

ЛЮБОВ ЗЕЛЕНСЬКА



ЦЯ

НЕЙМОВІРНА

ЧАСТИНА II

АТАКАМА



Пустеля Атакама – найкраще місце на планеті для спостереження за зоряним небом, адже тут не буває хмар і немає свічення міст. Не дивно, що в Атакамі розмістилися дві обсерваторії для спостережень за зорями: одна – на висоті 2635 м, інша – на висоті 2400 м (одна з найбільших у Південній півкулі).

Грандіозний проект XXI століття „Новий золотий вік астрономії” стартував у пустелі Атакама. Атакамський великий радіотелескоп є одним із найбільших і найскладніших телескопів в історії астрономічної науки. Він призначений для вивчення процесів, що відбувалися в період формування першого покоління зір і виникнення перших галактик. Астрономи сподіваються, що інформація, отримана за допомогою цього телескопа, допоможе пояснити



механізми еволюції Всесвіту. Комплекс складатиметься з 66-ти взаємодіючих гігантських антен, встановлених на високогірних плато в пустелі Атакама на кордоні між Чилі і Болівією. Будівництво розпочалося у 2003 році, а у 2013 році уже здані в експлуатацію 66 антен. У проєкті беруть участь європейські, японські та американські обсерваторії і астрономічні союзи.

Жителі пустелі Атакама перші в світі успішно застосували метод добування води з туману. Вперше схожий експеримент провели у 1901 році на Столовій горі в Південній Африці. Але у 1987 році на засушливому узбережжі пустелі на півночі Чилі проєкт реалізували у промислових масштабах. Ідея проєкту базується на використанні густої сітки з нейло-





нових ниток, яка збирає вологу, котру приносить повітря з узбережжя океану. Сітка звисає вертикально над жолобами, вода стікає по ній у жолоб, а звідти потрапляє у систему водопостачання. За добу одна сітка збирає приблизно 18 л води. Успішне застосування цього винаходу надихнуло жителів інших країн із засушливим кліматом (Перу, Еквадору, ПАР і Намібії) скористатися такою ж технологією для добування води.

Нестача води ускладнює життя в пустелі Атакама, зате посушливий клімат сприяє накопиченню покладів чилійської селітри – натрій нітрату.

Колись селітру використовували у виробництві вибухових речовин і мінеральних добрив. Сухий клімат пустелі Атакама – єдине в світі місце, де селітра, яку легко розчиняють опади, змогла накопичитись. У XIX столітті пустеля була під контролем Болівії, Перу і Чилі, але стала зоною конфліктів у зв'язку з невизначеними межами і відкриттям багатих покладів селітри. Конфлікт за контроль над цими ресурсами між Чилі з одного боку і Болівією та Перу – з іншого, переріс у Тихоокеанську (1879–1883) війну між цими країнами. Здобувши перемогу у війні, Чилі взяла під контроль величезні запаси селітри у цьому регіоні.



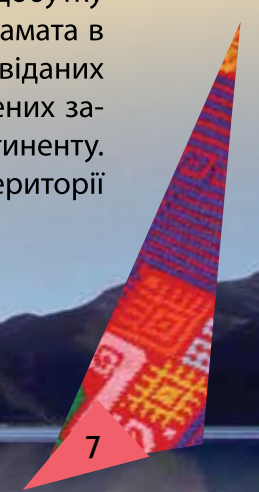
6



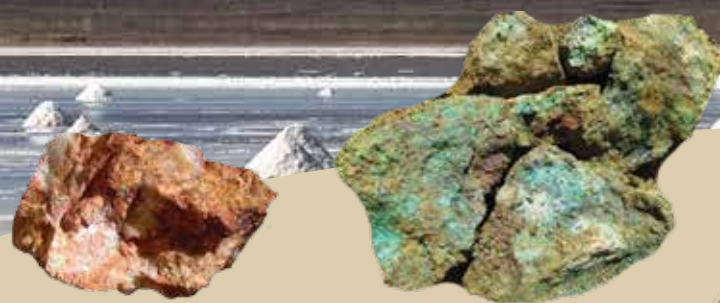
Наприкінці 1930-х років у Німеччині синтезували штучні нітрати, і бум на видобуток селітри раптово спав. Видобуток нітратів, який становив половину валового національного доходу в Чилі, впродовж декількох десятиліть зменшився практично до нуля. Загалом 170 шахтарських поселень і містечок у пустелі Атакама осиротіли, і лише в декількох з них досі добувають селітру. Найважливішими були шахти Хумберстоун і Санта Лаура, які зараз мають статус пам'яток культурної спадщини ЮНЕСКО.

Більша частина населення Атаками проживає на узбережжі, де більш помірна температура і вища вологість. Тут вирує життя. На крайній півночі в долинах і оазах впродовж року вирощують фрукти і овочі. Скотарство має екстенсивний характер, вирощують переважно лам. Лама – це південноамериканський верблюд. Вона може обійтися без води декілька днів. Диким предком лами є гуанако.

Але основа економіки району – не сільське господарство, а багаті поклади корисних копалин. Чилі – світовий лідер з видобутку міді. Саме тут знаходяться найбільші у світі рудники: Чукікамата в Андах і Папосо на узбережжі. Понад половину світових розвіданих ресурсів міді і трохи менше половини (44 %) її підтверджених запасів зосереджені в надрах південноамериканського континенту. І дуже вагома частина їх локалізована у родовищах на території



7

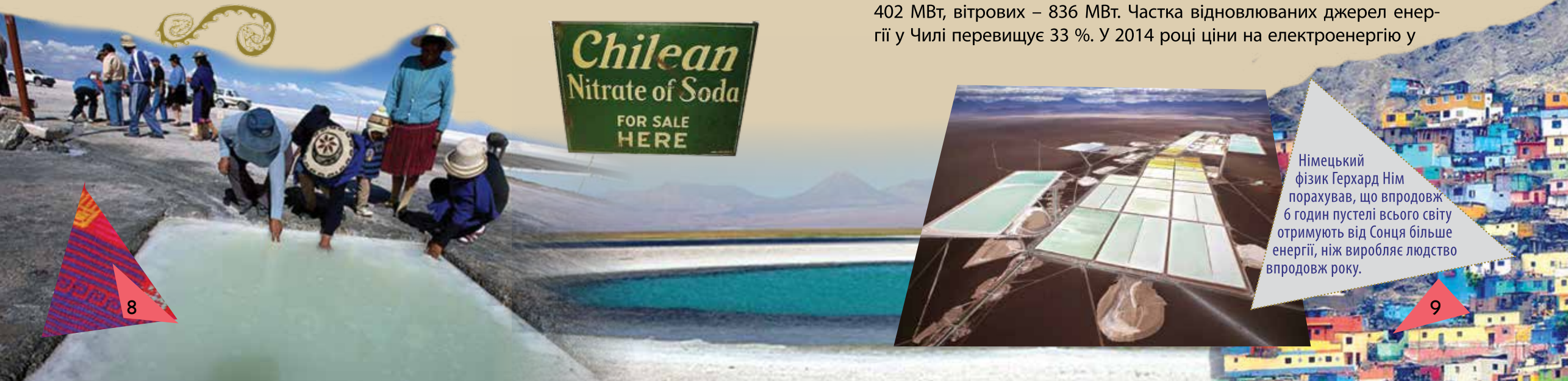


Чилі. В багатьох місцях скелі вкриті зеленим нальотом – результат окиснення мінералів, що містять мідь. Цей наліт – мінерал атакаміт, характерний продукт окислення міді в аридному кліматі, і вперше був описаний саме в цьому регіоні.

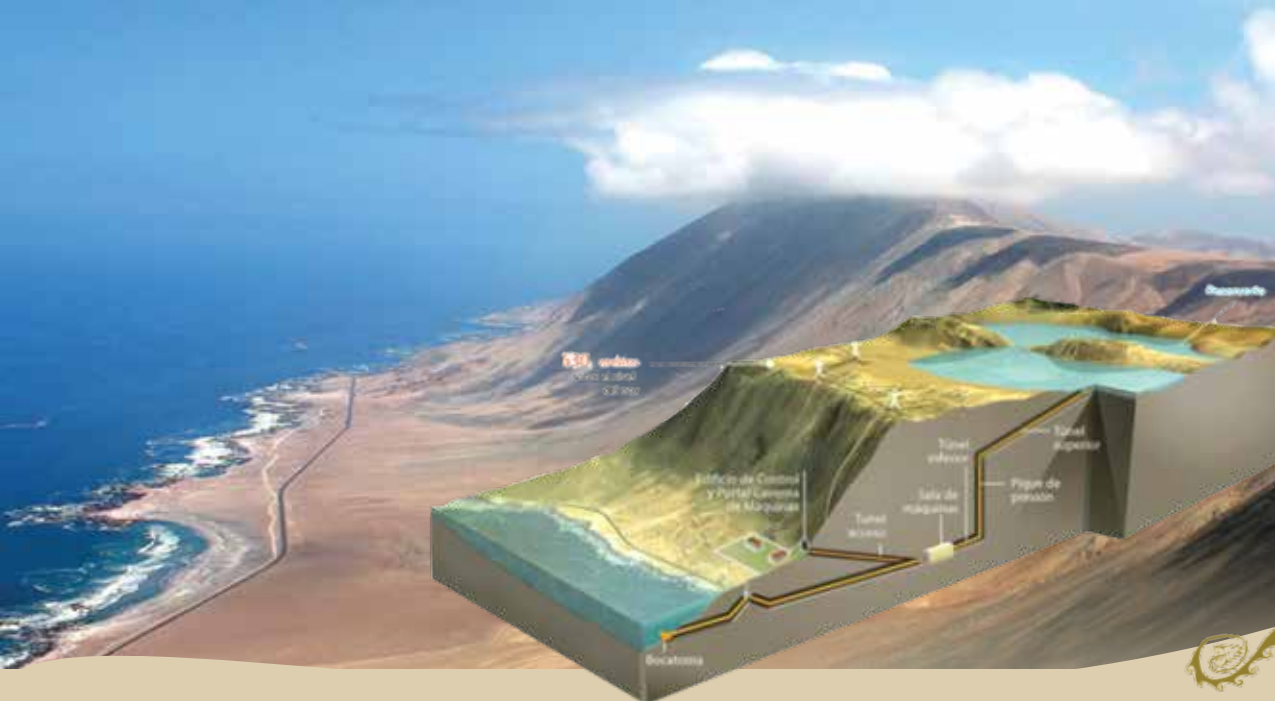
Ресурси чилійської селітри, а також запаси бури і солі свого часу сприяли процвітанню країни. На східних околицях пустелі, там, де ріки спускаються з Анд, утворюються поклади мінеральних солей. Кухонну сіль добували у Чилі в період між 1880 і 1930 роками. У 1930-х роках Чилі була найбільшим експортером кухонної солі у світі, але після Другої світової війни втратила монополію на її видобуток.

У підземних солоних водах під солончаками приховано приблизно чверть світових запасів літію (за даними геологічної розвідки США), який використовують у виробництві ліків і акумуляторів. Тут є поклади Йоду – доволі рідкісного елемента (у земній корі його лише 0,00005 %). Йод належить до галогенів (гр. *hals* – сіль, *genos* – походження). Справді, у природі всі галогени трапляються лише у вигляді солей. Але якщо мінерали Флуору і Хлору досить розповсюджені, то власні мінерали Йоду (лаутарит $\text{Ca}(\text{IO}_3)_2$, йодаргірит AgI) – виняткова рідкість у природі. Як правило, Йод у вигляді домішок входить до складу інших солей. Наприклад, до чилійської селітри входять домішки натрій йодату NaIO_3 . Поклади чилійської селітри освоюють ще з початку XIX століття. В цей час Чилі була головним постачальником цього рідкісного елемента.

Важливим енергетичним ресурсом Атаками є сонячна та вітрова енергія. Впродовж року у Чилі сонце сяє 2380 годин і 2980 годин дує вітер. Тому клімат цієї країни ідеальний для відновлюваної енергетики. У 2014 році потужність сонячних електростанцій становила 402 МВт, вітрових – 836 МВт. Частка відновлюваних джерел енергії у Чилі перевищує 33 %. У 2014 році ціни на електроенергію у



Німецький фізик Герхард Нім поррахував, що впродовж 6 годин пустелі всього світу отримують від Сонця більше енергії, ніж виробляє людство впродовж року.



країні 113 днів поспіль падали майже до нуля: потужні сонячні електростанції виробляли стільки енергії, що витратити її було нікуди. Тому споживачі отримували дармову електроенергію. У 2013 році ціни на енергію утримувалися на нульовій відмітці 192 дні. Але у дармовій енергії є і негативна сторона. Енергетичні компанії Чилі належать приватному бізнесу, який не отримує дохід для підтримання енергетичної інфраструктури.

За останні роки потужність сонячної енергетики країни зросла у чотири рази – до 770 МВт і найбільше – у північних секціях енергосистеми, в регіоні Атакама, яка є центром виробництва і обробки міді. Приблизно 50 % усієї енергії забезпечують сонячні батареї.

У пустелі Атакама планують реалізувати проект нової електростанції Mirror of Tarapaca („Зеркало Тарапака“). Вдень вона генеруватиме сонячну електроенергію, а вночі за рахунок цієї енергії морська вода тунелем буде підніматися вгору і там зберігатиметься у природних западинах. Вдень енергія падаючої води буде перетворюватися в електричну або теплову. На відміну від сонячної або вітрової енергії, це – гарантоване цілодобове джерело енергії, яке можна використовувати у безвітряну погоду та в години пікового споживання.



Берегова лінія Чилі – одне з небагатьох місць у світі, де може працювати така гідроакумуюча електростанція з використанням солоної води. Вона створює гідравлічний напір, як гребля ГЕС. В Чилі прибережні гори створюють природну „греблю“, яку треба довершити лише системою тунелів. Тому така „гребля“ є дешевою. На будівництво першої 300-мегаватної гідроакумуючої електростанції уже є екологічний дозвіл (з врахуванням того, що вона буде збудована в пустелі з відносно бідною дикою природою). Початок будівництва заплановано на другу половину 2016 року, а введення в експлуатацію – на 2020 рік. На Всеукраїнському турнірі юних географів, що відбувся у Львові у 2016 році, юні географи вирішували, зокрема і задачу про можливість будівництва гідроакумуючої системи в пустелі Атакама. Вони чудово справилися із завданням, обґрунтувавши всі „за“ і „проти“ цього грандіозного проекту.

СЛОВНИЧОК ЮНОГО МАНДРІВНИКА

Альпака – домашня тварина, предок вікуньї, має цінну шерсть.

Вікунья – ссавець родини Верблюдових. Вікунья зображена на гербі і прапорі Перу. У часи інків чисельність цих тварин в Андах становила приблизно 1,5 млн. особин, сьогодні – лише 200 тис.

Гуанак – ссавець роду Лама родини Верблюдові, предок одомашненої лами.



Зеленська Любов Іванівна, експерт-консультант Всеукраїнського турніру юних географів, доктор педагогічних наук, професор, зав. кафедрою фізичної та економічної географії Дніпропетровського національного університету ім. О. Гончара.

