, н. *Ethan* n — безбарвний газ складу  $\text{C}_2\text{H}_6$ , найближчий гомолог метану. Міститься в нафтових та природних газах, а також у газах, які одержують при переробці вугілля та нафти. Сировина в промисловому органіч. синтезі.

**ЕТАПНА РОЗРОБКА РОДОВИЩ**, -ої, -и, -..., ж. \* р. *этапная разработка месторождений*, а. *mining in stages*; н. *stufenweise Gewinnung* f, *der Lagerstätten* f pl — порядок гірн. робіт, при якому ними охоплюється не все кар'єрне (шахтне) поле відразу, а по чергово (поетапно) його частини. Е.р.р. дозволяє суттєво підвищити ефективність розробки.

**ЕТИЛЕНГЛІКОЛЬ**, -ю, ч. \* р. *этиленгликоль*; а. *ethylene glycol*; н. *Äthylenglykol* n — органічна сполука, найпростіший двоатомний спирт; густа безбарвна рідина; рідкий абсорбент вологи із природного газу ( $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$ ). Застосовують у виробництві синтетичних смол, штучного волокна, як антифриз тощо.

**ЕТМОЛІТ**, -у, ч. \* р. *этмолит*, а. *ethmolith*, н. *Ethmolith* m — інтрузивне лійкоподібне тіло, яке залягає неузгоджено.

**ЕФЕКТ**, -у, ч. \* р. *эффект*, а. *effect*, н. *Effekt* m, *Wirkung* f — 1) Результат, наслідок яких-небудь причин, заходів, дій. 2) Фізичне явище.

**ЕФЕКТ ГАЗЛІФТНИЙ**, -ії, ж. \* р. *эффект газлифтный*, а. *gaslift effect*, н. *Gaslift-effekt* m, *Gashebeverfahreneffekt* m — явище підняття рідини (нафти, води) у свердловині за рахунок зменшення густини із-за створення механічної суміші рідини і вільного газу. Газ може подаватися ззовні, виділятися із рідини, де він знаходився в розчиненому стані, або надходити із іншого джерела (напр., в результаті сублімації чи хімічних реакцій).

**ЕФЕКТ ГІДРОМОНІТОРНИЙ**, -у, -ого, ч. \* р. *гидромониторный эффект*; а. *hydromonitor effect*; *hydraulic giant effect*; н. *Wassermonitoreffekt* m — ефект, що виникає під дією контактного тиску струменя рідини, що витікає із насадки з великою швидкістю, напр., в гірські породи, на вибої свердловини. У результаті руйнуються породи, що разом з механічними руйнуваннями поліпшує техніко-економічні показники процесу.

**ЕФЕКТ ДЖОУЛЯ-ТОМСОНА**, -у, -..., ч. \* р. *эффект Джоуля-Томсона*; а. *Joule-Thomson effect*; н. *Joule-Thomson-Effekt* m — зміна температури газу під час його адіабатичного розширення (ороселювання).

**ЕФЕКТ ЕЛЕКТРОГІДРАВЛІЧНИЙ (ПРИ РУЙНУВАННІ ГІРСЬКИХ ПОРІД)**, -у, -ого, ч. \* р. *эффект электрогидравлический (при разрушении горных пород)*, а. *electro-hydraulic effect (in rock breaking)*, н. *Elektrohdraulikeffekt* m — явище, яке полягає у створенні високого тиску всередині об'єму рідини за допомогою імпульсного високовольтного електричного розряду, внаслідок чого г.п. руйнується.

**ЕФЕКТ ЖАМЕНА**, -у, -..., ч. \* р. *эффект Жамена*; а. *Jamin effect*; н. *Gamen-Effekt* m — явище виникання додаткового поверхневого опору переміщенню *нафти*, насиченої *газом*, по тонкопоровому *пласту* під час проходження через звужені місця порових каналів. Газована (насичена *газом*) *рідина* (тобто *рідина* з бульбашками *газу*) по вузьких капілярних каналах рухається повільніше, ніж *рідина* без бульбашок. Суть явища полягає в зміні поверхневого натягу й капілярності. Деформація бульбашок *газу* викликає

перепад тиску  $\Delta p = 2\sigma \cos \theta \left( \frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right)$ , який протидіє ру-

хові рідини, сповільнює його, де  $\sigma$  — поверхневий натяг на межі рідкої і газової фаз, Н/м;  $r_1, r_2$  — радіуси кривини краплі з протилежних сторін, м;  $\theta$  — крайовий кут змочування. Отже, з боку *меншого* радіуса кривини  $r_1$  капілярний тиск буде більший, ніж з протилежного, де радіус  $r_2$  — більший. Це створює додатковий опір у *порах*, на подолання якого треба прикласти тиск  $\Delta p$ . В.С.Бойко.

**ЕФЕКТ КАРІОЛІСА**, -у, -..., ч. \* р. *эффект Кариолиса*, а. *Cariolis effect*, а. *Karioliseffekt* m — сила, яка виникає під впливом обертання Землі і яка примушує предмети або потоки, що рухаються по поверхні Землі, відхилитися від свого шляху.

**ЕФЕКТ РЕБІНДЕРА**, -у, -..., ч. \* р. *эффект Ребиндера*; а. *Rebinder effect*; н. *Rebinder-Effekt* m — зміна механічних властивостей *твердих тіл* внаслідок фізико-хімічних процесів, що викликають зменшення поверхневої (міжфазної) енергії тіла. Проявляється в зниженні *міцності* і підвищенні *крихкості*, *пластичності* *твердих тіл*, що полегшує їх руйнування, *диспергування*. Поверхневі процеси, що обумовлюють Е.Р., можуть бути *адсорбція* ПАР, змочування (особливо *твердих тіл* розплавами, близькими за молекулярною природою), електричний заряд поверхні, хімічні реакції. Прикладом Е.Р. може бути виникнення крихкості металів під дією металічних розплавів, розтріскування *гірничих порід* у присутності *води*, руйнування полімерних матеріалів під впливом органічних *розчинників*. У *гірничій справі* Е.Р. використовують для інтенсифікації тонкого *подрібнення* г.п., при *бурінні* і проходці *тунелів*. Е.Р. пояснює утворення деяких *розломів* у *земній корі*, *вивітрювання* г.п. та ін. Е.Р. відкритий П.Ребіндером у 1928 р.

**ЕФЕКТ СЕГРЕ-ЗІЛЬБЕРБЕРГА**, -у, -..., ч. \* р. *эффект Сегре-Зильберберга*; а. *Segre-Silberberg effect*; н. *Segre-Silberberg-Effekt* m — явище поперечної *міграції* суспендованих твердих частинок і бульбашок *газу* до стінок вертикальної труби або до її осі, що призводить до зміни *концентрації* частинок і в'язкості *суспензії* в радіальному напрямі, профілю швидкостей і *градієнта тиску* під час руху *суспензії* з певною витратою. Якщо *густина* суспендованих частинок більша за *густину розчину (рідини)*, то у висхідному потоці вони мігрують до осі потоку, а в низхідному потоці — до стінок труби. Якщо *густина* суспендованих частинок менша за *густину розчину*, то вони мігрують до осі труби в низхідному потоці й до стінок труби у висхідному. Частинки, *густина* яких дорівнює *густині розчину* (з нульовою плавучістю), набувають стану стійкої рівноваги на відстані (0,5-0,6)  $R$  від осі труби, де  $R$  — радіус труби.

**ЕФЕКТ СМАКУЛИ**, -у, -..., ч. \* р. *эффект Смакули*, а. *Smakula effect*; н. *Smakula-Effekt* m — ефект так званого “просвітлення оптики”, суть якого полягає в суттєвому покращенні оптичних властивостей лінз при нанесенні на них шару  $Mg_2F$  товщиною в 1/4 довжини світлової хвилі.

Відкритий видатним українським вченим в галузі фізики *кристалів* О.Смакулою (1900-1983).

**ЕФЕКТ СТЕРЕОСКОПІЧНИЙ**, -у, -ого, ч. \* р. *эффект стереоскопический*, а. *stereoscopic effect*, н. *Stereoskopieeffekt* m — здатність ока людини відчувати глибину сприйманого зором простору, тобто оцінювати відстані до предметів, що спостерігаються. Ефект стереоскопічний виникає в процесі зору двома очима внаслідок розбіжності центрів перспективи цих зображень. Для тренованого спостерігача радіус стереоскопічного зору 1,3 км. Для розширення цієї межі застосовують бінокулярні зорові труби, що мають значно більшу відстань (базу) між зіницями входу і здатні підсилувати стереоскопічний ефект неозброєним оком.

**ЕФЕКТ ТЕРМОЛІФТНИЙ**, -у, -ого, ч. \* р. *эффект термолифтный*, а. *thermolift effect*; н. *Thermolifteffekt* m — явище підняття *рідини (нафти, води)* у *свердловині* за рахунок зменшення її *густини* в результаті нагрівання.

**ЕФЕКТ ТОМСА**, -у, -..., ч. \* р. *эффект Томса*; а. *Toms effect*; н. *Toms-Effekt* m — значне зменшення втрат *тиску* при турбулентному режимі руху *води* і *розчинів* на її основі при вмісті в дуже малих *концентраціях* деяких *полімерів*. Цей ефект найбільш відчутний для труб малого діаметра, при великих *числах Рейнольдса* і для *полімерів* з великою *молекулярною масою*. Масова частка *полімеру* складає  $10^{-5}$ - $10^{-3}$ . На практиці використовують натрієву карбоксиметилцелюлозу, поліізобутилен, *поліакриламід*, різні *смоли* тощо.

**ЕФЕКТ ФОНТАННИЙ**, -у, -ого, ч. \* р. *эффект фонтанный*; а. *spout effect*; н. *Fonitäneeffekt* m — ефект *газліфтний*, коли *вільний газ* виділяється із *нафти*, яка припливає із *нафтового пласта* у *свердловину*.

**ЕФЕКТ ФОТОЕЛЕКТРИЧНИЙ**, -у, -ого, ч. — Див. *фотоефект*.

**ЕФЕКТИВНА ВИЙМАНА ПОТУЖНІСТЬ ПЛАСТА**, -ої, -ої, -і, -..., ж. \* р. *эффективная вынимаемая мощность пласта*, а. *effective worked thickness of a seam*, н. *effektive auszubauende Flözmächtigkeit* f — потужність, яку приймають для розрахунків зрушень і *деформації* земної поверхні при *відробці пластів* за закладкою *виробленого простору*; визначається з урахуванням *конвергенції кокових порід*, повноти заповнення *виробленого простору* закладкою та подальшого ущільнення матеріалу закладки.

**ЕФЕКТИВНІСТЬ**, -ості, ж. \* р. *эффективность*, а. *efficiency*; *performance*; н. *Effektivität* f, *Wirkungsgrad* m, *Wirksamkeit* f — 1) Результат, наслідок будь-яких причин, сил, дій; Е. е к о н о м і ч н а — показник економії суспільної праці в результаті застосування певних заходів; Е. т е х н о л о г і ч н а — ступінь віддачі виробництва, *машин, апаратів*. 2) Властивість певного процесу, яка зумовлена його якістю та кількістю засобів, що беруть участь у процесі, а також конкретною ситуацією; Е уможлиблює виконання певної задачі; характеризується певним співвідношенням між отримуваним сумарним ефектом та сумарними витратами на створення і використання засобів, що беруть участь у процесі, його організацію та здійснення. 3) У системах обробки інформації — швидкість обробки одиниці інформації, питомі витрати на обробку одиниці інформації.

**ЕФЕКТИВНІСТЬ ГРОХОЧЕННЯ (ГРОХОТІННЯ)**, -ості, -..., ж. \* р. *эффективность грохочения*, а. *screening efficiency*, н. *Siebungswirkungsgrad* m — міра (ступінь) повноти виділення дрібного матеріалу від крупного при *грохоченні*. Е.г. являє собою вилучення *нижнього класу* в підрешітний продукт:

$$E = \varepsilon = \gamma\beta/\alpha = 100 (\alpha - \theta)\beta / [(\beta - \theta)\alpha],$$

де  $\gamma$  — вихід підрешітного продукту;  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\theta$  — *вміст нижнього класу крупності* відповідно у вихідному матеріалі, підрешітному та надрешітному продуктах, %. *О.А.Золотко.*

**ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗБАГАЧЕННЯ**, -ості, -..., *ж.* \* *р.* *эффektivnost' obogacheniya*, **a.** *mineral preparation efficiency*, **н.** *Effektivität f der Aufbereitung f* — ступінь повноти *вигрупування* к.к. в *концентрат*, міра досконалості процесу *збагачення*. Визначається як відношення фактичного значення показника *збагачення мінералу* до теоретично досяжного. Застосовуються три групи методів оцінки Е.з.: аналітичні, графоаналітичні та графічні. Аналітичні базуються на розрахунках критеріїв ефективності за даними виходу продуктів *збагачення* та *вмісту* в них відповідного компонента. Напр.:

$$E_0 = (\gamma_k \beta_k / \alpha) \times [\gamma_{kv} (100 - \beta_k) / (100 - \alpha)],$$

де:  $\gamma_k$  — вихід *концентрату*,  $\beta_k$ ,  $\beta_{kv}$  — вміст к.к. в *концентраті* та *відходах*,  $\alpha$  — вміст к.к. у вихідному продукті. Перший співмножник означає *вигрупування корисного компонента* в *концентрат*, другий — *вигрупування породи* у *відходи збагачення*. Графічні методи базуються на використанні кривих розділення Тромпа. За результа-

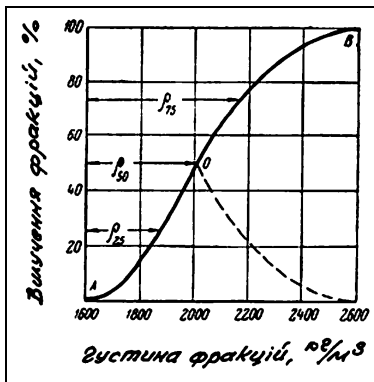


Рис. Крива розділення Тромпа.

тами *фракційного аналізу* продуктів *збагачення* будують криву *вилучення фракцій*, з якої визначають *густину розділення*  $\rho_p$  (*густина фракції*, *вилучення* якої дорівнює 50%), середнє ймовірне відхилення  $E_{pm} = (\rho_{75} - \rho_{25})/2$  та коефіцієнт *похибки розділення*  $J = E_{pm} / \rho_p - 1000$ , які використовують як критерії ефективності розділення, а також як показники для оцінки технологічної придатності *збагачувальних апаратів*. За кривими Тромпа, вимірюючи площу, обмежену координатами і певним відрізком кривої, можна графічно визначити вміст відповідних фракцій у тому чи іншому продукті розділення. Можливі також графічні побудови та оцінки за *збагачуваності кривими* (визначення трикутників помилок). Графічно — аналітичні методи використовують графічні побудови для їх математичного опису з подальшим використанням одержаних виразів при аналітичних розрахунках як фактичних результатів *збагачення*, так і очікуваних (прогнозних) показників. Напр., на базі математичного опису кривих Тромпа побудовано *ентропійний метод оцінки* та прогнозування показників *збагачення*. *О.А.Золотко, В.С.Білецький.*

**ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗНЕВОДНЕННЯ**, -ості, -..., *ж.* \* *р.* *эффektivnost' obzvozhivaniya*, **a.** *dewatering efficiency*, **н.** *Entwässerungswirkungsgrad m* — відношення кількості *видаленої* в процесі *зневоднення* води до її початкової кіл-

ькості. Визначається за формулою:  $\eta = 100 (W - W_f) / W$ , де  $\eta$  — ефективність;  $W$  — початкова *вологість* продукту, %;  $W_f$  — фактичний вміст *вологи* в продукті після його *зневоднення*, %.

**ЕФЕКТИВНІСТЬ РОЗДІЛЕННЯ МІНЕРАЛЬНИХ СУМІШЕЙ**, -ості, -..., *ж.* \* *р.* *эффektivnost' razdeleniya mineralnykh smesey*, **a.** *separation efficiency of mineral mixtures*, **н.** *Effektivität f der Scheidung f von Mineralgemischen n pl* — у найбільш загальному плані — міра досягнення ідеального розділення, яка визначається відношенням фактичного значення показника *збагачення* до теоретично можливого. Виражається в частках одиниці, або %.

**ЕФЕЛЬ**, -ю, *ч.* \* *р.* *эфель*, **a.** *dredging waste, dredging tailings*; **н.** *Schwimmbaggerbetriebsabgänge m pl* — дрібнозернистий матеріал (дрібніший за 12-16 мм), який відокремлюється *промислою* і *класифікацією* на *грохотах* пісків розсіпних родов. *золота, платини, алмазів, олова, вольфраму, титану* тощо. Е. звичайно має підвищений вміст цінних компонентів і *збагачується* гравітац. методами на *шлюзах, концентрац. столах, у відсаджувальних машинах*, важких середовищах, на *гвинтових сепараторах* тощо; для *золотомісних* Е. застосовують також *ціанування* і *амальгамацію*.

**ЕФУЗИВНІ ГІРСЬКІ ПОРОДИ**, -их, -их, -ід, *мн.* \* *р.* *эффузивные горные породы*, **a.** *effusive rock*; **н.** *Effusivgesteine n* — *магматичні гірські породи*, що утворилися внаслідок застигання *вулканічної лави* на земній поверхні. *Структура* — порфірова, *текстура* — пориста. Розрізняють незмінні Е.г.п. або *кайнотинні (вулканічне скло, ліпарит, трахіт, базальт* тощо), та змінні, або *палеотинні (порфірит, діабаз, ортофір* та ін.). Поширені на території України.

**ЕФУЗІЯ**, -ії, *ж.* \* *р.* *эффузия*, **a.** *effusion*; **н.** *Effusion f* — 1) Процес *вилиття лави* на поверхню землі. В результаті *ефузії* утворюються *ефузивні гірські породи*, що залягають у вигляді *лавових потоків* і *покривів*; 2) Повільне *витікання газів* крізь малі отвори.

**ЕШИНІТ**, -у, *ч.* \* *р.* *эшинит*, **a.** *aeschynite*, **н.** *Äschynit m* — складний оксид *рідкісних земель, кальцію* та ін. координаційної будови —  $(Ce, Th, Ca...) [(Nb, Ti, Ta)_2O_6]$ . *Склад* у % (з родовища Гіттере, Норвегія):  $ThO_2 - 2,48$ ;  $CaO - 1,94$ ;  $Ce_2O_3 - 3,71$ ;  $FeO - 2,61$ ;  $(Y, Er)_2O_3 - 21,21$ ;  $UO_2 - 1,75$ ;  $ZrO_2 - 2,62$ ;  $TiO_2 - 21,95$ ;  $Nb_2O_5 - 35,51$ . *Сингонія* ромбічна. Ромбо-дипірамідальний вид. *Кристали* призматичні до тонкопризматичних, іноді табличчасті. *Густина* 4,95. *Тв.* 5,5-6,0. *Колір* чорний, коричнево-чорний. *Риса* темно-бура. *Блиск* алмазний, жирний. *Злом* раковистий. Дуже радіоактивний. Часто *метаміктний, ізотропний* з  $n=2,26$ . Крихкий. Знайдений у *пегматитах нефелінових сієнітів* разом з *нефеліном, польовим шпатом, біотитом, цирконом*. Асоціює з мінералами групи *евксеніту*. Виявлений у *пегматитах* у р-ні Міассу (Росія). Рідкісний.

Розрізняють: ешиніт алюмінієвий (різновид *ешиніту* з Вишневих гір на Уралі, який містить 7,37 %  $Al_2O_3$ ); ешиніт іргієвий (різновид *ешиніту*, який містить 9,02 %  $Y_2O_3$ ); ешиніт кальційний (різновид *ешиніту* з *карбонатів* Сибіру, який містить 13,49 %  $CaO$ ); ешиніт ніобієвий (різновид *ешиніту*, який містить до 52 %  $Nb_2O_5$ ); ешиніт танталієвий (різновид *ешиніту*, який містить до 32 %  $Ta_2O_5$ ); ешиніт титановий (різновид *ешиніту*, в якому  $Ti$  більше, ніж  $Nb$ ); ешиніт торієвий (різновид *ешиніту* з Вишневих гір на Уралі, який містить 29,56 %  $ThO_2$ ).

## Міжнародна система одиниць SI

Величина	Назва одиниці	Позначення		Розмір одиниці
		міжнародне	українське	
<b>Основні одиниці</b>				
Довжина	метр	m	м	Визначений міжнародною угодою
Маса	кілограм	kg	кг	
Час	секунда	s	с	
Сила електр. струму	ампер	A	А	
Термодинамічна т-ра	кельвін	K	К	
Сила світла	кандела	cd	кд	
Кількість речовини	моль	mol	моль	
<b>Додаткові одиниці</b>				
Плоский кут	радіан	rad	рад	
Тілесний кут	стерадіан	sr	ср	
<b>Похідні одиниці</b>				
Площа	квадратний метр	m <sup>2</sup>	м <sup>2</sup>	м <sup>2</sup>
Об'єм, місткість	кубічний метр	m <sup>3</sup>	м <sup>3</sup>	м <sup>3</sup>
Питомий об'єм	кубічний метр на кілограм	m <sup>3</sup> /kg	м <sup>3</sup> /кг	м <sup>3</sup> /кг
Густина	кілограм на кубічний метр	kg/m <sup>3</sup>	кг/м <sup>3</sup>	кг/м <sup>3</sup>
Частота періодичного процесу	герц	Hz	Гц	1/с
Швидкість	метр за секунду	m/s	м/с	м/с
Прискорення	метр на секунду в квадраті	m/s <sup>2</sup>	м/с <sup>2</sup>	м/с <sup>2</sup>
Кутова швидкість	радіан за секунду	rad/s	рад/с	рад/с
Кутове прискорення	радіан на секунду в квадраті	rad/s <sup>2</sup>	рад/с <sup>2</sup>	рад/с <sup>2</sup>
Сила (вага)	ньютон	N	Н	кг·м/с <sup>2</sup>
Тиск, механічне напруження	паскаль	Pa	Па	кг/(м·с <sup>2</sup> )
Імпульс (кількість руху)	кілограм-метр за секунду	kg·m/s	кг·м/с	кг·м/с
Імпульс сиди	ньютон-секунда	N·s	Н·с	кг·м/с
Кінематична в'язкість	квадратний метр на секунду	m <sup>2</sup> /s	м <sup>2</sup> /с	м <sup>2</sup> /с
Динамічна в'язкість	паскаль-секунда	Pa·s	Па·с	кг/(м·с)
Робота, енергія, к-сть теплоти	джоуль	J	Дж	кг·м <sup>2</sup> /с <sup>2</sup>
Потужність	ват	W	Вт	кг·м <sup>2</sup> /с <sup>3</sup>
Момент сили	ньютон-метр	N·m	Н·м	кг·м <sup>2</sup> /с <sup>2</sup>
Момент інерції	кілограм-метр у квадраті	kg·m <sup>2</sup>	кг·м <sup>2</sup>	кг·м <sup>2</sup>
Питома теплоємність	джоуль на кілограм-кельвін	J/(kg·K)	Дж/(кг·К)	м <sup>2</sup> /(с <sup>2</sup> ·К)
Ентропія	джоуль на кельвін	J/K	Дж/К	кг·м <sup>2</sup> /(с <sup>2</sup> ·К)
Теплопровідність	ват на метр-кельвін	W/(m·K)	Вт/(м·К)	кг·м/(с <sup>3</sup> ·К)
Електричний заряд	кулон	C	Кл	А·с
Електрична напруга (електро-рушійна сила)	вольт	V	В	кг·м <sup>2</sup> /(А·с <sup>3</sup> )
Напруженість електр. поля	вольт на метр	V/m	В/м	кг·м/(А·с <sup>3</sup> )



## Основні журнали гірничого профілю

Назва видання	Країна	Рік заснування	Чисел на рік	Середньорічна кількість	
				стор.	статей
1	2	3	4	5	
А. Розробка та переробка (збагачення) вугільних, рудних та нерудних корисних копалин					
“Відомості Академії гірничих наук України”	Україна	1994	4	240	70-100
“Вуглехімічний журнал”	Україна	1993	4	280	50-80
“Въглища” (Вугілля)	Болгарія	1945	10	400	50
“Геологічний журнал”	Україна	1934	4	480	60
“Геология” (Геологія)	Росія	1954	12	...	...
“Геология и геофизика” (Геологія та геофізика)	Росія	1960	12	...	...
“Геология рудных месторождений” (Геологія рудних родовищ)	Росія	1959	6	600	35-40
“Фізичний журнал”	Україна	1979	6	...	...
“Геохимия” (Геохімія)	Росія	1956	12	1500	120
“Гірничая електромеханіка та автоматика”	Україна	1965	2	120-150	70
“Горное дело” (Гірничая справа)	Росія	1960	12	1500	360
“Горный журнал” (Гірничий журнал)	Росія	1825	12	1000	170-180
“Горный журнал” (Гірничий журнал) Вісті вузів	Росія	1958	12	1800	400-415
“Збагачення корисних копалин”	Україна	1967	4	680	120
“Известия Донецкого горного института” (Вісті Донецького гірничого інституту)	Україна	1995	2-4	200-400	50-100
“Колыма” — щомісячний виробничо-технічний бюлетень об'єднання “Северовостокзолото” (Магадан).	Росія	1936	12		до 200
“Металлургическая и горнорудная промышленность” (Металургійна та гірничорудна промисловість)	Україна	1960	4	700-800	120
“Науковий вісник Національного гірничого університету України”	Україна	1998	4	360	100
Ніхон когьо кайсі (“Journal of the Mining and Metallurgical Institute of Japan”) (Журнал Японського інституту гірничої справи та металургії)	Японія	1875	12	1000	60
“Обогащение руд” (Збагачення руд)	Росія	1956	...	...	100
“Подземное и шахтное строительство” (Підземне та шахтне будівництво)	Росія	1957	...	...	100
“Рудодобив” (Видобуток руди)	Болгарія	1946	12	350	50
Сайко то хоан (“Mining and Safety”) (Безпека в гірничій промисловості)	Японія	1955	12	700	30
Танко гідзюцу (“Colliery Engineering”) (Вугільна промисловість)	Японія	1946	12	300	50
“Уголь” (Вугілля)	Росія	1925	12	900	250
“Уголь Украины” (Вугілля України)	Україна	1957	12	600	200
“Физика горения и взрыва” (Фізика горіння та вибуху)	Росія	1965	6	...	150

## Основні журнали гірничого профілю

“Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых” (Фізико-технічні проблеми розробки корисних копалин)	Росія	1965	6	...	100
Фусен (“Flotation”) (Флотація)	Японія	1954	3	200	10
“Химия твердого топлива” (Хімія твердого палива)	Росія	1967	6	600	150
“Annales des Mines” (Гірнича справа)	Франція	1794	12	1400	200
“Annales des Mines de Belgique” (Гірнича справа Бельгії)	Бельгія	1896	12	1500	50
“Archiwum Górnictwa” (Збірник з гірничої справи)	Польща	1956	4	400	30
“Aufbereitungs-Technik” (Збагачення корисних копалин)	Німеччина	1960	12	700	90
“Australian Mining” (Австралійський журнал з гірничої справи)	Австралія	1908	12	750	50
“Bányászati és Kohászati Lapok. Bányászat” Журнал гірничої справи та металургії. (Серія Гірнича справа)	Угорщина	1868	12	900	100
“Berg- und Huttenmannsche Monatshefte” (Гірничорудна промисловість та металургія)	Австрія	1855	12	500	70
“Bergbau” (Гірнича справа)	Німеччина	1950	12	500	50
“Bergverks-Nytt” (The Scandinavian Journal of Mining and Quarring)” (Гірничий журнал Скандинавії)	Норвегія	1954	11	350	10
“Boletin de Minas” (Журнал з гірничої справи)	Португалія	1964	3	50	5
“Boletin Geológico y Minero” (Бюлетень з геології та гірничої справи)	Іспанія	1874	6	200	30
“Braunkohle” (Буре вугілля)	Німеччина	1902	12	40	50
“Canadian Mining Journal” (Гірничий журнал Канади)	Канада	1879	12	700	60
“Carrières et Matériaux” (Кар’єрне обладнання)	Франція	1921	9	800	200
“CIM Bulletin, Canadian Institute of Mining and Metallurgy” (Бюлетень Канадського інституту гірничої справи та металургії)	Канада	1898	12	1700	100
“Coal Age” (Вугільна ера)	США	1911	12	700	90
“Coal Mining and Processing” (Видобуток та переробка вугілля)	США	1964	12	1200	50
“Coal Preparation” (Збагачення вугілля)	США				
“Colliery Guardian” (Журнал з гірничої промисловості)	Великобританія	1860	12	500	50
“Engineering and Mining Journal” (Гірнича промисловість і техніка)	США	1866	12	2200	80
“Erzmetall” (Гірничометалургічна промисловість)	Німеччина	1948	12	650	50
“Explosifs” (Вибухові матеріали)	Бельгія	1947	4	200	10
“Fuel” (Паливо)	США				
“Glückauf” (Журнал з гірничої справи)	Німеччина	1865	24	600	130
“Glückauf-Forschungshefte” (Журнал з гірничої справи)	Німеччина	1940	6	300	50
“Górnictwo odkrywkowe” (Відкриті гірничі роботи)	Польща	1959	12	400	70
“Indian Mining and Engineering Journal” (Індійська гірнича промисловість і техніка)	Індія	1962	12	500	30
“Industria Minera” (Гірнича промисловість)	Іспанія	1958	12	1000	25
“Industria Mineraria” (Гірнича промисловість)	Італія	1927	6	600	30



## Основні журнали гірничого профілю

“Industrial Minerals” (Промислова мінеральна сировина)	Великобританія	1967	12	650	30
“Industrie Minérale” (Гірнича промисловість)	Франція	1919	12	850	40
“International Journal of Mineral Processing” (Міжнародний журнал зі збагачення корисних копалин)	Нідерланди	1974	4	300	20
“International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences and Geomechanics Abstracts” (Міжнародний журнал з механіки гірських порід та гірничої справи)	Великобританія	1964	6	500	10
“Journal du Four Electrique. Mines et Métallurgie” (Гірнича справа та металургія)	Франція	1872	6	200	20
“Journal of the Institute of Mine Surveyors of South Africa” (Журнал Маркшейдерського інституту ПАР)	ПАР	1962	4	60	5
“Journal of the Institution of Engineers (India), Mining & Metallurgical Division” (Журнал відділення гірничої справи та металургії Інституту інженерів Індії)	Індія	1920	3	80	20
“Journal of the Mine Ventilation Society of South Africa” (Журнал Товариства інженерів з вентиляції ПАР)	ПАР	1948	12	250	20
“Journal of Mines, Metals and Fuels” (Журнал з гірничої справи, металургії та палива)	Індія	1953	12	400	40
“Journal of the South Africa Institute of Mining and Metallurgy” (Журнал Інституту гірничої справи та металургії ПАР)	ПАР	1894	12	...	...
“Kali- und Steinsalz” (Калійна та кам’яна сіль)	Німеччина	1952	12	800	20
“Koks, smola, gaz” (Кокс, смола, газ)	Польща				
“Mechanizacja i Automatyzacja Górnictwa” (Механізація та автоматизація в гірничій промисловості)	Польща	1963	12	600	70
“Metals and Minerals Review” (Огляд металів та мінералів)	Індія	1961	12	300	10
“Mine and Quarry” (Гірничі підприємства)	Великобританія	1972	12	750	20
“Mine Safety and Health” (Безпека в гірничій справі)	США	1976	6	200	25
“Mineração, Metalurgia” (Гірнича промисловість та металургія)	Бразилія	1936	12	400	20
“Mines Magazine” (Журнал з гірничої справи)	США	1910	12	600	15
“Mining Congress Journal” (Журнал американського гірничого конгресу)	США	1915	12	800	80
“Mining Engineer” (Гірничий інженер)	Великобританія	1960	12	100	60
“Mining Engineering” (Гірничі справи)	США	1949	12	900	100
“Mining Journal” (Гірничий журнал)	Великобританія	1835	52	1000	60
“Mining Magazine” (Гірничий журнал)	Великобританія	1909	12	1000	60
“Mining Processing Equipment” (Гірничо-збагачувальне обладнання)	США	1976	12	300	90
“Mining Technology” (Технологія гірничих робіт)	Великобританія	1969	12	500	30
“National Safety News” (Новини техніки безпеки в промисловості)	США	1917	12	2000	...
“Naturstein-Industrie” (Промисловість будматеріалів)	Німеччина	1965	6	400	30

## Основні журнали гірничого профілю

“Neue Bergbautechnik” (Гірничі справи)	Німеччина	1949	12	900	90
“Nobel Hefte” [Нобелівські записки (Вибухові роботи)]	Німеччина	1926	4	200	20
“Phosphorus and Potassium” (Фосфор і калій)	Великобританія	1963	6	300	10
“Pit and Quarry” (Шахти та кар’єри)	США	1916	12	2000	30
“Prace Głównego Instytutu Górnictwa” (Праці Інституту гірничої справи)	Польща	1976	12-13	400	15
“Proceedings of the Australian Institute of Mining and Metallurgy” (Праці Австралійського інституту гірничої справи та металургії)	Австралія	1898	4	300	30
“Przegląd górniczy” (Гірничий журнал)	Польща	1903	12	550	100
“Publications Techniques des Charbonnages de France” (Технічні публікації з питань вугільної промисловості)	Франція	1965	6	400	30
“Quarry Management and Products” (Кар’єри. Управління та виробництво)	Великобританія	1918	12	300	40
“Resources Industry, Quarry, Mine and Construction Equipment” (Гірничі та будівельні обладнання)	Австралія	1962	12	500	20
“Refractories Journal” (Вогнестійкі матеріали)	Великобританія	1925	6	250	10
“Revista de Minería, Geología y Mineralogía” (Журнал з гірничої справи, геології та мінералогії)	Аргентина	1929	4	450	25
“Rock Products” (Будівельні матеріали)	США	1902	12	1100	50
“Rudarski Glasnik” (Збірник з гірничої справи)	Сербія	1962	4	650	50
“Rudarsko-metalurški Zbornik” (Збірник з гірничої справи та металургії)	Сербія	1954	4	500	20
“Rudy” (Руди)	Чехія	1952	12	400	50
“Rudy i Metale Niezależne” (Кольорові метали та їх руди)	Польща	1956	12	400	50
“Skillings Mining Review” (Новини гірничорудної промисловості)	США	1912	52	1400	50
“South African Mining and Engineering Journal” (Гірничий журнал ПАР)	ПАР	1891	12	1500	50
“Svensk Bergsoch Brulstidning” (Шведський гірничий журнал)	Швеція	1922	12	200	10
“Tunnels and Tunnelling” (Тунелі та тунельні роботи)	Великобританія	1969	11	550	10
“Uhli” (Вугілля)	Чехія	1953	12	500	100
“Western Miner” (Західний гірник)	Канада	1927	12	700	60
“Wiadomości Górnicze” (Гірничі записки)	Польща	1950	12	400	60
“World Coal” (Вугільна промисловість світу)	США	1975	12	1000	130
“World Mining” (Гірничі промисловість світу)	США	1948	12	1100	60
<b>Б. Розробка нафтових та газових родовищ</b>					
“Азербайджанське нафтове господарство”	Азербайджан	1920	12	...	140-145
“Газовая промышленность” (Газова промисловість)	Росія	1956	12	...	...
“Геологія і геохімія горючих копалин”	Україна	1991	4	800	120
“Геология нефти и газа” (Геологія нафти та газу)	Росія	1957	12	...	...
“Нефтяное хозяйство” (Нафтове господарство)	Росія	1920	12	...	...

## Основні журнали гірничого профілю

“American Gas Association Monthly (AGA Monthly)” (Журнал американської газової асоціації)	США	1919	11	450	200
“Australian Gas Journal” (Австралійський газовий журнал)	Австралія	1936	4	250	10
“Canadian Petroleum” (Канадська нафта)	Канада	1960	12	600	40
“Drilling” (Буріння)	США	1939	13	1000	200
“Erdöl-Erdogas Zeitschrift” (Журнал з нафти та природного газу)	Австралія	1883	12	400	60
“Erdöl und Kohle, Erdgas, Petrochemie” (Нафта, вугілля, газ та нафтохімія)	Німеччина	1948	12	600	60
“Forages” (Буріння)	Франція	1958	4	850	20
“Gas-Erdgas (GWF)” (Газ та природний газ)	Німеччина	1858	12	500	80
“Gas World” (Світ газу)	Великобританія	1884	12	600	140
“Industrie du Petrole Gas-Chimie” (Нафтова та газова промисловість)	Франція	1933	12	850	100
“Journal of Canadian Petroleum Technology” (Канадський журнал з видобутку нафти)	Канада	1962	6	850	150
“Journal of Petroleum Technology” (Журнал з видобутку нафти)	США	1950	12	1700	120
“Nafta” (Нафта)	Польща	1945	12	400	80
“Ocean Industry” (Морська розробка)	США	1966	12	1900	200
“Offshore” (Розробка узбережжя)	США	1941	14	1700	250
“Offshore Engineering” (Технологія розробки узбережжя)	Великобританія	...	12	1500	40
“Oil and Gas Journal” (Нафтовий та газовий журнал)	США	1902	52	7800	300
“Oilweek” (Щотижневик з нафти)	Канада	1950	52	250	120
“Petroleum Engineer International” (Інженер-нафтовик світу)	США	1929	15	1500	50
“Petroleum Review” (Журнал з видобутку нафти)	Великобританія	1947	12	900	40
“Petroleum Times” (Новини нафти)	Великобританія	1897	24	950	350
“Society of Petroleum Engineers Journal” (Журнал товариства нафтовиків)	США	1961	6	900	90
“Tracer s Exogram and Oil and Gas Review” (Журнал з нафти та газу)	Австралія	1955	24	700	150
“Pipeline and Gas Journal” (Журнал з трубопроводів та газу)	США	1859	14	1000	60
“World Oil” (Нафтова промисловість світу)	США	1916	14	1500	40

Система кодування значень характеристик вугілля за міжнародною класифікацією, прийнятою Європейською економічною комісією ООН (1988 р.)

$\bar{R}_o$		Рефлектограми			J		L		SJ		$V^{daf}$		$A^d$		$S_t^d$		$Q_s^{daf}$	
%	код	S	к-сть разів	код	%	код	%	код	умов. од	код	%	код	%	код	%	код	МДж/кг	код
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
0,5-0,59	5	0,1	0	0	0—10	0	0	-	0—0,5	0	48	48	0	00	0—01	00	22	21
0,6-0,69	6	0,1-0,2	0	1	10—20	1	0—5	1	1—1,5	1	46—48	46	1—2	01	0,1—0,2	01	22—23	22
0,7-0,79	7	0,2	0	2	20—30	2	5—10	2	2—2,5	2	44—45	44	2—3	02	0,2—0,3	02	23—24	23
0,8-0,89	8		1	3	30—40	3	10—15	3	3—3,5	3	42—44	42	3—4	03	0,3—0,4	03	24—25	24
0,9-0,99	9		2	4	40—50	4	15—20	4	4—4,5	4	40—42	40	4—5	04	0,4—0,5	04	25—26	25
1,0-1,09	10		2	5	50—60	5	20—25	5	5—5,5	5	38—40	38	5—6	05	0,5—0,6	05	26—27	26
1,1-1,19	11				60—70	6	25—30	6	6—6,5	6	36—38	36	6—7	06	0,6—0,7	06	27—28	27
1,2-1,29	12				70—80	7	30—35	7	7—7,5	7	34—36	34	7—8	07	0,7—0,8	07	28—29	28
1,3-1,39	13						35—40	8	8—8,5	8	32—34	32	8—9	08	0,8—0,9	08	29—30	29
1,4-1,49	14						40	9	9—9,5	9	30—32	30	9—10	09	0,9—1,0	09	30—31	30
1,5-1,59	15										28—30	28	10—11	10	1,0—1,1	10	31—32	31
1,6-1,69	16										26—28	26	11—12	11	1,1—1,2	11	32—33	32
1,7-1,79	17										24—26	24	12—13	12	1,2—1,3	12	33—34	33
1,8-1,89	18										22—24	22	13—14	13	1,3—1,4	13	34—35	34
1,9-1,99	19										20—22	20	14—15	14	1,4—1,5	14	35—36	35
2,0-2,09	20										18—20	18	15—16	15	1,5—1,6	15	36—37	36
2,1-2,19	21										16—18	16	16—17	16	1,6—1,7	16	37—38	37
2,2-2,29	22										14—16	14	17—18	17	1,7—1,8	17	38—39	38
2,3-2,39	23										12—14	12	18—19	18	1,8—1,9	18	39	39
2,4-2,49	24										10—12	10	19—20	19	1,9—2,0	19		
2,5-2,59	25										9—10	9	20—21	20	2,0—2,1	20		
2,6-2,69	26										8—9	8			2,1—2,2	21		
2,7-2,79	27										7—8	7			2,2—2,3	22		
2,8-2,89	28										6—7	6			2,3—2,4	23		
2,9-2,99	29										5—6	5			2,4—2,5	24		
3,0-3,09	30										4—5	4			2,5—2,6	25		
3,1-3,19	31										3—4	3			2,6—2,7	26		
3,2-3,29	32										2—3	2			2,7—2,8	27		
											1—2	1						

**Приклади сертифікатів вугілля Львівсько-Волинського басейну  
(За міжнародною класифікацією 1988 р.)**

№ п / п	Показники			Шахти, пласти, значення показників							
				ш. Зарічна $n_7^6$		ш. Зарічна $n_8^6$		ш. Візейська $n_7^H$		ш. Візейська $n_7^6$	
	Назви	Індекси	Одиниці виміру	Значення	Коди	Значення	Коди	Значення	Коди	Значення	Коди
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.	Середній показник відбивання вітриніту	$\bar{R}_o$	%	0,74	07	0,83	08	0,81	08	0,72	07
2.	Рефлектограма: стандартне відхилення кількості розривів	к-сть розр.	- шт	0,06 без розр.	0	0,05 без розр.	0	0,03 без розр.	0	0,06 без розр.	0
3.	Мацеральний склад: вміст компонентів групи інертиніту	$J$	%	23	2	16	1	16	1	13	1
		$L$	%	7	2	6	2	8	2	6	2
4.	Індекс вільного спучування	$SJ$	од.	8	8	1	1	7	7	7	7
5.	Вихід летких речовин	$v^{daf}$	%	36,3	36	36,2	36	36,1	36	35,1	34
6.	Зольність	$A^d$	%	9,2	09	6,4	06	8,7	08	8,6	08
7.	Сірчистість	$S_t^d$	%	1,2	12	1,6	12	1,1	11	1,4	14
8.	Вища теплота згоряння	$Q_s^{daf}$	МДж/кг	35,1	35	34,9	34	35,2	35	34,8	34
Коди вугілля				07022836091235	08012136061634	08012736081135	07012734081434				

Продовження. Приклади сертифікатів вугілля Львівсько-Волинського басейну  
(За міжнародною класифікацією 1988 р.)

№ п / п	Показники			Шахти, пласти, значення показників							
				ш. Великомо- стівська $n_7^6$		ш. Великомо- стівська $n_8^H$		ш. Великомо- стівська $n_8^6$		ш. Зарічна $n_8^6$	
	Назви	Індекси	Один. виміру	Зна- чення	Коди	Зна- чення	Коди	Зна- чення	Коди	Зна- чення	Коди
1	2	3	4	13	14	15	16	17	18	19	20
1.	Середній показ- ник відбивання вітриніту	$\bar{R}_o$	%	0,75	07	0,85	08	0,73	07	0,80	08
2.	Рефлектограма: стандартне відх- илення кількість розривів		- шт	0,07 без розр.	0	0,05 без розр.	0	0,04 без розр.	0	0,02 без розр.	0
3.	Мацеральний склад: вміст компо- нентів групи інє- ртиніту	$J$	%	22	2	17	1	11	1	11	1
	вміст компонен- тів групи ліпти- ніту	$L$	%	9	2	3	1	9	2	9	2
4.	Індекс вільного спучування	$SJ$	од.	0	0	20	2	0	0	1	1
5.	Вихід летких речовин	$v^{daf}$	%	35,1	34	32,9	32	34,3	34	35,1	34
6.	Зольність	$A^d$	%	3,3	03	4,3	04	8,4	08	3,3	03
7.	Сірчистість	$S_t^d$	%	1,8	18	1,9	19	1,7	17	1,5	15
8.	Вища теплота зго- рання	$Q_s^{daf}$	МДж/ кг	34,6	34	34,2	34	34,5	34	35,1	35
Коди вугілля				07022034031834	08011232041934	07012034081734	08012134031535				

**Приклади сертифікатів вугілля Донецького басейну  
(За міжнародною класифікацією 1988 р.)**

№ п / п	Показники			Шахти, пласти, значення показників							
				ш. Павлоградська $C_5$		ш. Західно-Донбаська $C_5^B$		ш. ім. Сташкова $C_5^B$		ш. Ювілейна $C_6$	
	Назви	Індекси	Одиниці виміру	Значення	Коди	Значення	Коди	Значення	Коди	Значення	Коди
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.	Середній показник відбивання вітриніту	$\bar{R}_o$	%	0,65	06	0,62	06	0,71	07	0,69	06
2.	Рефлектограма: стандартне відхилення кількості розривів	к-сть розр.	- шт	0,07 без розр.	0	0,03 без розр.	0	0,05 без розр.	0	0,07 без розр.	0
3.	Мацеральний склад: вміст компонентів групи інертиніту вміст компонентів групи ліптиніту	$J$ $L$	% %	24 12	2 3	16 20	1 4	30 10	3 2	20 15	2 4
4.	Індекс вільного спучування	$SJ$	од.	1	1	1/2	0	1/2	0	1/2	0
5.	Вихід летких речовин	$v^{daf}$	%	43,3	42	41,8	40	42,9	42	41,8	40
6.	Зольність	$A^d$	%	14,4	14	9,2	09	7,2	07	8,3	08
7.	Сірчистість	$S_t^d$	%	1,46	14	2,1	21	3,2	32	2,6	26
8.	Вища теплота згоряння	$Q_s^{daf}$	МДж/кг	34,1	34	34,3	34	34,19	34	34,5	34
	Коди вугілля			06023142141434		06014040093134		07032042073234		06024040082634	

## Області довжин хвиль, які відповідають спектральним кольорам

УФ	—	Ф	—	С	—	З	—	Ж	—	П	—	Ч	—	ІЧ
		390		435		495		570		590		630		770 нм

УФ — ультрафіолетовий; Ф — фіолетовий; С — синій; З — зелений; Ж — жовтий; П — помаранчевий; Ч — червоний; ІЧ — інфрачервоний.

**ШКАЛИ ТЕМПЕРАТУР**  
(°F — шкала Фаренгейта, °C — шкала Цельсія)

°F	°C	°F	°C	°F	°C	°F	°C
-459,67	-273,15	-60	-51,1	-4	-20,0	20	-6,7
-450	-267,8	-55	-48,3	-3	-19,4	21	-6,1
-400	-240,0	-50	-45,6	-2	-18,9	22	-5,6
-350	-212,2	-45	-42,8	-1	-18,3	23	5,0
-300	-184,4	-40	-40,0	0	-17,8	24	-4,4
-250	-156,7	-35	-37,2	1	-17,2	25	-3,9
-200	-128,9	-30	-34,4	2	-16,7	30	-1,1
-190	-123,3	-25	-31,7	3	-16,1	35	1,7
-180	-117,8	-20	-28,9	4	-15,6	40	4,4
-170	-112,2	-19	-28,3	5	-15,0	45	7,2
-160	-106,7	-18	-27,8	6	-14,4	50	10,0
-150	-101,1	-17	-27,2	7	-13,9	55	12,8
-140	-95,6	-16	-26,7	8	-13,3	60	15,6
-130	-90,0	-15	-26,1	9	-12,8	65	18,3
-120	-84,4	-14	-25,6	10	-12,2	70	21,1
-110	-78,9	-13	-25,0	11	-11,7	75	23,9
-100	-73,3	-12	-24,4	12	-11,1	80	26,7
-95	-70,6	-11	-23,9	13	-10,6	85	29,4
-90	-67,8	-10	-23,3	14	-10,0	90	32,2
-85	-65,0	-9	-22,8	15	-9,4	95	35,0
-80	-62,2	-8	-22,2	16	-8,9	100	37,8
-75	-59,4	-7	-21,7	17	-8,3	125	51,7
-70	-56,7	-6	-21,1	18	-7,8	150	65,6
-65	-53,9	-5	-20,6	19	-7,2	200	93,3

Примітки: Для переведення градусів Цельсія в кельвіни необхідно користуватися формулою:  $T=t+T_0$ , де  $T$  — температура в кельвінах,  $t$  — температура в градусах Цельсія,  $T_0 = 273,15$  кельвіна.



**СПІВВІДНОШЕННЯ ОДИНИЦЬ СИСТЕМИ СІ З ОДИНИЦЯМИ ІНШИХ СИСТЕМ  
ТА ПОЗАСИСТЕМНИМИ ОДИНИЦЯМИ**

Одиниці довжини

1 мкм = $10^{-6}$ м	1 м = $10^6$ мкм
1 дюйм = $2,54 \cdot 10^{-2}$ м	1 м = 39,4 дюйма
1 фут = 0,305 м	1 м = 3,28 фута
1 миля = $1,61 \cdot 10^3$ м	1 м = $6,21 \cdot 10^{-4}$ миль
1 миля морська = $1,85 \cdot 10^3$ м	1 м = $5,41 \cdot 10^{-4}$ миль морських

Одиниці об'єму, місткості

1 л = $10^{-3}$ м <sup>3</sup>	1 м <sup>3</sup> = $10^3$ л
1 мл = $10^{-6}$ м <sup>3</sup>	1 м <sup>3</sup> = $10^6$ мл

Одиниці маси

1 г = $10^{-3}$ кг	1 кг = $10^3$ г
1 ц = 100 кг	1 кг = $10^{-2}$ ц
1 т = $10^3$ кг	1 кг = $10^{-3}$ т
1 Мт = $10^9$ кг	1 кг = $10^{-9}$ Мт

Одиниці сили

1 дин = $10^{-5}$ Н	1 Н = $10^5$ дин
1 кгс = 9,81 Н	1 Н = 0,102 кгс
1 кілопонд = 9,81 Н	1 Н = 0,102 кілопонда (кілограма- сили в Німеччині та інших європейських державах)
1 тс = $9,81 \cdot 10^3$ Н	1 Н = $1,02 \cdot 10^{-4}$ кс
1 паундаль = 0,138 Н	1 Н = 7,25 паундаля (англійська система одиниць)

Одиниці швидкості

1 км/год = 0,278 м/с	1 м/с = 3,58 км/год
----------------------	---------------------

Одиниці кутової швидкості

1 об/хв = 0,105 рад/с	1 рад/с = 9,55 об/хв
-----------------------	----------------------

Одиниці потужності

1 кгс·м/с = 9,81 Вт	1 Вт = 0,102 кгс·м/с
1 к.с. = 736 Вт	1 Вт = $1,36 \cdot 10^{-3}$ к.с.

Одиниці тиску

1 кгс/м <sup>2</sup> = 9,81 Па	1 Па = 0,102 кгс/м <sup>2</sup>
1 кгс/см <sup>2</sup> = $9,81 \cdot 10^4$ Па	1 Па = $1,02 \cdot 10^{-5}$ кгс/см <sup>2</sup>
1 ат = $9,81 \cdot 10^4$ Па	1 Па = $1,02 \cdot 10^{-5}$ ат
1 мм рт.ст. = 133 Па	1 Па = $7,50 \cdot 10^{-3}$ мм рт.ст.
1 мм вод.ст. = 9,81 Па	1 Па = 0,102 мм вод.ст.

Одиниці динамічної в'язкості

1 П = 0,1 Пас	1 Пас = 10 П
---------------	--------------

Одиниці кінематичної в'язкості

1 Ст = $10^{-4}$ м <sup>2</sup> /с	1 м <sup>2</sup> /с = $10^4$ Ст
------------------------------------	---------------------------------

## ШКАЛА ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ХВИЛЬ

<i>Довжина, м</i>	<i>Частота, Гц</i>	<i>Найменування</i>
$10^6-10^4$	$3 \cdot 10^2-3 \cdot 10^4$	Надовгі
$10^4-10^3$	$3 \cdot 10^4-3 \cdot 10^5$	Довгі (радіохвилі)
$10^3-10^2$	$3 \cdot 10^5-3 \cdot 10^6$	Середні (радіохвилі)
$10^2-10^1$	$3 \cdot 10^6-3 \cdot 10^7$	Короткі (радіохвилі)
$10^1-10^{-1}$	$3 \cdot 10^7-3 \cdot 10^9$	Ультракороткі
$10^{-1}-10^{-2}$	$3 \cdot 10^9-3 \cdot 10^{10}$	Телебачення (НВЧ)
$10^{-2}-10^{-3}$	$3 \cdot 10^{10}-3 \cdot 10^{11}$	Радіолокація (НВЧ)
$10^{-3}-10^{-6}$	$3 \cdot 10^{11}-3 \cdot 10^{14}$	Інфрачервоне випромінювання
$10^{-6}-10^{-7}$	$3 \cdot 10^{14}-3 \cdot 10^{15}$	Видиме світло
$10^{-7}-10^{-9}$	$3 \cdot 10^{15}-3 \cdot 10^{17}$	Ультрафіолетове випромінювання
$10^{-9}-10^{-12}$	$3 \cdot 10^{17}-3 \cdot 10^{20}$	Рентгенівське випромінювання (м'яке)
$10^{-12}-10^{-14}$	$3 \cdot 10^{20}-3 \cdot 10^{22}$	Гамма-випромінювання (тверде)
$\leq 10^{-14}$	$\geq 3 \cdot 10^{22}$	Космічні промені

## ПЕРЕВЕДЕННЯ РОЗМІРІВ КОМІРОК СІТОК

Кількість отворів на 1 дюйм, меш	Розмір комірки в світлі, мкм	Кількість отворів на 1 дюйм, меш	Розмір комірки в світлі, мкм
8×8	2464×2464	50×50	279×279
10×10	1905×1905	50×40	292×419
12×12	1524×1524	60×60	234×234
14×14	1295×1295	60×40	200×406
16×16	1130×1130	60×24	200×830
18×18	955×955	70×30	178×660
20×20	838×838	80×80	178×178
20×8	762×2362	80×40	140×460
30×30	541×541	100×100	140×140
30×20	465×889	120×120	117×117
35×12	320×1700	150×150	105×105
40×40	381×381	200×200	74×74
40×36	452×381	250×250	63×63
40×30	381×592	325×325	44×44
40×20	310×910	—	—

## ЛІТЕРАТУРА

1. Глумачний гірничий словник / В.С.Білецький, К.Ф.Сапіцький, Б.С.Панов, В.В.Мирний та ін. / За ред. В.С.Білецького Донецьк: ДДТУ. — 1998. — 446 с.
2. Горная энциклопедия. Т.1. — Москва: Недра. — 1984. — 560 с.
3. Горная энциклопедия. Т.2. — Москва: Недра. — 1985. — 575 с.
4. Горная энциклопедия. Т.3. — Москва: Недра. — 1987. — 592 с.
5. Горная энциклопедия. Т.4. — Москва: Недра. — 1989. — 623 с.
6. Горная энциклопедия. Т.5. — Москва: Недра. — 1991. — 541с.
7. Горное дело. Терминологический словарь.— Москва: Недра. — 1989. — 694 с.
8. Короткий гірничий словник. Дніпропетровськ-Київ: Дніпропетровський гірничий інститут — Інститут системних досліджень. — 1993. — 212 с.
9. Російсько-український гірничий словник. К.: Видав. АН України. — 1959. — 271 с.
10. Російсько-український геологічний словник. К.: Видав. АН України. — 1959. — 268 с.
11. Російсько-український словник. К.: Видавництво Академії наук УРСР. — 1956. — 804 с.
12. Український радянський енциклопедичний словник. Т.1. — К.: Головна редакція УРЕ. — 1986. — 752 с.
13. Український радянський енциклопедичний словник. Т.2. — К.: Головна редакція УРЕ. — 1987. — 736 с.
14. Український радянський енциклопедичний словник. Т.3. — К.: Головна редакція УРЕ. — 1987. — 736 с.
15. Русско-украинский словарь. К.: Из-во АН Украины. — 1955. — 804 с.
16. Словник іншомовних слів. К.: Головна редакція УРЕ. — 1975. — 776 с.
17. Глумачний термінологічний словник з хімічної кінетики. Упоряд. Й.Опейда, О.Швайка. Донецьк: НАН України. — 1995. — 264 с.
18. Гірничий словник. Донецьк: Академія гірничих наук. — 1995. — 160 с.
19. Географічна енциклопедія України. Т.1. — К.: Українська радянська енциклопедія. — 1989. — 414 с.
20. Географічна енциклопедія України. Т.2. — К.: Українська радянська енциклопедія. — 1990. — 480 с.
21. Географічна енциклопедія України. Т.3. — К.: Українська енциклопедія. — 1993. — 480 с.
22. Українсько-російський словник. К: Наукова думка. — 1965. — 1064 с.
23. Словник української мови. Т.1. — К: Наукова думка. — 1970. — 800 с.
24. Словник української мови. Т.2. — К: Наукова думка. — 1971. — 550 с.
25. Словник української мови. Т.3. — К: Наукова думка. — 1972. — 744 с.
26. Словник української мови. Т.4. — К: Наукова думка. — 1973. — 840 с.
27. Словник української мови. Т.5. — К: Наукова думка. — 1974. — 840 с.
28. Словник української мови. Т.6. — К: Наукова думка. — 1975. — 832 с.
29. Словник української мови. Т.7. — К: Наукова думка. — 1976. — 723 с.
30. Словник української мови. Т.8. — К: Наукова думка, 1977. — 927 с.
31. Словник української мови. Т.9. — К: Наукова думка. — 1978. — 916 с.
32. Словник української мови. Т.10. — К: Наукова думка. — 1979. — 658 с.
33. Словник української мови. Т.11. — К: Наукова думка. — 1980. — 699 с.
34. Російсько-український словник з хімії та хімічної технології. Упоряд. М.Ганіткевич, А.Зелізний. — Львів: Львівська політехніка. — 1993. — 315 с.
35. Глумачний термінологічний словник з органічної та фізико-органічної хімії. Упоряд. Й.Опейда, О.Швайка. К.: Наукова думка. — 1997. — 532 с.
36. Вугілля. Збагачення. Терміни та визначення. Державний стандарт України. Проект. Виконавці: О.А.Кривченко, В.І.Полупан, З.А.Стеценко, І.Я.Ямко. Донецьк: Донвугі. — 1993.
37. Горное дело. Терминологический словарь.- Москва: Недра. — 1981. — 694 с.
38. ДСТУ 3268-95. Конвеєри шахтні скребкові. Терміни та визначення. К.: Держстандарт. 11 с.

39. ДСТУ 2552-94. Руди залізні та марганцеві. Види та властивості продукції. Терміни та визначення. К.: Держстандарт. 27 с.
40. ДСТУ 2810-94. Сировина нерудна чорної металургії. Терміни та визначення. К.: Держстандарт. 21 с.
41. ДСТУ 3269-95. Комплекси і агрегати вугледобувні. Терміни та визначення. К.: Держстандарт. 8 с.
42. ДСТУ 3253-95. Комбайни вугледобувні. Терміни та визначення. К.: Держстандарт. 11 с.
43. ДСТУ 3217-95. Кріплення для лав. Терміни та визначення. К.: Держстандарт. 16 с.
44. ДСТУ 3181-95. Установки бурильні шахтні. Терміни та визначення. К.: Держстандарт. 8 с.
45. ДСТУ 2681-94. Метрологія. Терміни та визначення. К.: Держстандарт.
46. ДСТУ 3437-96. Нафтопродукти. Терміни та визначення. К.: Держстандарт.
47. Український орфографічний словник. Харків: Прапор. — 1997. — 845 с.
48. Гороновский И.Т. и др. Краткий справочник по химии. К.: Наукова думка. — 1987. — 829 с.
49. Маринов Н.А., Пасека И.П. Трускавецкие минеральные воды. Москва: Недра. — 1978.
50. Енциклопедія українознавства. / За ред. В.Кубійовича. Т.1-9 — К.:Глобус. — 1993.
51. Благородные и редкие металлы. // Сб. информационных материалов Третьей Международной конференции «БРМ-2000». Донецк-Святогорск, 19-22 сентября 2000 г. — Донецк. — 2000. — 462 с.
52. Манец И.Г., Коваль А.Н., Кирокасян Г.И. Русско-украинский горнотехнический словарь. — Донецк: Донбасс. — 2000. — 481 с.
53. Русско-английско-немецко-французский словарь. — Москва: V Международный горный конгресс. — 1967. — 452 с.
54. Англо-русский горный словарь. / Сост. Л.И.Барон, Н.Н.Ершов. — Москва: Изд-во физ.-матем. литературы. — 1958. — 992 с.
55. Російсько-український математичний словник. / Упоряд. — Ф.С.Гудименко, Й.Б.Погребиський, Г.Н.Сакович, М.А.Чайковський. — К.: Видавництво АН України. — 1960. — 162 с.
56. Войналович О., Моргунюк В. Російсько-український словник наукової та технічної мови. — К.: Вирій. — 1997. — 254 с.
57. Тлумачний термінологічний словник з органічної та фізико-органічної хімії. / Упоряд. Й.Опейда, О.Швайка. — К.: Наукова думка. — 1997. — 532 с.
58. Немецко-русский горный словарь. / Сост. Л.И.Барон. — Москва: Советская энциклопедия. — 1966. — 1198 с.
59. Кедринский В.В. Англо-русский словарь по химии и переработке нефти. — Москва: Из-во «Русский язык». — 1975. — 767 с.
60. Голуб О.А. Українська номенклатура в неорганічній хімії. — К.: КДУ. — 1992. — 52 с.
61. Довідник з нафтогазової справи. /За заг. ред. В.С.Бойка, Р.М.Кондрата, Р.С.Яремійчука. — Київ-Львів. — 1996. — 620 с.
62. Російсько-український нафтогазпромисловий словник. / Упоряд. В.С.Бойко, І.А.Васько, В.І.Грицишин, Р.М.Кондрат, Т.А.Мартинюк та ін. — К.: Товариство «Знання». — 1992. — 176 с.
63. Wörterbuch Deutsch-Russisches / von E.Daum und W.Schenk/ — Leipzig: VEB Verlag Enzyklopädie. — 1973. — 718 с.
64. Русско-немецкий словарь. / Сост. О.Н.Никонова. — Москва: Советская энциклопедия. — 1972. — 1039 с.
65. Українсько-англійський словник. / Упоряд. Ю.О.Жлутченко, Н.М.Биховець, А.В.Шванц. — К.: Вища школа. — 1987. — 432 с.
66. Минералогическая энциклопедия / Под редакцией К.Фрея. — Ленинград: Недра. — 1985. — 512 с.
67. Прокопович Ф. Філософські твори. Т.2. (Розділи “Про корисні копалини...”, “Про камені та геми”) — К.: Наукова думка. — 1980. — 550 с.
68. UKRAINE. A Concise Encyclopaedia. V.1 Edited by V.Kubijovyc. Toronto: University of Toronto Press. — 1970. — 1185 p.
69. UKRAINE. A Concise Encyclopaedia. V.2 Edited by V.Kubijovyc. Toronto: University of Toronto Press. — 1971. — 1394 p.
70. Лазаренко Є.К., Винар О.М. Мінералогічний словник. К.: Наукова думка. — 1975. — 774 с.

71. Шпак О.Г. Нафта й нафтопродукти. К.: Ясон-К. — 2000. — 368 с.
72. Международный толковый словарь по петрологии углей, Москва: Наука. — 1965. — 266 с.
73. Жемчужников Ю.А., Гинзбург А.И. Основы петрологии углей. — Москва: Изд-во АН СССР. — 1960. — 400 с.
74. Петрографические типы углей СССР. 1975.
75. Петрография углей СССР. — 1982.
76. Миронов К.В. Справочник геолога-угольщика. — Москва: Недра. — 1991. — 363 с.
77. Самоцветы СССР. — Москва: Недра. — 1984. — 335 с.
78. Зенин А.А., Белоусова Н.В. Гидрохимический словарь. — Ленинград: Гидрометеоздат. — 1988. — 240 с.
79. Аллисон А., Палмер Д. Геология. — Москва: Мир. — 1984. — 568 с.
80. Справочник по обогащению углей. Москва: Недра. — 1984. — 614 с.
81. Самылин Н.А., Золотко А.А., Починок В.В. Отсадка. — Москва: Недра. — 1976. — 320 с.
82. Андрушкин С.П. Обогащение углей. Москва: Недра. — 1975. — 384.
83. Акунов В.И. Струйные мельницы. Москва: Машиностроение. — 1967. — 262 с.
84. Полькин И.С. Обогащение руд и россыпей редких металлов. — Москва: Недра. — 1967. — 616 с.
85. Надмолекулярная организация, структура и свойства угля. / Сост. Саранчук В.И., Айруни А.Т., Ковалев К.Е. — К: Наукова думка. — 1988. — 192 с.
86. Энциклопедия эрлифтов. / Сост. Папаяни Ф.А., Козыряцкий Л.Н., Пашенко В.С., Кононенко А.П. — Донецк-Москва: Информсвязьиздат. — 1995. — 592 с.
87. Бедрань Н.Г., Скоробогатова Л.М. Переработка и качество полезных ископаемых. — Москва: Недра. — 1986. — 272 с.
88. Фізичний словник. — К.: Вища школа. — 1979. — 336 с.
89. Белозерцев В.М., Новак А.І. Технологія підземних гірничих робіт у запитаннях і відповідях. — К.: НМК ВО. — 1990. — 156 с.
90. ДСТУ 3472-96. Вугілля буре, кам'яне та антрацит. Класифікація. — К.: Держстандарт України. — 1997. — 6 с.
91. Гірничий енциклопедичний словник. Т.1. / За ред. В.С.Білецького — Донецьк: Східний видавничий дім. — 2001. — 514 с.
92. Гірничий енциклопедичний словник. Т.2. / За ред. В.С.Білецького — Донецьк: Східний видавничий дім. — 2002. — 632 с.
93. Peele R. Mining Engineers' Handbook. New York. — 1927. — 2523 p.
94. Краткий политехнический словарь. — Москва: Государственное изд-во технической литературы. — 1956. — 1136 с.
95. Російсько-український словник наукової термінології. — К.: Наукова думка. — 1998. — 888 с.
96. Терминологический словарь по маркшейдерскому делу. / Под ред. А.Н.Омельченко. — Москва: Недра. — 1987. — 190 с.
97. Большой англо-русский словарь. / Под ред. И.Р.Гальперина. — Москва: Советская энциклопедия. — 1972. — 822 с.
98. Краткий топографо-геодезический словарь. — Москва: Недра. — 1979. — 312 с.
99. Coal Preparation. — Litterton: Society for Mining, Metallurgy and Exploration. — 1991. — 1131 p.
100. Русско-английский словарь. — Москва: Из-во "Русский язык". — 1989. — 764 с.
101. Англо-русский политехнический словарь. — Москва: Советская энциклопедия. — 1974. — 671 с.
102. Deutsch-Ukrainisches Wörterbuch aktueller Lexik. K.: Ukrainische Welt. — 1994. — 290 s.
103. Четырехязычный энциклопедический словарь терминов по физической географии. — Москва: Советская энциклопедия. — 1980. — 703 с.
104. Голоскевич Г. Правописний словник. — Нью-Йорк—Торонто—Львів: НТШ Видання 12. — 1929. Перевидання 1994. — 460 с.
105. Лексикон славенороський Памви Беринди (Надруковано видання 1627 р. фотомеханічним способом). — К.: Видав. АН України. — 1961. — 272 с.
106. Rechtschreibung der deutschen Sprache. Mannheim-Leipzig-Wien-Zürich: Dudenverlag. — 1996.
107. Polytechnisches Wörterbuch. VEB. Verlag Technik Berlin. Т. 1-2. — 1984. — S. 1755.
108. Russisch-Deutsches Wörterbuch der Chemie und chemischen Technik. VEB. Verlag Technik

- Berlin. — 1963. — S. 831.
109. Medizinisches Russisch-Deutsches Wörterbuch. VEB. — 1983. — 508 S.
110. Немецко-русский математический словарь. — Москва: Из-во “Русский язык”. — 1980. — 558 с.
111. Grosses ökonomisches Wörterbuch. — Berlin: VEBLAG Die Wirtschaft. — 1983. — 574 S.
112. Немецко-русский геологический словарь. Москва. — 1985. — 784 с.
113. Большой немецко-русский словарь: в 2-х т. — Москва: Из-во “Русский язык”. — 1980. — 656 с.
114. Русско-англо-немецко-французский горный словарь. — Москва: Из-во “Русский язык”. — 1980. — 420 с.
115. Bergbautechnik und Aufbereitung. — Berlin: VEB. — 1985. — 427 S.
116. Бизов В.ф., Паранько І.С. Основи динамічної та прикладної геології. Т.1 — Кр. Ріг: Мінерал. — 2000. — 205 с.
117. Бизов В.ф., Паранько І.С. Основи динамічної та прикладної геології. Т.2 — Кр. Ріг: Мінерал. — 2000. — 137 с.
118. Бизов В.Ф., Трощенко В.М. Кристалографія і петрографія. Т. 3. — Кр. Ріг: Мінерал. — 2000. — 121 с.
119. Бизов В.Ф. Основи технології гірничого виробництва. Т.4. — Кр. Ріг: Мінерал. — 2000. — 247 с.
120. Бизов В.Ф. Основи технології гірничого виробництва. Т.5. — Кр. Ріг: Мінерал. — 2000. — 270 с.
121. David Mc. Geary, Chatles C. / Plummer. Physical Geology. — WCB. Brown publisher. — 1992. — 550 p.
122. Атлас “Геологія і корисні копалини України”. — К.: Інститут геологічних наук НАН України, УЦПТ “Геос-XXI століття”. — 2001. — 168 с.
123. Стан світу — 2000. — К.: Інтерсфера. — 2000. — 285 с.
124. Минеральные ресурсы мира на начало 1998 г. — Москва: Минерал. — 1998.
125. Falla P.S. English-Russian Dictionary. — Clarendon Press-Oxford. — 1992. — 1054 с.
126. Немецко-русский геолого-минералогический словарь. — Москва: Гл. ред. иностр. научно-техн. словарей физматгиза. — 1962. — 473 с.
127. Новый русско-английский словарь по химии и химической технологии. — Москва-Минск-Киев: Технические словари. — 2000. — 926 с.
128. Новий тлумачний словник української мови. — К.: Аконіт. — Тт.1-4. — 1998. — 3688 с.
129. Józef Parchanski. Słownik górniczy. Katowice: Wiadomości Górnicze. — 1996. — 544.
130. Leksykon Górniczy. Katowice: Slask. — 1989. — 400.
131. Яремійчук Р., Середницький Л., Осінчук З. Англо-український нафтогазовий словник. — К.: Українська книга. — 1998. — 544 с.
132. Павлишин В.І., Матковський О.І., Довгий С.О. — Генезис мінералів: Підручник. — К.: Видавничо-поліграфічний центр “Київський університет”. — 2003. — 672 с.
133. Енциклопедичний словник нафтогазових технологій: (Укр. — рос. — англ.) /Уклад.: І.А.Франчук та ін. — К.: Українська книга. — 2003. — 320 с.
134. Большой англо-русский политехнический словарь: в 2 т. — Москва: Русский язык. — 1991. — 1421 с.
135. Томкеев С.И. Петрологический англо-русский толковый словарь (под ред. А.А.Маракушева): в 2 т. — Москва: Мир. — 1986. — 569 с.
136. Англо-український довідник скорочень, розмірностей, фізичних, хімічних і математичних термінів у нафтогазовій літературі/ А.І.Булатов, А.В.Козлов, Р.І.Стефурак, Р.С.Яремійчук — К.: Інтерпрес ЛТД. — 2004. — 250 с.
137. Мислюк М.А., Рибчич І.Й., Яремійчук Р.С. Буріння свердловин. 1-3 тт. Яремійчук — К.: Інтерпрес ЛТД. — 2004.
138. Довгий С., Павлишин В. Екологічна мінералогія України. — К.: Наукова думка. — 150 с.
139. Білецький В.С., Смирнов В.О. Технологія збагачення корисних копалин. — Донецьк: Східний видавничий дім. — 2004. — 272 с.

НАУКОВЕ ВИДАННЯ  
**Мала гірнича енциклопедія**

в трьох томах  
Том 1. А-К.

За редакцією  
Володимира Стефановича БІЛЕЦЬКОГО

**Редакційна колегія:**

В.С.Білецький, д.т.н. (голова редакційної колегії, автор ідеї та керівник проекту);  
В.С.Бойко, д.т.н.(нафта та газ); С.О.Довгий, д.фіз.-мат.н., чл.-кор. НАН України; Ю.П.Яценко, д.е.н.;  
О.А.Золотко, к.т.н.(збагачення корисних копалин); А.Ю.Дриженко, д.т.н. (відкрита гірнича технологія);  
В.В.Мирний, к.т.н. (маркшейдерія); В.І.Павлишин, д.г.-м.н. (мінералогія);  
Б.С.Панов, д.г.-м.н.; В.І.Саранчук, д.т.н. (вугілля);  
В.Н.Амітан, д.е.н.; А.П.Загнітко, д.філол.н.; А.І.Єжель, видавець.

**Основний авторський колектив 1-го тому:** В.С.Білецький, д.т.н.; В.С.Бойко, д.т.н.; С.Л.Букін, к.т.н.; Г.І.Гайко, к.т.н.;  
А.Ю.Дриженко, д.т.н.; О.А.Золотко, к.т.н.; З.М.Іохельсон, к.т.н.; В.П.Колосюк, д.т.н.; Б.І.Кошовський, к.т.н.;  
Ф.К.Красуцький, к.т.н.; І.Г.Манець, к.т.н.; Г.П.Маценко, к.г.-м.н.; В.М.Маценко, к.т.н.; В.В.Мирний, к.т.н.;  
В.І.Павлишин, д.г.-м.н.; В.І.Саранчук, д.т.н.; Ю.Г.Світлий, к.т.н.; В.Г.Суярко, д.г.-м.н.

**Окремі статті і матеріали:** В.В.Адалуров, к.т.н.; В.І.Альохін, к.г.-м.н.; В.Є.Бахрушин, д.фіз.-мат.н.; М.Г.Винниченко,  
к.т.н.; І.В.Волобаєв, к.т.н.; І.Г.Ворхлик, к.т.н.; Ю.К.Гаркушин, к.т.н.; П.П.Голембієвський, к.т.н.; П.А.Горбатов,  
д.т.н.; Д.В.Дорохов, к.т.н.; В.Івашенко, к.т.н.; М.О.Ілляшов, д.т.н.; А.С.Кірнарський, д.т.н.; В.О.Корчемагін, д.г.-м.н.;  
А.І.Костоманов, к.т.н.; В.І.Ляшенко, к.е.н.; А.С.Макаров, д.т.н.; Л.В.Михалевич, інж.; І.К.Младецький, д.т.н.;  
Ю.Л.Носенко, к.фіз.-мат.н.; Ю.Б.Панов, к.г.н.; О.С.Підтикалов, к.т.н.; В.Ф.Пожидаєв, д.т.н.; С.Д.Пожидаєв, к.г.-м.н.;  
Ю.А.Полетаєв, к.т.н.; О.Г.Редзю, к.т.н.; В.М.Самилін, к.т.н.; К.Ф.Сапіцький, д.т.н.; А.К.Семенченко, д.т.н.; П.В.Сергеев,  
к.т.н.; В.І.Сивохін, к.т.н.; В.О.Смирнов, к.т.н.; Є.М.Сноведський, к.т.н.; В.В.Суміна, інж.; Т.Г.Шендрік, д.х.н.;  
А.Ю.Якушевський, к.т.н.

*Редактори*  
*Коректура*  
*Коректура англійських текстів*  
*Коректура німецьких текстів*  
*Комп'ютерна верстка*  
*Оператори комп'ютерного набору*

А.З.Дідова, Б.В.Володимирова  
К.Ф.Саливон, А.С.Мельникова  
Н.П.Лошакова  
О.О.Шестакова  
Г.А.Лисков, О.П.Козачек  
В.В.Білецький, Б.В.Білецька  
В.В.Койнаш, І.М.Кучук, Н.Л.Лосенко

Підписано до друку 10.08.04 Формат 84x108/16 Папір офсетний. Офс. друк.  
Гарнітура Таймс. Ум. друк. арк. 68,88. Обл.-вид. арк. 110,98.  
Наклад 1000 прим. Замовлення №528.

Видавництво "Донбас"  
83015, м. Донецьк, пр. Б. Хмельницького, 102.

Надруковано ТОВ "Каштан"  
83027, м. Донецьк, б. Шевченко, 25

УДК 622(031)  
ББК 33я20

М 18 Мала гірнича енциклопедія, т. 1 / За редакцією В.С.Білецького. — Донецьк: Донбас, 2004. — 640 с.

Мала гірнича енциклопедія — універсальне тритомне довідкове видання у галузі гірничої науки та техніки. Містить описи близько 18 000 термінологічних та номенклатурних одиниць, у тому числі перший том містить 6400 одиниць, які висвітлюють різні аспекти розвідки, видобування та первинної переробки твердих, рідких та газоподібних корисних копалин. Адресована спеціалістам — у першу чергу фахівцям-гірникам, геологам, науковцям, аспірантам, студентам гірничих та суміжних спеціальностей, а також широкому загалу інженерно-технічних працівників гірничих підприємств та читачам, які цікавляться освоєнням надр.

**ISBN 966-7804-14-3**