

К-14038
П266-104

ВІСНИК ХАРКІВСЬКОГО УНІВЕРСИТЕТУ



№ 72

ГЕОЛОГІЯ

Випуск 2



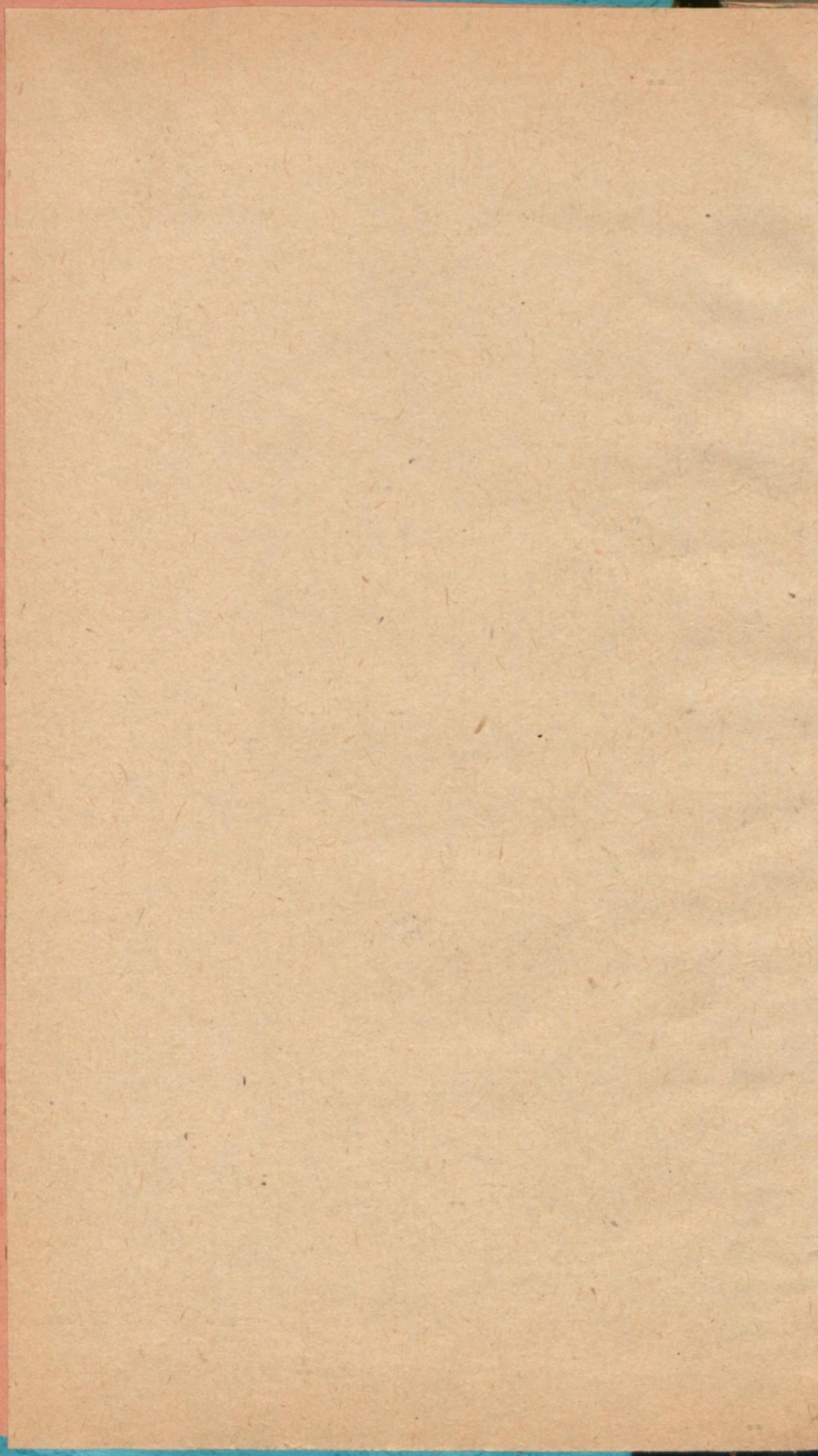
ВИДАВНИЦТВО
ХАРКІВСЬКОГО УНІВЕРСИТЕТУ

V.N. Karazin Kharkiv National University



00257146

7



МІНІСТЕРСТВО
ВИЩОЇ І СЕРЕДНЬОЇ СПЕЦІАЛЬНОЇ ОСВІТИ УРСР

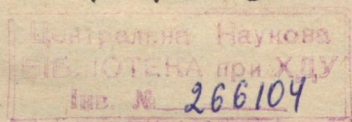
194

ВІСНИК ХАРКІВСЬКОГО УНІВЕРСИТЕТУ

№ 72

ГЕОЛОГІЯ
ВИПУСК 2

K- 14038



ВИДАВНИЦТВО
ХАРКІВСЬКОГО ОРДЕНА ТРУДОВОГО ЧЕРВОНОГО ПРАПОРА
ДЕРЖАВНОГО УНІВЕРСИТЕТУ імені О. М. ГОРЬКОГО
Харків 1971

У збірнику вміщено роботи аспірантів геолого-географічного факультету, в яких досліджуються актуальні питання мінералогії, палеонтології і стратиграфії, гідрогеології, загальної та економічної географії.

Редакційна колегія:

О. І. Бублай (вчений секретар), доц. Г. П. Дубинський
(відповідальний редактор), проф. П. В. Зарицький,
проф. П. В. Ковальов, доц. І. І. Литвин,
проф. В. П. Макридін, проф. Г. Г. Мальований,
доц. Ф. Н. Трипілець.

Адреса редакційної колегії:

Харків-77, пл. Дзержинського, 4, Університет,
геолого-географічний факультет.

В. І. ЛЕНІН І НАУКОВЕ ПЕРЕДБАЧЕННЯ В ГЕОГРАФІЇ

В. М. Кравченко

Виникнення дійсно наукового передбачення, що прийшло на зміну утопії в поглядах на майбутнє суспільного розвитку, пов'язане з іменами основоположників комунізму К. Маркса і Ф. Енгельса, які озброїли дослідників стрункою, єдино правильною теорією пізнання — діалектичним та історичним матеріалізмом.

В. І. Ленін як видатний вчений-теоретик збагатив марксистську науку, творчо розвинув її стосовно до епохи імперіалізму. Те нове, що внесене ним у розвиток марксизму, людство справедливо називає ленінізмом. За визначенням акад. А. М. Румянцева, «головне в ленінізмі — дух творення, дух історичної творчості. Ленінізм теоретично і практично ввів сучасне людство в його майбутнє. Він дав борцям за прогрес безцінний інструмент наукового передбачення, своєрідний «телескоп часу», що дозволяє зазирнути вперед» [7, 10].

У вивченні сьогоденного і прогнозуванні майбутнього В. І. Ленін завжди виходив з необхідності розкриття і наукового аналізу основних тенденцій і закономірностей розвитку. «Та хто ж не знає, що коли розглядати яке завгодно суспільне явище в процесі його розвитку, то в ньому завжди виявляться залишки минулого, основи сучасного і зародки майбутнього?» [1, 1, 155]. І далі: «Найбільш надійне в питанні суспільної науки і необхідне для того, щоб дійсно набути навичку підходити правильно до цього питання і не дати загубитися в масі дрібниць або величезній різноманітності думок, які борються, — найбільш важливе, щоб підійти до цього питання з точки зору наукової, це — не забувати основного історичного зв'язку, дивитись на кожне питання з точки зору того, як певне явище в історії виникало, які головні етапи в своєму розвитку це явище проходило, і з точки зору цього його розвитку дивитись, чим дана річ стала тепер» [1, 29, 420—421]. В. І. Ленін вважав необхідність наукового передбачення суспільного процесу найважливішою якістю марксиста.

«Ми завжди осуджували і як марксисти зобов'язані осуджувати тактику того, хто живе «з дня на день». Тільки з позицій вивчення «...подій в їх цілому, їх причинному зв'язку, їх результатах» [1, 26, 31] можна достатньо впевнено передбачати події, управляти ними.

В. І. Ленін володів дивовижним даром передбачення. Англійський письменник-фантаст Герберт Уеллс, зустрівшись з ним у 1920 р., писав у книзі «Росія в імлі»: «В яке чарівне дзеркало я не дивився, я не міг побачити цю Росію майбутнього, та... людина в Кремлі володіє таким даром. Вона бачить, як замість зруйнованих залізниць з'являються нові, електрифіковані, вона бачить, як нові шосейні шляхи прорізують усю країну, як підіймається оновлена і щаслива індустріалізована комуністична держава» [6, 72—73]. Те, що для професіонального літератора-фантаста було «в імлі», цілком чітко уявляв Ленін, бо ці його уявлення були засновані на всебічному врахуванні можливостей і передумов створення могутньої соціалістичної економіки. «У нас є матеріал і в природних багатствах, і в запасі людських сил, і в прекрасному розмаху, що його дала народній творчості велика революція,— щоб створити дійсно могутню і багату Русь» [1, 27, 131]. Втілення в життя геніальних передбачень «кремлівського мрійника» — найкращий доказ того, що це були не просто мрії, хай і надто сміливі, а реальний науковий прогноз майбутнього Радянської Росії.

Стрімкі темпи науково-технічного прогресу справляють вирішальний вплив на суспільний розвиток. В умовах сучасної науково-технічної революції наукове прогнозування стає необхідністю. Передбачення шляхів прогресу економіки й географічного середовища, науки й техніки, суспільного і політичного життя, можливих наслідків прийнятих сьогодні рішень — важлива умова руху вперед.

Прогнози, що ґрунтуються на науковому аналізі закономірностей і тенденцій розвитку, є необхідною умовою не тільки успішного планування розвитку народного господарства, а й важливою складовою частиною системи управління.

Прогнозування високоефективне. Підраховано, що прибуток від систематичного застосування прогнозів (в основному коротко- і середньострокових) в 50 разів перевищує витрати на прогнозування [3, 35]. Виникла і перебуває в стадії активного творчого становлення нова галузь наукових знань — прогностика — наука про способи і методи прогнозування.

Географічні прогнози тісно пов'язані з економічним, науково-технічним і соціальним прогнозуванням. Система географічних прогнозів має своїм основним об'єктом дослідження складного процесу взаємодії суспільства і природи у всьому різноманітті суспільних і природних факторів, що тісно переплітаються. На відміну від інших наук, що прогнозують окремі

аспекти цієї взаємодії, географія вивчає її широко, комплексно, в просторовому регіональному розрізі. Розкрити і піддати комплексному всебічному аналізу взаємодію різноякісних систем «природа — суспільство» в межах різних територій, шляхи розвитку й удосконалення географічного середовища, передбачити несприятливі для суспільства фактори, що виникають у цьому середовищі під впливом людини, — ці та багато інших завдань повинно вирішити географічне прогнозування. Географічна прогностика, являючи собою невід'ємну частину «конструктивної» географії, тільки формується. Велика заслуга в цьому належить таким ученим, як Ю. Г. Саушкін, Т. В. Звонкова, І. П. Герасимов, С. В. Колесник, Д. Л. Арманд, І. М. Забелін та ін. Для успішного розв'язання проблеми географічного прогнозу слід залучити багатьох вчених-географів різних спеціальностей, цілі колективи.

Важливе місце в географічних прогнозах, в першу чергу, в економіко-географічних, займає прогноз характеру використання природних ресурсів, що складають природну основу виробництва. У господарський обіг втягуються величезні маси різноманітних ресурсів природи, суспільство вкладає в пошуки, розвідку й експлуатацію їх значні кошти. Економічна ефективність вкладень виявиться в майбутньому (через кілька років і навіть десятиріч), тому вже тепер треба враховувати в проєктах підприємств найновіші досягнення науки і техніки. «Економіст завжди повинен дивитися вперед, в бік прогресу техніки, інакше він негайно виявиться відсталим, бо хто не хоче дивитися вперед, той повертається до історії задом; середини тут нема і бути не може» [1, 5, 120]. Ці лєнінські слова в повній мірі стосуються географів. Які ж зміни вносить сучасна науково-технічна революція в характер використання природних ресурсів, які тенденції цих змін?

Характер взаємодії природи й суспільства став більш безпосереднім, прямим, що знаходить підтвердження в зростаючій кількості природних ресурсів, які щороку втягуються в господарський обіг. Згідно з підрахунками, проведеними І. В. Комаром [6], сумарні розміри видобутку первинних природних матеріалів і продуктів у натуральній вазі в СРСР зросли за 1913—1960 рр. в чотири рази — з 781 млн. т до 3137,6 млн. т, а на душу населення — з 4,9 до 14,3 т.

За даними І. В. Комара кількість первинних природних ресурсів, що будуть добуватися на душу населення, до 1980 р. значно зросте. У першу чергу це стосується мінерально-сировинних і паливних ресурсів, підвищення видобутку і споживання яких найбільш значне (за півстоліття 1917—1967 рр.) видобуток вугілля в СРСР зріс більше, ніж у 18 раз, нафти — у 26 раз, залізної руди — в 17 і т. д.). Розвиток атомної енергетики, електроніки, засобів автоматики привів до різкого

збільшення розвідки і видобутку цілого ряду нових видів сировини, насамперед рідкісних і розсіяних елементів, що досі мало застосовувалися. Видобуток їх зріс в десятки, сотні й навіть тисячі раз. У кольоровій металургії СРСР кількість нових хімічних елементів, залучених до виробництва тільки з 1940 до 1964 рр., склала понад 30, а загальна кількість їх збільшилася з 34 до 66 [2]. Зараз у господарстві країни використовується понад 200 видів різної мінеральної сировини. Різка збільшення видобутку, розширення видового складу природних ресурсів, втягнутих у виробництво (особливо в східних районах), привело до розширення ресурсної бази, появи нових районів видобутку, більш раціональної територіальної організації виробництва. Кількісне підвищення ресурсів відбувається не тільки за рахунок безперервно зростаючих потреб виробництва, а й прогресу технології видобутку та їх первинної переробки. У структурі видобутку більшості видів мінеральної сировини підвищується питома вага видобутку відкритим способом. Ним добувають понад 70% усіх залізних руд, близько 60% кольорових металів, понад $\frac{1}{3}$ марганцю і $\frac{1}{4}$ вугілля, майже 100% мінеральних будівельних матеріалів і т. д. Докорінної реконструкції зазнає технологія підземного видобутку. Тільки у вугільній промисловості країни наприкінці восьмої п'ятирічки комплексно механізовані шахти видавали на гора 35% усього вугілля, видобутого під землею. Вже тепер на вугільних підприємствах діє понад 330 забой, де видобуток здійснюється автоматичними комплексами без участі людей. Впровадження нової техніки і прогресивної технології у нафтогазовидобувну промисловість дозволило збільшити швидкість буріння свердловин більш як у 16 раз порівняно з дореволюційним періодом, видобувати найефективнішим фонтанним способом $\frac{2}{3}$ нафти, перевести на автоматичний контроль половину експлуатаційних нафтових свердловин [9, 10]. Швидкому піднесенню продуктивності праці лісозаготівельників сприяла максимальна механізація всіх видів робіт (99%), лісорозробки і 94—95% трелювальних робіт.

У необхідну самостійну технологічну стадію одержання мінеральної сировини перетворилося збагачення. Розвиток високоефективних способів збагачення — флотаційного, збагачення у важких середовищах, технічна реконструкція традиційних способів (гравітаційного, магнітного тощо), їх багатостадійне застосування дозволили різко підвищити концентрацію корисних компонентів кінцевих продуктів видобутку. Вміст міді в руді збільшився в 10—15 раз, цинку і свинцю — в 25—30, молибдену — в 400, рідкісних і розсіяних елементів — в багато сотень і тисяч раз. Пропорційно збільшенню вмісту елементів видобутку в збагаченій сировині зросла і її транспортабельність.

Стало можливим розміщувати підприємства, зв'язані з дальшою переробкою збагаченої сировини, не тільки в районах видобутку і збагачення, а й в місцях споживання, в районах видобутку палива і виробництва дешевої електроенергії.

Поряд з кількісним збільшенням видобутку і споживання природних ресурсів науково-технічний прогрес привів до глибоких якісних змін у характері їх використання. Один з генеральних напрямків науково-технічного прогресу — комплексне використання природних ресурсів. О. Є. Ферсман, закликаючи до комплексного використання природних ресурсів, писав: «Комплексна ідея є ідея в корені економічна, що створює максимальні цінності з найменшою витратою коштів і енергії, це ідея охорони наших природних багатств від їх хижацького розкрадання, ідея використання сировини до кінця» [9, 19].

Максимальна переробка сировини, використання її повністю різними галузями народного господарства примусили докорінно переглянути питання територіальної організації виробництва, раціонального розміщення продуктивних сил країни. На зміну розташуванню одиничних підприємств у районах освоєння природних ресурсів прийшло створення комплексу різних підприємств і виробництв, які послідовно, без відходів використовують вихідну сировину і супровідні продукти, володіють розгалуженими виробничими і технологічними зв'язками.

Розрахунками встановлено, що економія капіталовкладень тільки при створенні хімічних комплексів замість окремих підприємств у районах нафтогазової сировини становить 20 — 35%.

Не менш значний економічний ефект досягається в процесі експлуатації комплексних підприємств. Так, сумарна економія затрат виробництва Братського лісопромислового комплексу в складі чотирьох підприємств (далеко не повний технологічний комплекс) складає щороку 0,8 млн. крб. порівняно з експлуатацією тієї самої кількості ізольованих підприємств. При цьому раціонально використовується сировина, більшість (77,6%) відходів промислово переробляється і тільки 24,4% спалюється [5].

У даний час в результаті комплексної переробки мінерально-сировинних ресурсів країна одержує 15—16% свинцю, 32—35% сірки (від загального виробництва даних матеріалів).

Найважливішим напрямком науково-технічного прогресу, що активно впливає на характер використання природних ресурсів, є впровадження у виробництво штучних методів одержання тих видів сировини і матеріалів, які рідко зустрічаються в природі (каучук, алмази тощо) або взагалі відсутні в природному вигляді (пластмаси, хімічні волокна, миючі засоби тощо). Про економічну доцільність заміни природних матеріалів

штучними свідчить той факт, що собівартість 1 м³ поліетилену або поліпропілену в 6—10 раз нижче витрат на видобуток, збагачення і виплавку кольорових металів (важких) і в 1—2 рази якісніше чорних металів, собівартість капрону в 30—50 раз менше натурального шовку, лавсану — в 10 раз нижче натуральної вовни. Загальновідома народногосподарська ефективність заміни величезної кількості різноманітної сільськогосподарської продукції штучними видами сировини.

Змінюється характер використання природних ресурсів також в результаті застосування в промисловості вторинних видів сировини — лому чорних і кольорових металів, паперової і текстильної макулатури і т. ін. Використання вторинної сировини зменшує витрати на видобуток і переробку багатьох первинних продуктів, дає значну їх економію, знижує загальну матеріаломісткість виробництва, що зміцнює виробничу базу промисловості.

З розвитком технічного прогресу буде зменшуватися надходження вторинної сировини за рахунок відходів різних виробництв, частка якої тепер ще велика (в структурі лому чорних металів у 1965 р. відходи виробництва останніх становили 48,3%, металообробки — 18,4%), а також прискорено зростатимуть надходження амортизаційні (29,4% лому чорних металів у 1965 р.) [9]. Повне використання вторинної сировини дозволяє збільшити одержання кінцевої готової продукції без додаткового розширення виробництва проміжної сировини. Всебічний комплексний аналіз всіх перелічених вище тенденцій в їх взаємодії дасть можливість розробляти прогнози оптимального користування природними ресурсами на роки і десятиріччя вперед як для території всієї країни, так і для окремих її районів.

ЛІТЕРАТУРА

1. В. І. Ленін. Твори, т. 1, 5, 26, 27, 29.
2. Н. А. Быховер. Экономика минерального сырья. «Недра», М., 1967.
3. М. Г. Гвишиани, В. А. Лисичкин. Прогностика — новая наука. Сб. «Будущее науки», вып. 3. «Знание», М., 1970.
4. Герберт Уэллс. Россия во мгле. М., 1958.
5. В. К. Елев. Промышленный комплекс и эффективность капитальных вложений. Сб. «Природные ресурсы и эффективность их использования». «Мысль», М., 1966.
6. И. В. Комар. Динамика и структура использования природных ресурсов СССР. «Изв. АН СССР, сер. географич.», № 3, 1966.
7. А. М. Румянцев. Ленинские традиции и социальное прогнозирование. Сб. «Будущее науки», вып. 3, М., 1970.
8. Страна Советов за 50 лет. «Статистика», М., 1967.
9. А. Е. Ферсман. Комплексное использование ископаемого сырья. Изд-во АН СССР, М., 1932.

10. Ю. П. Чепчугов, Л. М. Скуратова и др. Территориальное и отраслевое размещение ресурсов лома и отходов черных металлов. «Труды научно-исследовательского и проектного института вторичных металлов». М., 1969.

КЛАСИФІКАЦІЯ СИРОВИНИ ХІМІЧНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

С. М. Глушко

Сировина є одним з основних елементів технологічного процесу, що значною мірою визначає економічність, технологію виробництва і якість продукції.

К. Маркс писав: «Всякий сировий матеріал є предмет праці, але не всякий предмет праці є сировий матеріал. Предмет праці є сировим матеріалом лише в тому разі, якщо він уже зазнав певної зміни з допомогою праці» [1, 176].

Сировиною називають ті природні матеріали, напівфабрикати і відходи виробництв, що використовуються у виготовленні промислових продуктів [13, 19].

Одна з характерних рис хімічної промисловості полягає в різноманітності перероблюваної сировини. Виробництво хімічної продукції засноване не тільки на мінеральній сировині, а й на тій сировині, що використовується іншими галузями промисловості.

З розвитком органічного синтезу все більшого значення (як сировинний ресурс для хімічної промисловості) набуває мінеральне паливо.

Як сировина або напівфабрикати застосовуються, крім того, численні продукти різних галузей промисловості, в тому числі самої хімії (наприклад, кислота, сода, аміак тощо).

Нарешті, сучасна хімічна технологія дозволяє переробляти в цінні промислові продукти відходи виробництва, головним чином, відхідні гази, а також повітря і воду. При цьому слід мати на увазі, що один і той самий вид сировини можна використати для одержання різних хімічних продуктів (наприклад, вугілля для аміаку, синтетичних барвників, штучного волокна тощо), і, крім того, той самий хімічний продукт може вироблятися різними методами з різних видів сировини (наприклад, аміак з вугілля, коксового газу або води і т. ін.).

Характерним є також те, що тільки в хімічній промисловості паливо і вода одночасно застосовуються і з допоміжною метою, і як сировинний матеріал.

Істотне значення має облік поділу природних ресурсів на відновлювані і невідновлювані. Якщо використання відновлюваних ресурсів може мати безперервний характер (ресурсообіг), то невідновлювані ресурси являють собою певний кінце-

вий запас, що збіднюється (з більшою чи меншою швидкістю) в процесі використання [17, 29].

Різноманітність сировини і продуктів у хімічній промисловості дозволяє здійснити їх класифікацію.

Як зазначає професор І. П. Мухльонов [13, 20], сировина хімічної промисловості класифікується за різними групами:

- а) за походженням — мінеральна, рослинна, тваринна;
- б) хімічним складом — неорганічна і органічна;
- в) агрегатним станом — тверда, рідка, газоподібна.

Враховуючи те, що вибір якогось ряду класифікації сировини, а також ступінь більш дробленого членування не може бути автоматизованим, а впливає з конкретних завдань дослідження, ми зупинимося на більш детальній характеристиці кожної групи класифікації.

На наш погляд, подана вище класифікація хімічної сировини потребує деяких доповнень. При розгляді різноманітності хімічної сировини, її джерел, взаємозв'язків, комплексності у використанні виникає необхідність в конкретизації груп класифікації, зокрема, щодо походження.

Діюча класифікація цієї групи — мінеральна, рослинна і тваринна, не розкриває повністю групування хімічної сировини за походженням, тому цілий ряд видів сировини, що використовується в хімічній промисловості, залишається не врахованим.

Класифікація хімічної сировини, запропонована нами (табл. 1), більш повно охоплює ті види сировини, що широко застосовуються в хімічному виробництві.

Розглянемо групи сировини за їх походженням (табл. 2).

А. МІНЕРАЛЬНА СІРОВИНА

Мінеральна сировина, в свою чергу, розподіляється на:

- а) рудну (металічну);
- б) нерудну (неметалічну), що застосовується в природному вигляді і піддається хімічній переробці;
- в) паливні копалини.

Група мінеральної сировини є найбільш різноманітною. Рудна мінеральна сировина містить метали, переважно у вигляді окислів або сульфідів. Це магнітні, бурі й шлакові залізняки, а також сірчисті метали або сульфідні.

Нерудна сировина розподіляється, в свою чергу, на два види: перший — сировина, що застосовується в природному вигляді (пісок, глина, азбест, вохра, каоліни, крейда тощо); другий, більш численний, — сировина, що проходить хімічну переробку на хімічних підприємствах. Сюди входить кухонна сіль (кам'яна), соляний розсіл, самосадна сіль, апатити, фосфати, сульфати, самородна сірка, хлориди, алюмосилікати, сірчаний

колчедан. Паливні копалини використовуються як джерело енергії або сировинні ресурси хімічної промисловості. До них належать природний газ; нафта, супровідний газ нафтовидобутку, буре і кам'яне вугілля, сланці, торф.

Б. РОСЛИННА СИРОВИНА

Ця група сировини розподіляється на два види:

- 1) сільськогосподарська;
- 2) сировина дикоростучих рослин.

Сільськогосподарське виробництво дає багато рослинних продуктів — цінної сировини для харчової, легкої та хімічної промисловості. До них, насамперед, належать зернові й технічні культури (пшениця, жито, кукурудза, овес і ячмінь, круп'яні культури, зернобобові, тютюн, бавовна, льон-довгунець, цукровий буряк, олійні культури), а також картопля і овочево-баштанні культури.

Крім сільськогосподарських культур, вирощуваних людиною, хімічна промисловість використовує цілий ряд рослинної сировини: дикоростучі лікарські рослини, морські й річкові рослини.

В. СИРОВИНА ТВАРИННОГО ПОХОДЖЕННЯ

Так само, як і рослинна сировина, ця група сировини розподіляється на два види:

- 1) сільськогосподарська;
- 2) морські тварини і риби, риби внутрішніх водойм.

Джерелом цієї сировини є тваринництво, яке дає різноманітну сировину для легкої, харчової, а також хімічної промисловості.

Як сировина можуть бути використані масла й жири тваринного походження, молоко, шерсть, шкіра та ін.

Цінну хімічну сировину також дають продукти переробки морських тварин і риб, риб внутрішніх вод.

У даний час природна рослинна і тваринна сировина все більше замінюється синтетичною сировиною.

Г. СИНТЕТИЧНА СИРОВИНА

Синтетична сировина майже повністю замінила рослинну і тваринну сировину у виробництві барвників, лікарських препаратів, запашних речовин, пластичних мас тощо.

У рішеннях партії і уряду підкреслюється важливість заміни в хімічній промисловості харчової сировини нехарчовою для створення достатку продуктів для населення. У зв'язку з цим велику роль відіграє синтетична сировина, що є резуль-

татом різних хімічних реакцій. Таким шляхом хімічна промисловість створює для себе власну сировинну базу.

Однак виробництво синтетичної сировини і матеріалів в основному залежить від джерел первинної сировини. Основу цієї сировинної бази на сучасному рівні розвитку промисловості синтетичних матеріалів становить коксо- і нафтохімія.

Д. ПРОМИСЛОВІ ВІДХОДИ І ПОБІЧНІ ПРОДУКТИ

Продукти коксохімічної промисловості

Коксохімічні заводи переробляють різні марки вугілля, здатного спікатися. У результаті коксування одержують продукти спікання — кокс (70—80% від маси сухої шихти) і парогазову суміш — легкі продукти коксування. Кокс використовується в металургії, а парогазова суміш піддається переробці, внаслідок чого дістають кам'яновугільну смолу, сирий бензол, сульфат амонію і коксовий газ (табл. 3).

Продукти нафтохімічної промисловості

Нафта і її продукти є не тільки джерелом рідкого палива, а й цінною хімічною сировиною для промисловості.

На комплексній переробці нафти ґрунтується бурхливий розвиток промисловості нафтохімічного синтезу, що дає різні види палива, мастила, сировину для виробництва полімерних матеріалів (пластмас, волокон, каучуків і лаків), миючих засобів та багатьох інших цінних продуктів.

Відходи чорної металургії

Основні відходи чорної металургії, що можуть бути використані як хімічна сировина, — це шлаки й доменні гази.

Доменні гази містять приблизно 26—32% CO , 8—14% CO_2 , 1—3% H_2 , 0,2—0,5% CH_4 , решта (близько 51,5%) — азот.

У доменних газах, що виходять з печі, міститься близько 50 г/м³ мінеральних домішок (пилу). Гази очищають. З них видобувають ціаністі сполуки, а з пилу — луги. Фосфатні тома-сівські шлаки використовуються як добрива.

Відходи кольорової металургії

Руди кольорових металів, як правило, є комплексною сировиною, тому для використання цінних складових частин руди застосовують комплексні методи її переробки. Звідси виявляється необхідність комбінування підприємств кольорової металургії і хімічної промисловості.

Кольорова металургія дає велику кількість сировини для виробництва сірчаної кислоти.

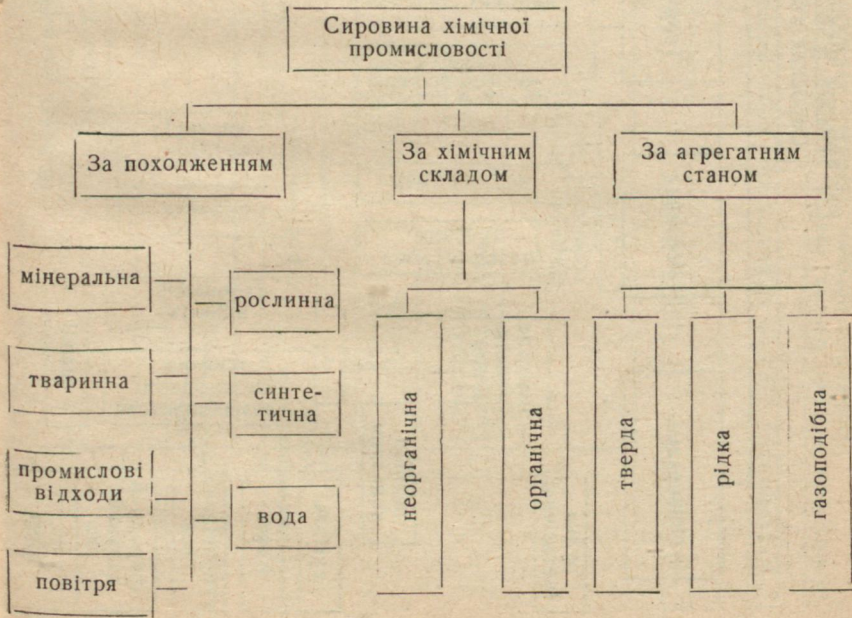
Відходи лісової і деревообробної промисловості

Сучасні способи переробки деревини поєднують целюлозно-паперове виробництво з хімічною переробкою відходів дерева, з деревообробкою. Подібне поєднання виробництва втілено в так званих лісопромислових комплексах, що дають народному господарству різноманітні товари: будівельні матеріали, папір, картон, целюлозу, етиловий спирт, кормові дріжджі, багатоатомні спирти, фурфурол, тріоксиглутарову кислоту, метиловий спирт тощо.

Відходи харчової промисловості

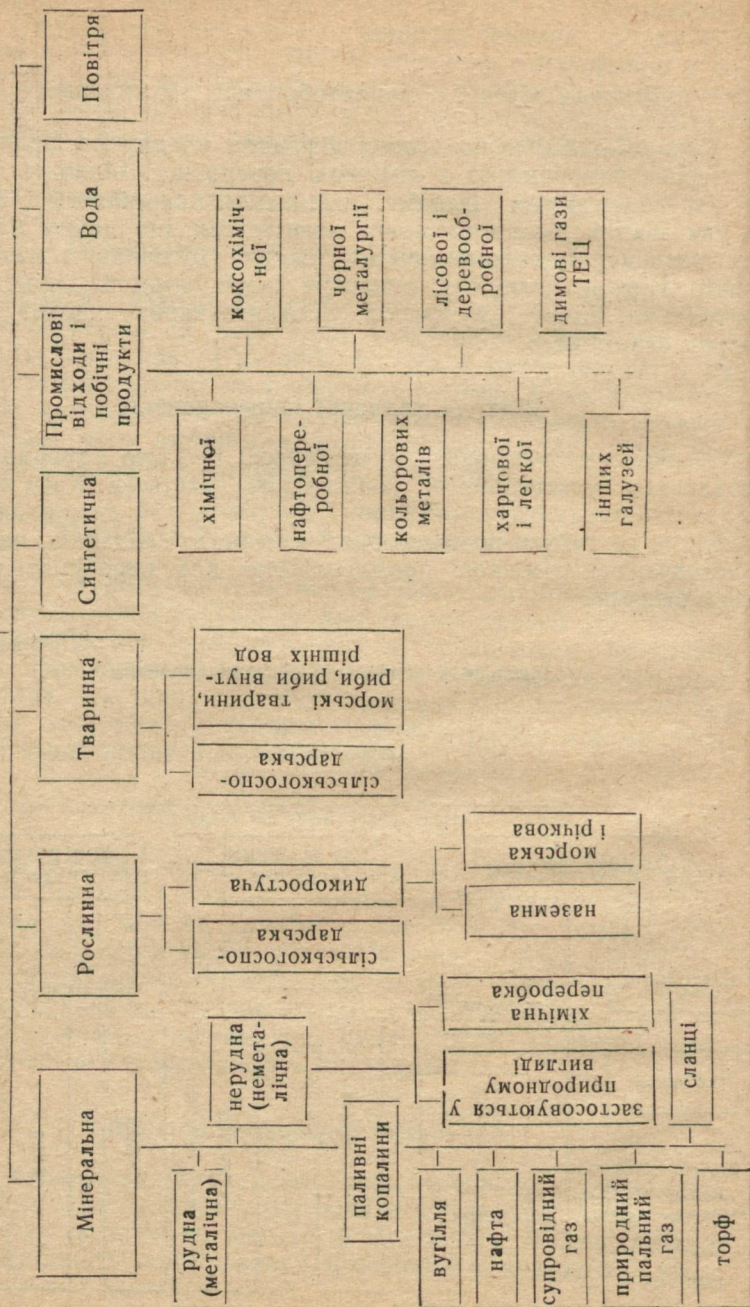
Харчова промисловість є важливою галуззю народного господарства, устаткованою найновішою технікою. Крім великої кількості продуктів харчування, що йдуть для споживання населення, ця галузь промисловості дає багато відходів, які використовуються хімічною промисловістю для виробництва багатьох речовин.

Таблиця 1
Загальна класифікація хімічної сировини



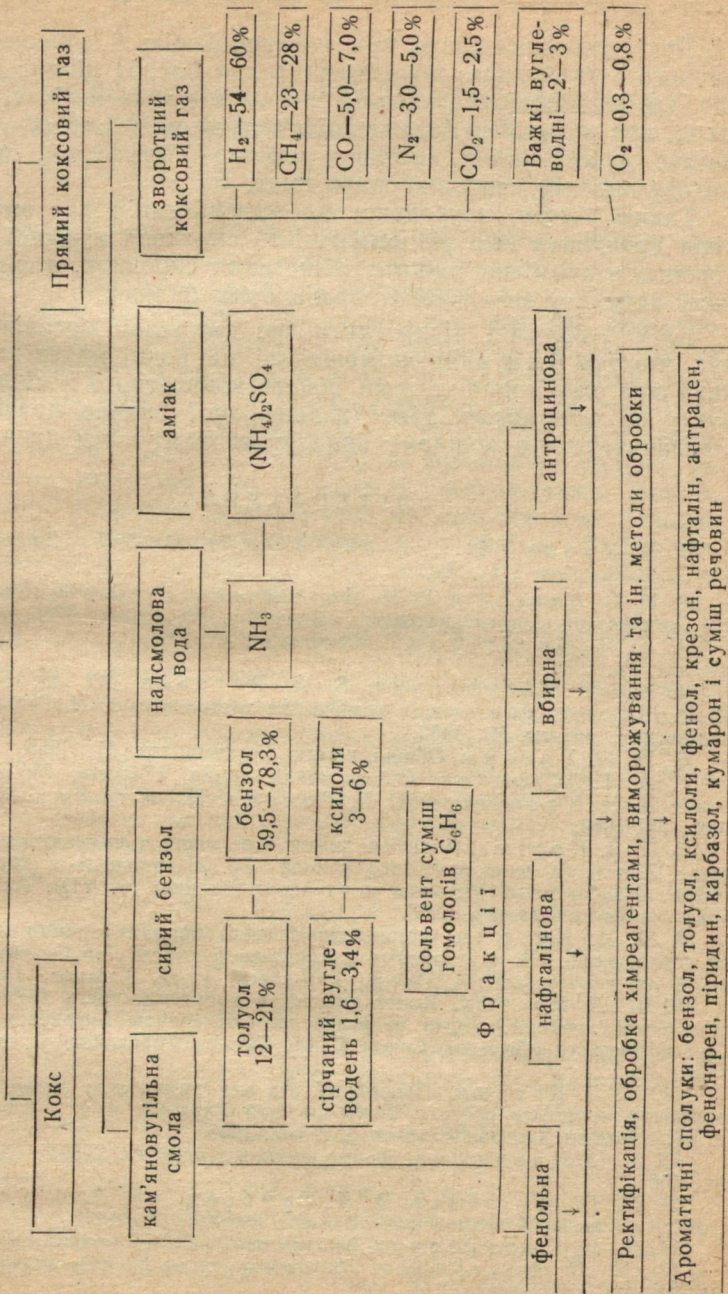
Класифікація хімічної сировини за походженням

Сировина хімічної промисловості



Загальна класифікація хімічної сировини

Сировина хімічної промисловості



Відходи легкої промисловості

Легка промисловість при переробці різної сировини (рослинного і тваринного походження) дає багато цінних відходів, що також використовуються хімічною промисловістю. Наприклад, при переробці бавовникового лушпиння можна одержати багато дуже цінних хімічних речовин — фурфурол, целюлозу, оцтову кислоту, етиловий спирт тощо.

Таким чином, запропонована класифікація дає змогу повніше врахувати всю різноманітність сировини хімічної промисловості, економічно оцінити різні види сировини, показати питому вагу їх у загальному сировинному балансі.

Крім того, слід підкреслити, що джерелом органічних сполук можуть бути найрізноманітніші природні матеріали, вибір яких для одержання того чи іншого конкретного хімічного продукту за допомогою даної класифікації значно полегшується і визначається в кожному випадку економічними показниками.

ЛІТЕРАТУРА

1. К. Маркс і Ф. Енгельс. Твори, т. 23. Київ, Держполітвидав УРСР, 1963.
2. Н. В. Алисов и Е. И. Вохмянин. Вода как фактор размещения химической промышленности. «Плановое хозяйство», 1966, № 5.
3. А. Д. Бройтерман. Экономическая география СССР. «Высшая школа», М., 1968.
4. С. И. Вольфович, З. А. Роговин, Ю. П. Руденко, И. В. Шманенков. Общая химическая технология, т. II. Гос. науч.-техн. изд-во хим. лит-ры, М., 1959.
5. Н. Л. Глинка. Общая химия. Госхимиздат, М., 1955.
6. А. Г. Жиряков. Органическая химия. «Химия», М., 1966.
7. Б. Н. Крендель, М. И. Рохлин. Новая химия и ее сырьевая база, М., 1962.
8. П. Д. Костюк. Большая химия и ее место в индустриальном комплексе Донецкого экономического района. Сб. «Природные и трудовые ресурсы Левобережной Украины и их использование», т. VIII. Изд-во Харьковского ун-та, Харьков, 1965.
9. П. Д. Костюк. Отходы химической промышленности и меры по их сокращению. Сб. «Природные и трудовые ресурсы Левобережной Украины и их использование». Изд-во Харьковск. ун-та, Харьков, 1968.
10. П. Д. Костюк. Коксохимическая промышленность Донецкого экономического района и пути ее развития. «Материалы Харьковского отдела Географического общества Союза ССР». Изд-во Харьковск. ун-та, Харьков, 1964.
11. П. Д. Костюк. Природный газ как химическое сырье. Сб. «Природные и трудовые ресурсы Левобережной Украины и их использование», т. VIII. Изд-во Харьковск. ун-та, Харьков, 1965.
12. А. Н. Лаврищев. Экономическая география СССР. «Экономика», М., 1967.
13. И. П. Мухленов, В. Д. Тамбовцева, А. Е. Герштейн. Основы химической технологии. «Высшая школа», М., 1968.
14. М. М. Паламарчук. Украинская ССР. «Просвещение», М., 1970.
15. Н. П. Федоренко. Экономика промышленности синтетических материалов. «Экономика», М., 1967.

16. Экономические районы СССР. «Экономика», М., 1969.

17. А. А. Минц. Содержание и методы экономической оценки естественных ресурсов, «Мысль», М., 1968.

ДРІБНЕ ВОДОГОСПОДАРСЬКЕ РАЙОНУВАННЯ ОБЛАСТЕЙ ПІВНІЧНОГО СХОДУ УРСР

А. П. Голиков

Збільшення в нашій країні кількості населення, швидке зростання міст, розвиток промислового й сільськогосподарського виробництва — все це є причиною залучення до народногосподарського обігу величезних мас води, що сьогодні обчислюються мільярдами кубометрів на рік. Подібна обставина не могла не позначитися на стані водних джерел багатьох районів країни. Виснажуються водні запаси, забруднюються ріки і водойми Уралу, Донбасу, Придніпров'я, Кузбасу та інших великих промислових районів. Порушується природний водний баланс окремих територій, що складався тисячоліттями. Усе це, в свою чергу, негативно відбивається на можливостях дальшого успішного розвитку продуктивних сил країни. Водогосподарська проблема перетворилася на проблему першочергової ваги, що має державне значення.

Причиною такого становища є надмірна експлуатація водних джерел, перевитрата води на виробничі потреби, незадовільна робота очисних і знешкоджуючих споруд, недостатня увага з боку господарських і будівельних організацій до своєчасного введення в дію різноманітних водогосподарських об'єктів та ін. Однак це тільки одна, до того ж суб'єктивна сторона питання. Другою його стороною є територіальна невідповідність розміщення основних запасів прісної води в країні районам її найбільшого споживання.

Як відомо, Радянський Союз за запасами прісних вод займає перше місце в світі, володіючи водними ресурсами в 4590 км^3 на рік або приблизно 19000 м^3 на рік в розрахунку на одного жителя [9]. Але по території країни водні ресурси розміщені дуже нерівномірно. На частку РРФСР, наприклад, припадає 91% ресурсів води. На Україну ж, другу за кількістю населення та економічним потенціалом республіку Союзу, — тільки 1,4%, тоді як за загальною кількістю споживаної води вона є однією з найбільш «водомістких». Аналогічне становище з водозабезпеченістю і в ряді інших республік та економічних районів країни. Всередині самих республік і районів водозабезпеченість різних територій також неоднакова. Якщо взяти, наприклад, Донецько-Придніпровський економічний район УРСР, то найбільш забезпечені водними ресурсами тут є території Полтавської, Дніпропетровської, Запорізької, Сумської

областей, гірше — Харківської, Ворошиловградської, Донецької. Ступінь же експлуатації водних джерел дуже високий в Донецькій, Запорізькій, Дніпропетровській областях.

Усе це свідчить про те, що підхід до розв'язання водогосподарської проблеми повинен бути диференційованим в територіальному відношенні і базуватися на особливостях водних ресурсів різних районів, характері економічного розвитку останніх і стані використання їх водних запасів.

У зв'язку з цим ми вважаємо за доцільне здійснення водогосподарського районування території країни та її окремих районів. Таке районування, передуючи проектуванню і будівництву водогосподарських об'єктів, значно полегшило б роботу спеціалістів водного господарства і сприяло б дальшому вдосконаленню територіальної організації продуктивних сил країни.

Незважаючи на важливість водогосподарського районування, до останнього часу йому приділялося мало уваги. Не вироблено ще якогось певного підходу до його проведення, немає єдиного критерію для визначення меж і розмірів самих районів. Так, П. А. Дерев'янка, розглядаючи сільськогосподарське водопостачання Монгольської Народної Республіки, виділив на її території райони, що відрізняються між собою за використанням для водопостачання різних видів водних ресурсів: підземних, поверхневих, підземних і поверхневих разом [2].

У підручнику середньої школи з економічної географії УРСР виділяються райони за структурою використання водних ресурсів для потреб водопостачання, зрошення, рибного господарства, транспорту і т. д. [3].

Деякі автори за основу визначення водогосподарських районів беруть принцип тажіння території до того чи іншого водного джерела (за річковими басейнами).

В. П. Захаров, Ш. Ч. Чокін [5], Н. Г. Овсянников [7], С. Л. Озіранський, А. М. Черкасова [8], Є. Ф. Федорова [10] вважають, що в основі водогосподарського районування мусить бути врахування економічних і природних (природної водозабезпеченості і клімату) ознак. Цієї самої думки дотримується більшість інших авторів і спеціалістів, які працюють у сфері водного господарства. Різниця полягає тільки в тому, що одні з них при визначенні меж, форми і розмірів водогосподарських районів виходять з тажіння територій до того чи іншого водного джерела (річкового чи артезіанського басейну) з обов'язковим відображенням їх господарських особливостей, а другі, навпаки, — з економічних умов при одночасному врахуванні умов природної водозабезпеченості і стану водовикористання. Такий підхід в основному відповідає поглядам М. М. Баранського і М. М. Колосовського, які розглядають фізичну й економічну географію як «дві сторони географічної науки (або

географічної групи наук), що вивчає сукупно, у взаємозв'язку природу (природне середовище) і господарство (продуктивні сили)» [6], і є, на нашу думку, правильним. У відповідності з цією концепцією ми пропонуємо метод комплексного водогосподарського районування, що включає аналіз водогосподарських балансів і встановлення зон водокористування.

Процес водогосподарського районування складається з двох етапів. На першому етапі виділяються водогосподарські райони і будуються їх водогосподарські баланси, на другому визначаються міжрайонні схеми водокористування і на цій основі встановлюються водогосподарські зони.

1. ВОДОГОСПОДАРСЬКІ РАЙОНИ

Визначення меж, форми і розмірів водогосподарських районів ми вважаємо можливим шляхом виділення в областях, економічних районах і республіках територій за приналежністю до того чи іншого річкового басейну (в аридних зонах — до артезіанських басейнів).

Перетин меж економічних районів (областей чи республік) з межами річкових водозбірних басейнів (гідрографічних районів) буде оконтурювати на карті території різної форми та розміру, що в першому наближенні можна вважати як територіальні основи водогосподарських районів. На їх базі за допомогою традиційного економіко-географічного аналізу далі встановлюються межі самих водогосподарських районів.

На рис. 1 показано принцип виділення водогосподарських районів всередині економічного району. Аналогічно можна одержати дрібні (внутрішні) водогосподарські райони окремих підрайонів і областей економічних районів.

Для прикладу ми здійснили дрібне водогосподарське районування областей Північного Сходу УРСР (Харківська, Сумська і Полтавська області). Вивчення водних ресурсів виділених районів, а також умов і характеру їх використання дозволило скласти водогосподарські баланси цих районів і побудувати картосхему їх водозабезпеченості (рис. 2). Картосхема свідчить, що в межах розглядуваних областей є райони із значними невикористаними водними ресурсами: Сеймський, Сульсько-Роменський, Сумсько-Ворсклинський у Сумській області; Сульсько-Удайський, Псельський у Полтавській області; Сіверсько-

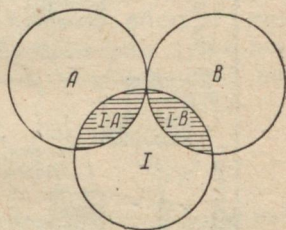


Рис. 1. Виділення водогосподарських районів в економічному районі. *A, B*—економічні райони; *I*—гідрографічні райони; *I-A*—водогосподарські райони.

Донецький і Коломацько-Мерлинський у Харківській області. Ряд районів — Придеснянський, Сумсько-Псельський, Полтавсько-Ворсклинський характеризуються відносно високою природною водною забезпеченістю, однак через значну концентрацію промисловості вони є крупними споживачами води, тому

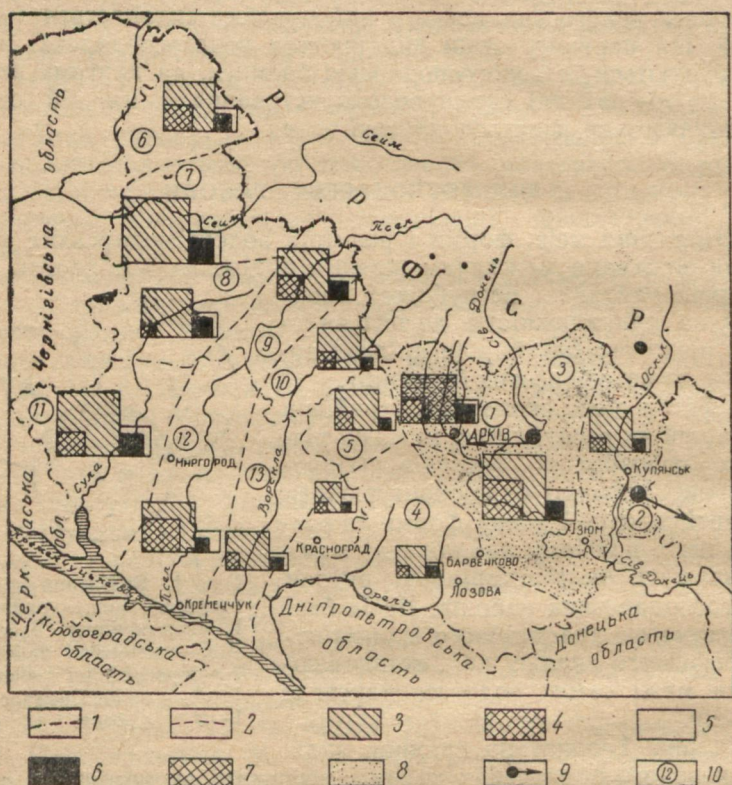


Рис. 2. Картохема водозабезпечення економічних районів: 1 — кордони областей; 2 — кордони водогосподарських районів; 3 — ресурси поверхневих вод районів (в % до їх загального обсягу на Північному Сході УРСР); 4 — частина поверхневих вод, що використовується; 5 — ресурси підземних вод районів (в % до їх загального обсягу на Північному Сході УРСР); 6 — частина підземних вод, що використовується; 7 — поверхневі води, що використовуються в Удянсько-Харківському водогосподарському районі за рахунок ресурсів інших районів; 8 — зона єдиного водокористування; 9 — базові водогосподарські райони; 10 — назва водогосподарських районів.

сальдо їх водогосподарських балансів, хоч і позитивне, але дуже низьке. Всупереч їм Самаро-Орельський в Харківській області

сті і Орельський райони в Полтавській області — незначні споживачі води, але вони знаходяться в умовах недостатньої природної зволоженості, ресурси поверхневих і підземних вод тут малі, через що ці райони дефіцитні на воду. Нарешті, Удянсько-Харківський, найбільш розвинутий у промисловому відношенні водогосподарський район на всьому Північному Сході УРСР, споживає значно більше води, ніж має власних ресурсів, тому він має негативне сальдо водогосподарського балансу і відчуває гострий дефіцит на воду.

Виділені в запропонованій схемі районування водогосподарські райони Північного Сходу УРСР характеризуються спільністю їх господарства та господарством областей, до складу яких вони входять, і одночасним додержанням принципу тяжіння до певного водного джерела (річкового басейну). Тому така мережа водогосподарських районів дозволяє, з одного боку, здійснювати планування господарства районів спільно з господарством областей в цілому, а з другого, враховувати місцеві умови і особливості того чи іншого річкового басейну, що дуже важливо для цілей комплексного раціонального використання водних ресурсів та їх охорони.

2. ВОДОГОСПОДАРСЬКІ ЗОНИ

Аналіз водогосподарських балансів, природних та економічних умов водогосподарських районів дає можливість накреслювати найбільш раціональні шляхи комплексного використання водних ресурсів стосовно до конкретних місцевих умов даного району. Але, як відомо, виробництво не можливе без міжрайонних економічних зв'язків. У повній мірі це стосується і водного господарства. Зокрема, водні ресурси з районів, де вони є в надлишку, передаються для використання споживачам у районах, дефіцитні на воду. Відпрацьовані стічні води можуть бути повторно використані в сусідніх районах для потреб зрошення в сільському господарстві, в системах технічного водопостачання промислових підприємств тощо. Безумовно, як і у виробництві, такі схеми водокористування повинні бути раціональними.

Виявлення територій, що характеризуються спільністю водних ресурсів і структурою водогосподарських комплексів, де можливе встановлення найбільш раціональних схем водокористування, є другим етапом водогосподарського районування. Сама ж територія, в межах якої можливе встановлення такої схеми водокористування, і являтиме водогосподарську зону (зону водокористування).

Визначення меж і розмірів водогосподарських зон можливе за допомогою методу зонування за аналогією з методом районування у сфері обігу. Зона водокористування в цьому разі

складатиметься з бази (водогосподарського району з надлишком ресурсів води) і території, що тяжить до неї. База може бути місцевого значення (в межах однієї області), районного (в межах економічного району) і міжрайонного значення (для кількох економічних районів).

У межах Північного Сходу УРСР майже всі водогосподарські райони в даний час забезпечуються водою за рахунок власних ресурсів. Виняток становить Удянсько-Харківський район, що використовує для потреб промисловості і населення м. Харкова ресурси води Сіверсько-Донецького району (рис. 2). Ці два райони створюють єдину зону водокористування, в якій перший — споживчий, другий — базовий.

Базовим районом у межах Харківської області є також Оскольський водогосподарський район, що створює одну зону водокористування з споживчими районами Донбасу.

Водогосподарські райони, створені внаслідок поєднання господарських і природних компонентів, є похідною функцією від цих двох елементів. Один з них, водозбірний басейн, практично територіальних змін у часі не зазнає. Економічний район, область та інші господарські територіальні підрозділи також змінюють свої межі дуже мало. Тому таку територіальну одиницю, як водогосподарський район, можна вважати стабільною. На противагу їм зони водокористування відзначаються виробничими водогосподарськими зв'язками, дуже динамічними в часі й просторі, тому вони зазнають безперервних територіальних змін.

Аналіз перспектив розвитку народного господарства областей Північного Сходу УРСР дає підстави передбачити великі зміни в територіальній структурі водопостачання. Значно зросте споживання води в Полтавсько-Пселському і Придеснянському водогосподарських районах, де планується далі збільшення потужностей і нове будівництво підприємств водомісткої хімічної промисловості. Збільшиться споживання води також у Сумсько-Пселському, Полтавсько-Ворсклинському, Удянсько-Харківському і Сіверсько-Донецькому водогосподарських районах, що обумовлено далішим зростанням міських населених пунктів, розвитком промисловості й сільськогосподарського виробництва. У зв'язку з цим Сумсько-Ворсклинський водогосподарський район у перспективі може стати базовим для Полтавсько-Ворсклинського, Сеймський — для Придеснянського. В результаті цього виникнуть нові зони водокористування. Багато районів Харківської області ввійдуть як споживчі в широку міжобласну водогосподарську зону, що тепер складається на базі використання водних ресурсів Дніпра.

Збільшення споживання води в розрізі водогосподарських районів розглянутих областей приведе до посиленої експлуатації їх водних джерел, а також до якісних змін водних ресурсів

через зростання кількості стоків. Тому вже тепер необхідно на основі виділених водогосподарських районів розпочати розробку ефективних заходів, спрямованих на раціоналізацію комплексного використання водних ресурсів та посилення їх охорони, виходячи з конкретних місцевих водогосподарських особливостей і схем міжрайонного водокористування.

ЛІТЕРАТУРА

1. И. И. Белоусов. Экономическое районирование как метод перспективного планирования производства и транспорта. Сб. «Вопросы географии», 65, М., 1964.
2. П. А. Деревянко. Сельскохозяйственное водоснабжение Монгольской Народной республики. «Труды лаборатории гидрогеологических проблем им. Ф. П. Саваренского», т. XXI. Изд-во АН СССР, М., 1959.
3. А. Т. Диброва. География Украинской ССР. «Радянська школа», Киев, 1966.
4. К. В. Долгополов. О географических особенностях использования водных ресурсов в народном хозяйстве, «Изв. АН СССР, сер. геогр.», № 6, «Наука», М., 1969.
5. В. П. Захаров, Ш. Ч. Чокин. Основы методики составления водохозяйственных балансов. Сб. «Проблемы гидроэнергетики и водного хозяйства», вып. 2. Алма-Ата, 1964.
6. Н. Н. Колосовский. Теория экономического районирования, «Мысль», М., 1969.
7. Н. Г. Овсянников. Водные ресурсы — наше богатство. «Советская Россия», М., 1968.
8. С. Л. Озиранский, А. И. Черкасская. Цена воды и возможные пути ее определения. Сб. «Вопросы географии», 78, М., 1966.
9. СОПС при Госплане СССР. Развитие и размещение производительных сил СССР за 50 лет. М., 1967.
10. Е. Ф. Федорова. О водохозяйственном районировании СССР. «Изв. АН СССР, сер. геогр.», № 6. «Наука», М., 1969.

ДЕЯКІ ПИТАННЯ ЗРОШУВАНОВОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА В ХАРКІВСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Ю. Ф. Кобченко

Високорозвинене сільське господарство є необхідною умовою дальшого піднесення всієї соціалістичної економіки і неухильного підвищення життєвого рівня радянського народу.

У сучасний період вирішальним фактором сільськогосподарського виробництва є інтенсифікація. Комплексна механізація, хімізація і меліорація — складові частини інтенсифікації сільськогосподарського виробництва, генеральні напрямки його дальшого розвитку.

Величезну роль у піднесенні сільського господарства відіграє меліорація земель. Зрошувані землі, як показала практика, дають набагато більше продукції. Якщо механізація і хімізація визначають зміни в техніці і організації праці, то меліорація обумовлює ті зрушення, що відбуваються в самому грун-

ті під впливом людини. Саме тому як фактор інтенсифікації вона за своїм значенням стоїть в одному ряді з комплексною механізацією і хімізацією.

Виходячи з цього, травневий (1966 р.), жовтневий (1968 р.) і липневий (1970 р.) Пленуми ЦК КПРС у своїх рішеннях передбачили здійснення меліорації в широких масштабах, що є важливою віхою на шляху створення матеріально-технічних і економічних передумов сталого піднесення сільського господарства.

Швидкими темпами, як і в цілому по країні, розвивається меліорація на Україні. Згідно з прийнятою програмою, меліоративні роботи протягом найближчих десяти років тут повинні бути проведені на площі близько 3 млн. га, з яких поливними мають бути 870 тис. га.

Поряд з продовженням будівництва крупних зрошувальних систем на півдні республіки ведуться великі роботи по меліоративному освоєнню земель зони так званого помірного зволоження, куди можна віднести і Харківську область.

Незважаючи на сприятливі кліматичні умови, на території області спостерігається значне коливання забезпеченості сільськогосподарських культур природними ресурсами вологи.

За даними Г. П. Дубинського [8] гідротермічний коефіцієнт Т. Ф. Селянинова, що є умовним показником вологозабезпеченості, змінюється на даній території як у часі, так і в просторі. Мінімальне його значення, що відповідає посушливим рокам, відмічалось у 1920, 1923, 1933, 1946, 1951, 1954, 1963, 1968 рр. В окремі періоди забезпеченість природними ресурсами вологи область не поступається перед районами достатнього природного зволоження, в інші ж періоди, навпаки, зменшується до рівня сухих районів.

За значенням гідротермічного коефіцієнта найбільш посушливими є південь і північний схід області, менше — північний захід і центр її.

Урожаї сільськогосподарських культур в посушливі роки різко знижуються і не перевищують 7—8 ц/га в середньому. Ще в більшій мірі в посушливі роки зменшуються урожаї овочевих, технічних і кормових культур.

Повторюваність посух обумовлює нерівномірність річних валових зборів зерна в республіці, що видно з таких даних (в млн. т):

1962 р.	1963 р.	1964 р.	1965 р.	1966 р.	1967 р.	1968 р.
26,7	21,9	30,4	31,7	34,1	31,8	27,9

Найбільш дієвим засобом боротьби з посухою і одержання стійких урожаїв сільськогосподарських культур при будь-яких погодних умовах є зрошення.

У даний час в Харківській області обробляється понад 20 тис. га поливних земель, проте більшість земельних масивів, особливо в південних районах області, потребує зрошення.

Крупні державні зрошувальні системи діють в Боровському, Балаклійському, Зміївському, Харківському і Чугуївському районах.

Одним з показників рівня розвитку зрошуваного землеробства є відношення площ поливних земель до орних. Для його

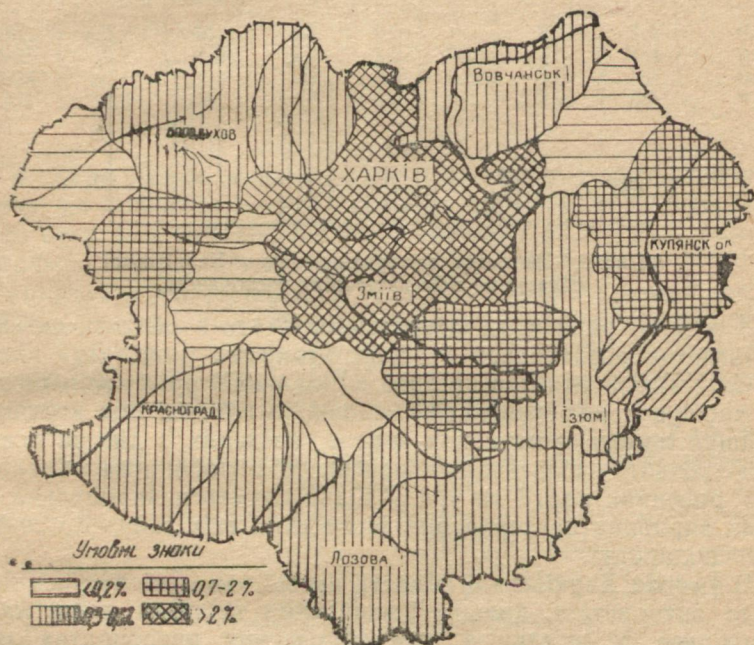


Рис. 1. Процентне відношення зрошуваних земель до орних в межах Харківської області:

- 1 — відношення зрошуваних земель до орних складає 0,2%;
- 2 — відношення зрошуваних земель до орних складає 0,3—0,6%;
- 3 — відношення зрошуваних земель до орних складає 0,7—2%;
- 4 — відношення зрошуваних земель до орних складає 2%.

визначення ми використали фактичний матеріал Харківського обласного управління сільського господарства, Харківського філіалу інституту «Укрдипроводгосп» та інших організацій. На основі цих матеріалів виникла можливість встановити процентне відношення зрошуваних земель до орних як в цілому по області, що дорівнює 1,2%, так і в межах кожного адміністративного району. Одержані дані наведено на рис. 1. Картограма (рис. 1) показує різний рівень розвитку зрошення в різних районах області.

Більш високий ступінь використання орних земель під зрошення, що становить один і більше процента, наявний в центральних районах області, розміщених в долинах С. Дінця і Осколу. Менше розвинуте зрошення в районах, розташованих у південній і південно-західній частинах області.

Найбільш слабо (менше 0,2%) зрошені сільськогосподарські угіддя на північному сході області, а також в районах, розташованих в межах головного вододілу Дніпра і Дінця.

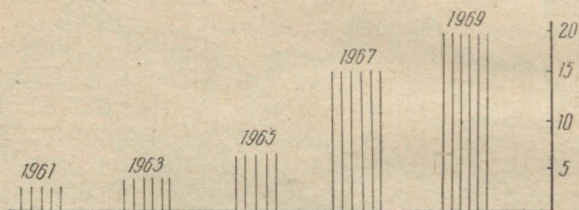


Рис. 2. Динаміка зрошуваних площ Харківської області по всіх категоріях господарств.

В останні роки зрошуване землеробство в області, як видно з діаграми, розвивалося високими темпами (рис. 2).

Слід відзначити, що протягом 1961—1969 рр. було побудовано зрошувальних систем на площі, яка більш ніж втричі перевищує площу зрошуваних земель, введених в дію за всю історію розвитку сільськогосподарського виробництва області.

У рішеннях партії та уряду підкреслюється вирішальне значення виробництва зерна для піднесення всіх галузей сільськогосподарства.

В умовах Харківської області, де всі земельні ресурси практично використані, подальше розширення посівних площ майже неможливе. У зв'язку з цим збільшення виробництва зерна можна забезпечити за рахунок підвищення врожайності, використання сортового насіння і добрив, удосконалення структури посівних площ, а також розширення посівних площ зернових культур на зрошуваних землях.

Зрошені землі економічно високоефективні. Як свідчить досвід багатьох господарств, де ведеться поливне землеробство, ці землі, займаючи не більше п'яти процентів площі, дають майже п'яту частину всієї валової продукції.

Попередні підрахунки показують, що виробництво зерна на зрошуваних землях зросло за восьму п'ятирічку більш ніж удвічі. По-перше, це було досягнуто внаслідок розширення посівних площ зернових на поливі (табл. 1).

За роки п'ятирічки в області посівні площі зернових культур на зрошуваних землях збільшилися більш як утричі і були доведені майже до 5 тис. га.

Таблиця 1

Структура посівних площ на зрошуваних землях (в тис. га)
в Харківській області та їх динаміка

Роки	Площа земель із зрошувальною мережею	Рілля	Посівні площі	В тому числі				Сади, ягідники і виноградники
				зернові	технічні	овочі та картопля	кормові	
1963	3,2	3,1	3,1	0,2	—	2,7	0,2	0,1
1965	6,7	6,3	6,3	1,6	0,1	3,6	1,0	0,3
1967	16,1	15,4	15,2	3,9	0,8	5,0	5,5	0,6
1969	17,9	17,2	16,8	4,6	0,9	5,2	6,1	0,6

У Харківській області значна увага приділяється вирощуванню на поливних землях кормових і технічних культур, особливо цукрових буряків, а також овочевих культур та картоплі. Загальна площа цих культур на поливі перевищує 12 тис. га.

По-друге, спостерігається не тільки загальне зростання зрошуваних площ, але і підвищення врожайності сільськогосподарських культур на поливі. У зв'язку з цим великий інтерес становлять порівняльні дані ЦСУ (табл. 2) урожаїв сільськогосподарських культур при зрошенні і без зрошення.

Таблиця 2

Урожаї сільськогосподарських культур на зрошуваних землях
Української РСР

Культура	Урожай, ц/га					
	1963 р.	1964 р.	1965 р.	1966 р.	1967 р.	1968 р.
Озима пшениця:						
при зрошенні	18,7	21,7	30,0	35,3	34,7	34,7
на богарі . .	13,7	17,8	18,0	26,4	23,1	19,5
Кукурудза на зерно:						
при зрошенні	22,3	35,5	31,5	31,2	33,9	32,3
на богарі . .	10,5	23,5	22,2	25,1	21,0	25,8
Овочі:						
при зрошенні	118	140	132	134	147	145
на богарі . .	51	86	44	54	94	53

Перспективи розвитку зрошення в Харківській області, на нашу думку, повинні ґрунтуватися на:

— дальшому розширенні зрошуваних площ за рахунок введення в дію нових крупних зрошувальних систем, джерелом живлення яких будуть води великих річок і водосховищ;

— створенні зрошувальних систем на базі використання вод місцевого стоку (ставків, водоймищ, малих річок):

— використанні вод місцевого і промислового стоку при їх очищенні.

Зупинимося докладніше на характеристиці цих важливих факторів розвитку зрошуваного землеробства в Харківській області.

Розширення площ зрошуваних земель за рахунок введення в дію нових крупних зрошувальних систем базується на перспективному плані розвитку меліорації і водного господарства. Цей план передбачає довести площу зрошуваних земель в Харківській області до 131 823 га.

Паралельно з дальшим збільшенням зрошуваних площ в районах крупних зрошувальних систем передбачається створення ряду зрошувальних систем в найбільш засушливих південних районах області. Широкий розвиток меліорації буде досягнутий завдяки будівництву каналу Дніпро-Донбас. Водами цього каналу передбачається тільки в Харківській області оросити понад 50 тис. га земель.

Значним фактором розвитку водної меліорації області є також зрошення на базі використання вод місцевого стоку. В цьому відношенні заслуговує на увагу цінний досвід меліораторів Мар'їнського району Донецької області.

Об'єм місцевого стоку в межах області складає близько 50 млрд. м³ за рік. За рахунок цього можна зрошувати від 5 до 15% всіх сільськогосподарських угідь. Фактично площа земель, зрошуваних водами місцевого стоку, незначна. Для організації поливного землеробства треба регулювати місцевий стік шляхом будівництва ставків і водоймищ при наявності сприятливих морфологічних і інженерно-геологічних умов. Зрошувані участки підбираються невеликих розмірів (100—200 га) недалеко від джерел з підйомом води 5—10 м. Найбільш продуктивний спосіб поливу — дощування.

З метою максимального затримання і використання місцевого стоку на водозборах доцільно, крім створення регулювальних емкостей, ширше розвивати лиманне зрошення. Значення весняної вологозарядки ґрунту на такій території дуже велике, бо дефіцити вологи в цих районах найбільш значні в початковий період вегетації. Важливо також влаштовувати лимани на вододілах і плато.

Заслуговує на увагу також впровадження досвіду будівництва зрошувальних систем з використанням вод місцевого і промислового стоків. При зрошенні стоковими водами досягається зволоження ґрунту з одночасним внесенням в нього добрив (азоту, фосфору, калію та ін.). Кожні 1000 м³ побутових вод за кількістю вміщених у них здобрювальних елементів відповідають 15—30 т перегною. Поливи цими водами доз-

воляють одержати високі урожаї вирощуваних культур, що забезпечить окупність вкладених у будівництво затрат протягом 2—3 років.

Стічні води повинні найближчим часом знайти широке застосування для зрошення, особливо в зоні міських зрошувальних систем.

Одним з перспективних джерел зрошення є підземні води. Застосування їх — найбільш надійний спосіб зрошення порівняно з річними водами, до того ж якість підземних вод значно вища.

Підземні води зв'язані з річковим стоком і влітку стають основним джерелом живлення річок. Зменшення підземних вод спричиняє різке скорочення річкового стоку, а можливо, і повне його зникнення в меженний період. У зв'язку з цим необхідно всебічно дослідити питання про можливість використання підземних вод для зрошення з урахуванням загальної схеми використання водних ресурсів всього річкового басейну.

ВИСНОВКИ

1. Зрошення земель необхідне майже у всіх районах Харківської області для забезпечення сталого розвитку сільського господарства.

2. Площу зрошуваних ділянок треба збільшити в кожному господарстві до 8—10% всієї ріллі.

3. Розвиток зрошення повинен базуватися головним чином на:

- будівництві централізованих зрошувальних систем;
- дальшому розширенні малого зрошення на базі місцевого стоку;
- використанні для зрошення вод місцевого і промислового стоків.

4. Застосування підземних вод для зрошення є перспективним, але для цього ще треба докладно вивчити дане питання з урахуванням загальної схеми використання водних ресурсів всього річкового басейну.

ЛІТЕРАТУРА

1. Матеріали травневого (1966 р.) Пленуму ЦК КПРС. Київ, 1966.
2. Матеріали жовтневого (1968 р.) Пленуму ЦК КПРС. Київ, 1968.
3. Матеріали липневого (1970 р.) Пленуму ЦК КПРС. Київ, 1970.
4. Е. Е. Алексеевский. Программа мелиоративных работ. «Экономика сельского хозяйства», 1966, № 5.
5. А. Н. Аскочинский. Орошение и обводнение в СССР. «Колос», М., 1967.
6. А. И. Горский. Земледелие в районах орошения Украины. «Земледелие», 1962, № 6.
7. В. С. Дмитриев. В. И. Ленин и развитие орошаемого земледелия. «Доклады Всесоюзн. акад. с.-х. наук им. В. И. Ленина», 1969, № 7.

8. Г. П. Дубинский. Основные черты климата Харьковской области. В кн. «Природные ресурсы Левобережной Украины и их использование». Материалы межвузовской научной конференции, т. 2, Харьков, 1961.

9. А. М. Костяков. Орошение в степных и лесостепных районах Европейской части СССР. «Доклады Всесоюзн. акад. с.-х. наук им. В. И. Ленина». М., 1949, № 6.

10. С. Д. Лисогоров. Особливості зрошуваного землеробства на Україні. Київ, 1962.

11. В. Н. Ткач. Развитие орошения на Украине. «Гидротехника и мелиорация», 1970, № 4.

СВОЄРІДНІСТЬ ГЕОЛОГО-ГЕОГРАФІЧНИХ УМОВ ХАРКОВА І ЇХ ВПЛИВ НА САНІТАРНИЙ СТАН МІСТА

К. Т. Філоненко

Харків виник як фортеця на південному кордоні Московської Русі більш як 300 років тому і незабаром перетворився у великий торговельний і промисловий центр Росії.

Особливо швидко збільшувалося населення міста на початку ХХ століття. За 50 років Радянської влади населення Харкова зросло в чотири рази, порівняно з дореволюційним часом.

Харків розташований в басейні р. Уди (правобережна притока р. Сіверського Дінця), займаючи її межиріччя і пригирлові частини річок Лопань і Харків.

Значну роль у виникненні й розвитку міста відіграли природні умови (географічне положення, гідрографічна сітка, рослинність, клімат), що були виключно сприятливі. Місто перетинали багатководні чисті річки (вздовж яких в основному воно і розросталося), з усіх боків його оточували ліси.

Однак з бігом часу Харків, займаючи все більшу територію, почав відходити від річок. Цьому в значній мірі сприяло прокладання в місті водопроводу, завдяки чому водопостачання вже не було зв'язане безпосередньо з річками, як раніше.

За 300 років існування міста всі природні фактори, починаючи з рельєфу, річкової мережі, гідрогеологічних умов і кінчаючи повітрям, під впливом господарської діяльності людини зазнали докорінних змін. Проте, геолого-географічні умови займали й займатимуть помітне місце в житті Харкова, зокрема, впливаючи на його санітарний стан.

Для району Харкова характерні значні коливання абсолютних позначок поверхні (від 100 м на заплавній терасі р. Уди до 180 м і більше — в Східному селищі, Помірках). Це має велике позитивне значення для міста: полегшує вирішення різних завдань по благоустрою (влаштування каналізації, оздоровлення річкової мережі), допомагає розв'язувати питання оздоровчого і естетичного порядку (приймати оригінальні рішення по

забудові різних геоморфологічних рівнів, використовувати найбільш придатні елементи рельєфу для створення парків, скверів, водоймищ і т. ін.).

З геологічної будови Харкова, особливо на глибину впливу різних інженерних споруд, є чимало матеріалу. Типовим майже для всіх районів міста є наявність терасових алювіальних відкладів, перекритих (на підвищених ділянках) лесовидними суглинками, що перешаровуються, як правило, з пісками.

Гідрогеологічні умови досить сприятливі для міського будівництва. Перший водоносний горизонт (грунтові води) в межах позначок 125—130 м залягає, звичайно, на глибинах близько 10 м від земної поверхні, а на позначках 150—180 м — на глибині 20—30 м. Однак є умови для формування водоносних горизонтів і на значно меншій глибині: всі прошарки піску, що залягають в товщі суглинків, при певних умовах (які можуть скластися або природним, або штучним шляхом) можуть стати колекторами для збирання води.

Найбільш давня частина міста (від Південного вокзалу до Клочківської, центр, район Основи та ін.) розташована в межах заплавних і перших надзаплавних терас харківських річок, складених переважно піщаними відкладами з найбільш високим рівнем ґрунтових вод.

Слід відзначити, що вже з перших десятиліть існування міста найбільш вразливими в санітарному відношенні виявилися знижені частини міста: непридатні землі біля річок, круті схили, яри перетворювалися в міські заплановані й стихійні смітники. З виникненням водопроводу й каналізації забруднення не припинилося: спускання стічних вод в річки перетворило в непридатні для пиття не тільки річкові води, але й води колодзів, закладених в межах низьких терас.

Існуючі дані щодо хімічного складу ґрунтових вод вздовж харківських річок свідчать про великий вміст в них шкідливих речовин. Так, у воді свердловини, пробуреної при інженерно-геологічних дослідженнях по вулиці Котлова, виявлено нітратів 354 мг/л, амонію — 2,1 мг/л при сухому залишку 2295 мг/л. В районі вулиці Греківської в одній з свердловин вода містить нітратів 155 мг/л, амонію — 30 мг/л, сухого залишку — 2375 мг/л; в іншій свердловині нітратів — 242,5 мг/л, амонію — 4,5 мг/л, сухого залишку — 3390 мг/л вмісті сульфатів (що також є ознакою забруднення) 1738 мг/л.

До недавнього часу велике значення для водопостачання міста мав водоносний горизонт, що межує з верхньою тріщинуватою зоною крейдяно-мергельних відкладів. Він надійно перекритий водотривкою товщею у вигляді четвертинних суглинків і мергелистої глини київської світи. Але є дані про те, що й цей водоносний горизонт забруднюється, хоч і в меншій мірі.

Отже, є тенденція до поширення забруднення водоносних горизонтів у глибину й ширину від заплав харківських річок. Спробуємо з'ясувати деякі з причин, що сприяють цьому.

Тепер не можна підрахувати, скільки свердловин на воду було пробурено в межах міста, скажімо, за сто років. Бурили організації, окремі особи. Закидалися, але не тампонувалися порожні свердловини, а також ті, що відпрацювали свій строк. Вони розміщувалися, звичайно, в подвір'ях, на вулицях без додержання найелементарніших санітарних умов. Отже, можливостей для забруднення водоносних горизонтів було чимало.

Нарешті, був час, коли для скидання різних шкідливих відходів стічних вод бурилися вбирні свердловини. Це — чи не найбільш варварське ставлення до природи, і його найважче виправити. Адже в лічені години в земні надра можна спрямувати сотні кубометрів стічних вод, а на ліквідацію такого джерела забруднення потрібні роки і величезні затрати.

В останній час прийнято ряд постанов і законів про охорону підземних вод (в тому числі «Водне законодавство СРСР»), посилено контроль за бурінням свердловин на воду та їх експлуатацією, тобто ліквідуються деякі з вищезазначених причин забруднення земних надр.

Недостатньо очищені стічні води, що скидалися в харківські річки, не тільки отруювали їх, але й підживлювали підземні води, завдаючи значної шкоди питному водопостачанню. Особливо шкідливі так звані «аварійні спуски», що зустрічаються ще й досі, коли промислові стоки з великою концентрацією шкідливих компонентів спускаються поза очисними спорудами прямо в річки. Поки що немає можливості вжити будь-яких заходів для оздоровлення ґрунтових вод в межах низьких терас харківських річок.

У межах міста широко практикується планування територій шляхом засипки будівельними і промисловими відходами. При цьому також створюються значні джерела забруднення, оскільки засипаються найбільш знижені території, на яких потім відбувається підняття рівня ґрунтових вод і вимивання, вилюговування шкідливих речовин з підтоплених виробничих відходів.

Такі джерела забруднення зберігаються протягом десятків років. Якраз в цьому полягає одна з причин наявності дуже забруднених ґрунтових вод на територіях деяких промислових підприємств.

Як це не парадоксально, але інженерно-геологічні розвідки — один з факторів, що сприяють поширенню забруднення в глибину. Ми вже звертали увагу на своєрідність геологічної будови значної частини території нашого міста. Так, при бурінні свердловин для вивчення будівельних властивостей ґрунтів (на глибину 10—12 м і більше) порушується природне за-

лягання останніх, а оскільки необхідний при цьому санітарний тампонаж свердловин не провадиться (в кращому випадку свердловини засипаються ґрунтом без ущільнення), то створюються зони поліпшеної вертикальної фільтрації, де абсорбційна можливість глинистих і суглинистих відкладів зводиться практично нанівець. При наявності джерел забруднення, шкідливі компоненти вільно проникають в прошарки пісків.

Що може бути джерелом забруднення? Перш за все території підприємств, де допускається порушення санітарних норм. На діючих підприємствах інженерно-геологічні розвідки проводяться у великих розмірах. Так, на одному з харківських заводів тільки за 5 років (1960—1965 рр.) було пробурено понад 300 свердловин на глибину 10 м і більше.

Додаткові умови для поширення забруднення створюються також внаслідок буріння свердловин на ділянках нового будівництва. Адже окрім прямого забруднення ґрунту й підземних вод, про що говорилося вище, є і побічні шляхи забруднення, скажімо, через повітря. Відомо, що в містах відбувається значне забруднення повітряного середовища. В Харкові вивчення кількісних характеристик цього явища займаються ще мало. За систематичними спостереженнями, проведеними в районі платформи Лозовеньки в 1954—1955 рр., мінералізація снігу становила від 13 до 60 мг/л, дощу дещо більше — 22—73 мг/л. При цьому мінералізація в значній мірі залежить від метеорологічних умов, перш за все від частоти випадання опадів.

Спостерігається і така закономірність: при сильних південних та південно-східних вітрах мінералізація опадів значно збільшується за рахунок сульфатів, нітратів, амонію. Мабуть, забруднене повітря надходить з боку Харкова. Такі атмосферні опади можуть бути серйозним джерелом забруднення ґрунту і підземних вод.

Природні умови міста повинні вивчатися глибоко і всебічно для того, щоб не допустити негативних явищ ще й іншого характеру, наприклад, зв'язаних з рельєфом.

Значний перепад висот з наявністю найбільш знижених ділянок в центрі міста при забрудненні атмосфери викидами із заводських димарів, а також при роботі автотранспорту, створює умови для поширення стійкого й шкідливого для здоров'я людини промислового туману.

Створений людиною міський ландшафт докорінно відрізняється від минулого, що складався тисячоліттями. Безумовно, з бурхливим розвитком міста не можна було зберегти багаті первинні ліси, але насадженню рослинності в місті треба приділяти належну увагу. Дерева повинні займати непридатні землі, захищати річки й водоймища; дерева — це не тільки краса землі, вони — захисники міської людини від шуму, могутній природний санітарно-гігієнічний фактор по очищенню повітря

від пилу, газу. Чудовим прикладом вдалого вирішення цього завдання є створення багатокілометрової зеленої зони в районі заводів Орджонікідзевського району (парк імені Маяковського). Рослинність як елемент зовнішнього середовища особливо близька людині. Ми повинні завжди пам'ятати про це, бо турбота про дерево — це турбота про наше здоров'я і здоров'я майбутніх поколінь.

Накреслюючи шляхи дальшого розвитку наших міст, необхідно повніше враховувати й використовувати природні фактори.

Невідкладними завданнями по поліпшенню санітарного благоустрою м. Харкова, до виконання яких треба залучити широку громадкість, на нашу думку, є такі:

1. Посилити санітарний контроль за станом харківських річок і очисних споруд на підприємствах. Категорично заборонити скидання забруднених стічних вод в систему харківських річок.

2. Збільшити нагляд за проведенням інженерно-геологічних розвідок, добитися безумовного додержання правил про тампування свердловин.

3. Органам санітарного нагляду проводити ревізію санітарного стану джерел підземного водопостачання.

4. Записку територій провадити під контролем санітарних органів.

5. Посилити контроль за чистотою повітря в місті. Створити кілька постійних пунктів для систематичного відбору проб повітря.

6. Створити сітку свердловин для постійного спостереження за рівнем ґрунтових вод у місті.

7. Організувати раду по вивченню і раціональному використанню природного середовища міста в складі спеціалістів (архітекторів, географів, геологів, санлікарів та ін).

Силами вчених Харкова підготувати й випустити проблематичний збірник «Харків — його сучасне й майбутнє», присвячений питанням охорони природного середовища.

ЛІТЕРАТУРА

1. П. В. Денисов, А. П. Бугайов. Хімічний склад снігу району м. Харкова. «Доповіді АН УРСР», 1956, № 1.

2. П. В. Денисов, А. П. Бугайов. Хімічний склад дощів району м. Харкова. «Доповіді АН УРСР», 1957, № 2.

3. Г. П. Дубинський, В. Г. Кучерявий. Особенности климата большого города. «Материалы Харьк. отдела Геогр. об-ва СССР». Изд-во Харьковского ун-та, Харьков, 1964.

4. Н. Т. Дьяченко. Улицы и площади Харькова. Изд-во «Прапор», Харьков, 1966.

5. М. П. Красніков, С. Г. Трегуба. Харківська область (географічний нарис). Вид-во «Радянська школа», Київ, 1962.

6. Д. П. Назаренко. Геологія поверхні (геоморфологія) території Харкова й питання архітектурного планування відбудовних та будівельних робіт. «Зб. анотаций № 1 Харк. держ. ун-ту», Харків, 1945.

ДЕЯКІ ОСОБЛИВОСТІ ТЕПЛООВОГО БАЛАНСУ ПОВЕРХНІ ЛЬОДОВИКА АЛІБЕК

З. П. Сербіна

Вивчення теплового балансу поверхні льодовиків становить великий науковий і практичний інтерес, особливо при дослідженні абляції. Метод теплового балансу дає можливість виділити із загальних витрат тепла на танення радіаційні й турбулентні складові і кількісно оцінити роль різних джерел тепла в абляції льодовиків.

У серпні 1966 р. експедицією Харківського державного університету було проведено декілька серій погодинних теплобалансових спостережень на льодовику Алібек (басейн р. Теберди), що велися на двох точках у світлий час доби (з 6 год. 30 хв. до 18 год. 30 хв.). Пункти спостережень розташовувалися в середній і нижній частинах льодовика на відносно рівних ділянках в умовах однакової експозиції, похилу, закритості горизонту, на значному віддаленні від тріщин. Опис льодовика Алібек наводиться в [4]. Зібрані дані дають змогу дістати уявлення про структуру теплового балансу льодовикової поверхні в місцях спостережень.

Погодні умови періоду спостережень були звичайними для району льодовика і характеризувалися змінною хмарністю, порівняно високою температурою повітря, його підвищеною вологістю і постійним південним вітром, що дув уздовж льодовика з його верхів'я (табл. 1).

Як відомо, формула теплового балансу поверхні льодовика має вигляд

$$B + P \pm LE + C = 80 W,$$

де B — радіаційний баланс; P — турбулентний теплообмін; $+LE$ — тепло, що виділяється при конденсації; $-LE$ — витрати тепла на випаровування; $80W$ — витрати тепла на танення; C — теплообмін у поверхневому шарі льоду.

Теплообміном поверхневого шару льоду з нижчерозташованими шарами нехтуємо в зв'язку з його малою величиною порівняно з іншими членами теплового балансу [1], а тепло від інших джерел, наприклад, від дощових вод, в період спостережень не надходило.

Радіаційний баланс — одне з головних джерел тепла, що надходить на льодовики. Прихід сонячної радіації залежить від закритості горизонту і погодних умов, насамперед, хмарності.

Деякі характеристики метеорологічного режиму нижньої точки

Дата	t , °C	e , мб	U , м/сек	O , балів	ΣQ , кал/см ²
5.VIII	9,2	9,8	3,9	5	475
6.VIII	10,1	9,7	4,5	4	507
7.VIII	11,6	10,0	5,6	1	680
8.VIII	12,4	10,4	5,4	1	614
Середнє	10,8	10,0	4,8	3	569
18.VIII	10,9	10,4	4,3	8	176
19.VIII	10,3	9,7	5,0	6	377
20.VIII	10,1	9,7	3,2	7	410
21.VIII	10,0	9,6	5,1	2	495
Середнє	10,3	9,8	4,4	6	364

Примітка: У табл. 1 прийнято такі позначення: t — середньоденна температура повітря на висоті 2 м; e — середньоденна абсолютна вологість повітря на висоті 2 м; U — середньоденна швидкість вітру на висоті 1 м; O — середньоденна загальна хмарність; ΣQ — денна сума сумарної радіації.

Оскільки на протязі періоду спостережень ясних днів не спостерігалось, кількість прямої сонячної радіації, одержаної льодовиком, була менше можливої. Відмінностей у величинах сумарної радіації на верхній і нижній точках майже не було у зв'язку з незначною віддаленістю точок одна від одної та однаковими умовами закритості горизонту. Денні суми сумарної радіації в різні дні коливалися від 180 до 680 кал/см². Однак внаслідок відмінностей альbedo діяльної поверхні точок спостережень (близько 20% — нижньої і 30% — верхньої), величини вбираючої радіації істотно відрізнялися; на верхній точці денні суми вбираючої радіації змінювалися від 115 до 500 кал/см², на нижній — від 140 до 600 кал/см². У зв'язку з цим величини радіаційного балансу також відрізнялися. На верхній точці денні суми радіаційного балансу складали 240 кал/см² (змінюючись від 50 до 370); на нижній — 300 кал/см² (з коливанням від 90 до 460).

Низьке положення льодовика Алібек порівняно з іншими льодовиками Кавказу (кінець льодовика спускається до висоти 2000 м) позначається на метеорологічному режимі прильодовикового шару повітря. У нижній і середній частинах льодовика, де проводилися спостереження (2050—2150 м), відмічено досить високі значення температури і вологості повітря. Середньоденна температура повітря за період спостережень на висоті 2 м дорівнювала 9,7° на верхній точці і 10,3° — на нижній, абсолютна вологість — відповідно 9,1 і 9,8 мб. Високі градієнти температури й вологості у поєднанні з значною швидкістю вітру створювали сприятливі умови для розвитку інтенсивного

турбулентного перемішування в прильодовиковому шарі повітря і безперервної передачі тепла з повітря поверхні льоду.

Визначення турбулентних потоків тепла і вологи проводилося за методом Д. Л. Лайхтмана [3], що, як показали дослідження А. П. Волошиної [3] і Р. Г. Головкової та Г. А. Рахїмжанової [2], є найбільш точним в умовах льодовиків середніх широт. Коефіцієнт турбулентності визначався за формулою

$$K = \left(\frac{\mu Z_0^\varepsilon}{1 - \varepsilon} \right)^2 \frac{U_z^\varepsilon Z^{1-\varepsilon}}{Z^\varepsilon - Z_0^\varepsilon},$$

де μ — постійна Кармана; Z_0 — параметр шершавості; ε — параметр стійкості; U — швидкість вітру на висоті Z .

Коефіцієнт турбулентності для висоти 1 м (K_1) за період спостережень змінювався від 423 до 1316 $\text{см}^2/\text{сек}$ на верхній точці і від 407 до 1287 $\text{см}^2/\text{сек}$ — на нижній. Значення деяких параметрів, що характеризують турбулентний тепло- і вологообмін льодовика Алібек, наведені в табл. 2.

Таблиця 2

Середні значення параметрів, що характеризують турбулентний обмін льодовика Алібек

Точки спостережень	Z_0 , см	ε	K_1 $\text{см}^2/\text{сек}$
Верхня	0,32	0,08	851
Нижня	0,50	0,14	816

Визначення турбулентних потоків тепла і вологи здійснювалося за формулами:

для верхньої точки $P = 1,391 K_1 \Delta t \frac{\varepsilon}{2^\varepsilon - 0,5^\varepsilon} \text{ кал/см}^2 \cdot \text{хв};$

$$LE = 2,734 K_1 \Delta e \frac{\varepsilon}{2^\varepsilon - 0,5^\varepsilon} \text{ кал/см}^2 \cdot \text{хв};$$

для нижньої точки $P = 1,405 K_1 \Delta t \frac{\varepsilon}{2^\varepsilon - 0,5^\varepsilon} \text{ кал/см}^2 \cdot \text{хв};$

$$LE = 2,74 K_1 \Delta e \frac{\varepsilon}{2^\varepsilon - 0,5^\varepsilon} \text{ кал/см}^2 \cdot \text{хв},$$

де Δt — різниця температури повітря на висоті 2 і 0,5 м; Δe — різниця парності водяної пари на висоті 2 і 0,5 м.

Годинні суми тепла турбулентних потоків на льодовику Алібек досягали значної величини — 4—13 кал/см^2 на верхній точці і 8—23 кал/см^2 — на нижній, що становило в середньому 6 і 14 кал/см^2 . Таким чином, нижня точка внаслідок турбулентного теплообміну одержала більше тепла, ніж верхня.

Кількість тепла, звільненого на поверхні льодовика завдяки конденсації водяної пари з повітря, також досягала значних величин — в середньому 10 кал/см^2 за годину на нижній точці і 12,5 кал/см^2 — на верхній, причому на останній загальна кількість тепла, виділеного при конденсації, перебільшувала кількість тепла, одержаного від повітря. На відміну від верхньої точки, на нижній точці потік тепла, що надійшов на поверхню льоду в процесі турбулентного теплообміну, за своєю величиною перебільшував потік, що виділювався при конденсації. Таке співвідношення турбулентних складових обумовлено особливостями діяльної поверхні пунктів спостережень. Поверхня льодовика в районі верхньої точки чиста, а в районі нижньої забруднена дрібними уламками мореного матеріалу і має сірий колір. Конденсація на чистому льоді відбувається інтенсивніше, ніж на забрудненому. Витрати тепла на випаровування в окремих випадках досягали тут декількох процентів від загальної кількості тепла, що витрачається на абляцію за день. При цьому чим більше випаровування, тим менше абсолютна величина абляції [5]. На нижній точці в деякі строки випаровування також мало місце, але витрати тепла на випаровування не перебільшували 1% витраченої частини балансу.

За період спостережень радіаційний баланс у середньому складав дещо більше половини загальної кількості тепла, одержаного льодовиком (55% — на верхній точці і 53% — на нижній). Залишок тепла льодовик дістав внаслідок турбулентного обміну (табл. 3). Відносне значення теплообміну і вологообміну в приходній частині балансу точок спостережень відрізняється. На нижній точці частина турбулентного обміну вище, ніж вологообміну, тоді як на верхній точці частка тепла, що виділилося при конденсації, переважала внесок теплообміну. Так, теплообмін в середньому становив на верхній точці 18%, на нижній — 30%, а тепло конденсації — відповідно 24 і 22%.

Збільшення хмарності приводить до зменшення частки радіаційного балансу, що викликає зростання відносного значення абляції турбулентних потоків тепла і вологи. З табл. 1 і 3 видно, що підвищення хмарності в другому періоді (18—21.VIII) спричинило зниження кількості сонячної радіації і зменшення величини радіаційного балансу більш як на 10%, внаслідок чого частка турбулентних потоків тепла збільшилася до 52% на верхній точці і 54% — на нижній.

Складові теплового балансу поверхні льодовика Алібек за день
(з 6 год. 30 хв. до 18 год. 30 хв.)

Дата	Прихід						Витрати			
	В		Р		+LE		80W		-LE	
	кал/см ²	%	кал/см ²	%	кал/см ²	%	кал/см ²	%	кал/см ²	%

Верхня точка

5—8.VIII	293	58	109	22	100	20	497	99	5	1
18—21.VIII	190	48	89	22	122	30	389	97	12	3
Середнє	245	54	96	22	108	24	440	98	9	2

Нижня точка

5—8.VIII	380	57	177	26	117	17	674	100	—	—
18—21.VIII	234	46	172	34	104	20	510	100	—	—
Середнє	294	53	159	29	103	18	556	100	—	—

Коефіцієнти радіаційної і теплової дії $K_p = \frac{B}{80 W}$ і $K_t = \frac{P + LE}{80 W}$ за П. П. Кузьмінім [6] для льодовика Алібек дорівнюють K_p — 56 (верхня точка) і 53% (нижня), K_t — 44 і 47%. Таким чином, внесок радіаційного і турбулентного тепла в абляцію льодовика Алібек за період спостережень був приблизно однаковим.

Слід мати на увазі, що дія сонячної радіації на танення льодовиків виявляється не тільки безпосередньо, через вбираючу радіацію. Сонячна радіація — основне джерело тепла на земній поверхні, що обумовлює особливості метеорологічного режиму приземного шару повітря, в першу чергу, його температуру. В ясні й малохмарні дні температура повітря вище, ніж в хмарні дні (за винятком випадків адвекції тепла). Крім того, радіаційне тепло, що проникає в лід, викликає глибинне танення, яке приводить до утворення порожнин у верхньому шарі льоду, тоді як дія тепла повітря спричиняє танення льоду з поверхні. У зв'язку з цим можна спостерігати швидке зниження поверхні льоду при хмарній погоді, що встановлюється після декількох ясних і малохмарних днів. Це доводить, що танення льодовиків Кавказу визначається переважно впливом сонячної радіації. Однак в окремі проміжки часу дія тепла повітря може дорівнювати або навіть перевищувати значення радіаційного тепла. Такий випадок був відзначений на льодовику Алібек у серпні 1966 р.

1. В. Н. Адаменко. Некоторые вопросы изучения теплового баланса ледников (на примере Полярного Урала). «Материалы гляциологических исследований. Хроника, обсуждения», вып. 7. М., 1963.

2. Р. Г. Головкова, Г. А. Рахимжанова. Теплообмен и влагообмен на леднике Центральном Туяксуйском. Гидрологический режим ледников. «Гляциологические исследования в Казахстане», вып. VII, Алма-Ата, 1968.

3. А. П. Волошина. Тепловой баланс поверхности высокогорных ледников в летний период (на примере Эльбруса). Изд-во «Недра» М., 1966.

4. П. В. Ковалев. Современное и древнее оледенение бассейна реки Теберды. «Материалы Кавказской экспедиции (по программе МГГ)», т. I. Изд-во Харьковского ун-та, Харьков, 1960.

5. В. М. Котляков. Снежный покров Земли и ледники. Гидрометеоздат. Л., 1968.

6. П. П. Кузьмин. Процессы теплообмена, абляции и стока ледников бассейна р. Зеравшан. «Труды гос. гидрологического ин-та», вып. 3 (57). Л., 1948.

ПРО РОЛЬ ДАВНЬОГО ЗЛЕДЕНІННЯ У ФОРМУВАННІ РЕЛЬЄФУ ДОЛИНИ р. ОСКОЛУ

В. Л. Віленкін, Н. М. Решетняк

Долина р. Осколу належить до числа небагатьох маловивчених геоморфологічних об'єктів центральної частини Східно-Європейської рівнини, в зв'язку з чим з'ясування ролі давніх зледенінь у формуванні її рельєфу є дуже актуальним завданням.

Ще в довоєнний час С. С. Соболев [9], не вдаючись в деталі і не роблячи ніяких висновків, підкреслював, що по долині р. Осколу повинні були протікати могутні потоки талих льодовикових вод.

З 1955 р. це загальне припущення підкріплюється даними польових досліджень в басейні р. Осколу. Так, під час будівництва кар'єру Лебединського родовища (1955—1957 рр.), пізніше при бурінні на воду в Белгородській області в ряді свердловин (с. Шаталовка, Архангельське та ін.) були знайдені флювіогляціальні відклади.

На широке розповсюдження водно-льодовикових пісків дніпровського віку в межах вододілу Осколу і Потудані, Осколу і Ублї вказував І. Н. Єжов [2, 3], який вважав, що бугристі піски борової тераси Осколу також мають флювіогляціальне походження.

Ф. М. Мільков [6] і А. І. Нестеров [7] виділили і описали між верхів'ями Олиму, Дівиці (басейн Дону) і Осколу так званий зандровий тип місцевості, що сформувався в зоні розповсюдження дніпровського зледеніння і в прильодовиковій області. Давні флювіогляціальні піски (згідно з А. І. Нестеровим)

можуть контактувати з молодшими алювіальними пісками, що значно ускладнює з'ясування палеогеографічних умов середнього плейстоцену.

Р. В. Кабанова [4, 5] описує сліди давнього зледеніння у верхів'ях р. Осколу. Межа Донського льодовикового язика проходила по долині р. Ублі. Р. В. Кабанова уточнює розповсюдження флювіогляціальних осадків. Водно-льодовикові жовті й строкаті суглинки, супіски, середньо- та крупнозерністі, косошаруваті, погано відсортовані піски з валунами кристалічних порід і крейди широко розповсюджені у верхів'ях Осколу, Олиму, Геросіму (с. Солдатське), на межиріччях Геросіму та Ублі, Геросіму та Опочки (с. Гологузівка), на лівобережжі верхнього Осколу. Потужність цих відкладів коливається від 0,5 до 14 м, звичайно, не більше 3 м. Залягають вони на розмитій поверхні крейди. Р. В. Кабанова [5] встановлює шляхи надходження талих вод. Донський язик підпирав води притоків Дону, Сосни і Дивиці, внаслідок чого вони стікали по краю льодовика і далі по долинах Кшені та Олиму прямували в найбільш знижені ділянки вододілу (район сіл Горшечної та Гологузівки), утворюючи прохідні долини. Потім потоки талих вод прямували по долинах Геросіму та Ублі в Оскол. Пізніше ріка Геросім успадкувала одну з таких мертвих долин.

Талі води справили істотний вплив на морфологію долин верхнього Осколу. Вони значно розширили річкові долини (ширина долини Ублі — до 8 км), перевідклали льодовикові й транспортували на південь водно-льодовикові відклади. З тих часів залишилися наскрізні прохідні долини. В нещодавно опублікованій роботі І. Г. Раскатов [8] відмічає наявність наскрізних долин на вододілі Осколу та Потудані (басейн Дону).

Єдиною роботою, в якій описано сліди давнього зледеніння в пониззі р. Осколу, є стаття З. Н. Барановської [1]. Вона відзначає хороший розвиток борової тераси в районі с. Борової — до 4 км. Верхня товща, що складає борову терасу, за Барановською, представлена гляціоалювієм (потужність — до 18 м). Водно-льодовикові відклади складають також третю надзаплавну терасу. За твердженням Барановської, меридіональна долина Осколу служила основною артерією стоку талих вод від Донського льодовикового язика в Північний Донець.

Нам вдалося одержати додаткові відомості на середньому Осколі, що дозволяють пов'язати спостереження у верхів'ях цієї ріки з висновками З. Н. Барановської відносно її пониззя. У літні сезони 1969 і 1970 рр. ми провели маршрутні спостереження в долині Осколу між містом Старим Осколом і гирлом ріки. Докладніше ми познайомилися з околицями Старого та Нового Осколу і з районом села Борової (Оскольське водоймище). Одержані дані підтверджують висновки наших попередників про значення рік Олиму, Ублі, Котла та Біленької в доставці

талих вод Донського льодовика в Оскол. За це свідчать широкі (не відповідні сучасним водотокам) долини, великі плоскі заплави, сліди існування прильодовикових озер. Морфологія долин також свідчить, що вони були закладені на периферії Донського язика як стічні артерії для потужних потоків талих вод.

Звертає на себе увагу аномальний розвиток борових терас, наявність валунів і флювіогляціальних відкладів, сліди інтенсивного заболочення і широке розповсюдження торфу. Очевидно, давній льодовик наближався зі сходу до Старого Осколу, його край розташовувався недалеко від меридіонального відрізка ріки на ділянці Ст. Оскол—Валуйки.

На північній околиці села Анпіловки (Бор Молявінки), на лівому березі Осколу, у відшаруванні гаданой борової тераси ми виявили прошарки різнозернистих охристих косошаруватих пісків (потужність — до 2,5 м), переповнених добре обкатаними валунчиками осадочних і кристалічних порід (розмір валунчиків — до 4—2 мм). Шари флювіогляціальних відкладів чітко простежуються уздовж бровки тераси на відстані до 300 м.

Проти с. Волоконівки на правому березі Осколу (район с. Завалішино) у високому крутому уступі тераси (до 15 м), аналогічній за своєю будовою Білопольсько-Чупахівській терасі, виділений Д. П. Назаренком, під ґрунтом та двома ярусами лесовидних суглинків залягають палеві й сіро-жовті мілкозернисті, діагонально-шаруваті піски з прошарками сірих крупнозернистих пісків, що містять велику кількість дрібних обкатаних валунчиків, серед яких часто зустрічаються досить крупні, менш обкатані валуни (по розміру 4×8 см). Наводимо дані про декілька вибірково взятих валунів (див. таблицю).

Порода	Розміри, см
Граніт лейкократовий	1,1×1,1×1,5
Катаклазований граніт	2×2×2,1
Плагіограніт	4×3×2,5
Пісковик	1×1×1,1
Пісковик кварцовий . .	2,5×1,2×1,5

На протязі всієї долини Осколу скрізь виявлено сліди сильного розмиву, чому сприяли тектонічні процеси. Широко розповсюджений ландшафт «крейдових гір» (крейдищ). Заплава Осколу звичайно дуже широка.

Винос флювіогляціальних пісків у долини Осколу і Північного Дінця міг обумовити аномальний розвиток піщаних терас в районах Козачка, Волоконівки, Чернянки, Борової і в долині Південного Дінця (район Ізюму).

Можна припустити, що перехід від системи Праосколу до сучасної долини здійснився (в основному) в післядніпровський

(післядонський) час. Цілком імовірно, що сучасний Оскол має складну долину. Верхів'я і середня частина долини (до впадіння Валуя) оформилися з дніпровського часу, а нижня частина долини — більш давня, ідентична за віком долині Північного Дінця. Цей висновок підтверджується переважанням вище гирла Валуя трьох надзаплавних терас, наявністю густої сітки широких плоскодонних прохідних долин, врізаних в поверхню третьої надзаплавної тераси Осколу (південно-східна околиця Нового Осколу, район Волоконівки, Валуїок), стратиграфією четвертинної товщі.

Інтенсивне розмивання талими водами, неотектонічні підняття та значна тріщинуватість крейди забезпечили розвиток крейдового карсту; переважно на заплавної, боровій терасі, рідше — на вододілах розповсюджені округлі провальні западини і вертеби.

Про істотний вплив давнього зледеніння на розвиток рельєфу і ландшафтів верхнього Осколу свідчить також наявність зандрового типу місцевості в поєднанні з торфо-глейовими і муловато-болотними ґрунтами на заплаві.

На південному схилі Горшеченського пасма знаходиться реліктовий ландшафт так званих «знижених Альп» з ендемічними рослинами льодовикової епохи (Дафнія Юлія, Дафнія борова, Проломник мохнатий та ін.).

Таким чином, давнє зледеніння відіграло значну роль в розвитку рельєфу і ландшафтів басейну Осколу. Безперечно, що всі наведені вище факти і висновки потребують дальшого обґрунтування і перевірки.

ЛІТЕРАТУРА

1. З. Н. Барановская. Террасы и проявление тектоники в долине реки Оскола. «Бюллетень научно-технической информации Гидропроекта», № 11. М., 1960.
2. И. Н. Ежов. Геоморфологические районы центральных черноземных областей. «Труды Воронежского государственного университета», т. XXXVII. Изд-во Харьковск. ун-та, Харьков, 1957.
3. И. Н. Ежов. Особенности геоморфологических процессов на типах местности Средне-Русской возвышенности. Сб. «Вопросы ландшафтно-типологического картирования». Воронеж, 1959.
4. Р. В. Кабанова. Некоторые особенности рельефа верховьев бассейна р. Оскола. «Уч. зап. Курского пединститута», вып. 16. Курск, 1963.
5. Р. В. Кабанова. Рельеф Горшеченского района и особенности его развития. Сб. «Вопросы физической и экономической географии», вып. 46, Курск, 1968.
6. Ф. Н. Мильков. Типологические ландшафтные комплексы Средне-Русской лесостепи. «Вопросы ландшафтно-типологического картирования». Воронеж, 1959.
7. А. И. Нестеров. Зандровый тип местности центра Русской равнины и его структура. «Научные записки Воронежского отдела Географического общества», Воронеж, 1968.
8. И. Г. Раскатов. Геоморфология и неотектоника территории Воронежской антиклизы. Воронеж, 1969.

ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНИХ СЕЛЬОВИХ РАЙОНІВ ВЕЛИКОГО КАВКАЗУ

О. П. Ковальов, В. І. Редін

Аналіз фізико-географічних умов Великого Кавказу дозволяє виділити на його території п'ять основних районів виникнення селей, що помітно відрізняються один від одного:

- 1) західну частину південного схилу (до Сурамського хребта);
- 2) східну частину південного схилу;
- 3) північний схил Західного Кавказу;
- 4) північний схил Центрального Кавказу з частиною північного схилу Східного Кавказу, що має відношення до басейну р. Терек;
- 5) північний схил Східного Кавказу.

Для характеристики виділених сельових районів (див. таблицю) було використано такі фактори:

- 1) інтенсивність виникнення селей (повторюваність селей);
- 2) переважаючий склад твердого матеріалу селей;
- 3) вертикальний пояс зародження селей;
- 4) причини виникнення селей;
- 5) розподіл селей за місяцями року.

Для визначення інтенсивності виникнення селей була підрахована середньорічна кількість останніх для виділених районів за період з 1906 по 1968 рр.

Вивчення складу твердої речовини сельових потоків виявило її помітну відмінність в різних районах. Поряд із звичайно спостережуваними водокам'яними і грязекам'яними селями мають розповсюдження льодокам'яні, льодові та снігові селі. Як видно з таблиці, на Кавказі переважають перигляціальні та екстрагляціальні селі. Однак слід пам'ятати, що далеко не всі селі враховані, причому особливо це стосується гляціальних селей, що виникають у високогірних районах, де відсутні населені пункти. Тому слід вважати, що роль гляціальних селей в районах, які мають сучасне зледеніння, більша, ніж це вказано в даній роботі.

Для усіх виділених районів головним фактором виникнення селей є зливи й обкладні дощі, але для північного схилу Центрального Кавказу велике значення як фактор виникнення селей має танення снігу та льоду, в тому числі під час дії фенів. Крім того, помітним фактором сельоутворення є прорив озер і утворених лавинами підпруд.

Характеристика сільових районів Кавказу

Назва сільового району	Інтенсивність виникнення селей	Переважаючий склад твердого матеріалу селей	Вертикальний пояс виникнення селей	Причини виникнення селей	Розподіл селей за місяцями року
Західна частина південного схилу	1,1	Грязекам'яні і водонасичені з великим переважаючим грязекам'яним складом	Перигляціальний, екстрагляціальний, гляціальний	Зливи і обкладні дощі (97%), прорив загат озер	Різно виражений максимум
Східна частина південного схилу	3,4	Грязекам'яні і водонасичені з великим переважаючим грязекам'яним складом	Екстрагляціальний, перигляціальний, гляціальний	Зливи (94%), танення снігу та льоду (64%), прорив озер	Максимум в липні, але багато селей і в серпні
Північний схил Західного Кавказу	0,5	Грязекам'яні і водонасичені з великим переважаючим грязекам'яним складом іноді снігові	Екстрагляціальний, перигляціальний, гляціальний	Зливи і обкладні дощі (90%), прорив озер (10%)	Різно вираженого максимуму немає. Селі рівномірно бувають в червні, липні і серпні
Північний схил Центрального Кавказу	3,3	Водокам'яні, грязекам'яні, іноді з льодом та снігом, змішаних з каменем	Перигляціальний, гляціальний, екстрагляціальний	Зливи і обкладні дощі (73%), танення снігу та льоду (в тому числі під час дії фенів), прорив озер, падіння лавин, що утворюють підпуди	Добре виражений максимум в серпні
Північний схил Східного Кавказу	1	Водокам'яні, грязекам'яні й грязеві, іноді з льодом та снігом	Екстрагляціальний, перигляціальний, гляціальний	Головним чином зливи, зрідка в результаті танення снігу та льоду	Добре виражений максимум в червні

Максимум виникнення селей на північному схилі Східного Кавказу спостерігається в червні, у східній частині південного схилу Великого Кавказу — у липні, на західній частині південного схилу та на північному схилі Центрального Кавказу — в серпні, а на північному схилі Західного Кавказу селі рівномірно розподіляються між трьома літніми місяцями.

На закінчення слід додати, що кількісні показники, наведені тут нами, є наближеними, бо існуючі матеріали обліку селей не точні.

ЛІТЕРАТУРА

1. П. В. Ковалев. Современное и древнее оледенение Большого Кавказа. «Материалы Кавказской экспедиции (по программе МГД)», т. VIII. Изд-во Харьковского ун-та, Харьков, 1967.

2. П. В. Ковалев, З. П. Сербина, Ю. П. Чумаков, А. П. Ковалев. Сели в бассейне р. Баксан в 1967 г. «Материалы Харьковского отдела Географического общества Украины», вып. VII, Изд-во Харьковского ун-та, Харьков, 1970.

ДЕЯКІ ДАНІ ПРО ТЕПЛОВИЙ БАЛАНС ЛЬДОВИКА ПТИШ

З. П. Сербіна, В. А. Шаповалова

В основу даного дослідження взято польові спостереження, проведені Кавказькою гляціологічною експедицією Харківського університету на льодовику Птиш (район Домбаю) в 1967—1968 рр. Точка спостереження розміщувалася на язиці льодовика (2250 м).

Погода в період спостережень була переважно дощовою, з зливами, опадами і грозами, в поодиноких випадках з сильним поривчастим вітром. Характеристика погодних умов періоду спостережень наведена в табл. 1.

Загальна формула теплового балансу має такий вигляд [3]:

$$80W = B + P \pm LE + C,$$

де $80W$ — витрати тепла на танення; W — висота розталого шару льоду в сантиметрах води; B — радіаційний баланс; P — потік тепла, обумовлений турбулентним теплообміном; $+LE$ — тепло, що виділяється при конденсації водяної пари з повітря на поверхні льоду; $-LE$ — витрати тепла на випаровування; C — теплообмін у поверхневому шарі льоду. Величини P і LE одержані розрахунковим шляхом за методикою Д. Л. Лайхтмана [2]. Теплообміном C нехтуємо в зв'язку з його незначною величиною порівняно з іншими членами теплового балансу [1].

Розрахунок теплового балансу є єдиним методом визначення кількісної ролі окремих складових в абляції льодовиків.

Таблиця 1

Характеристика метеорологічних умов на льодовику Птиш

Дата	t , °C	e , мб	U , м/сек	O , балів	ΣQ , кал/см ²	ΣB , кал/см ²	A , %
25.VII.67	9,3	8,4	2,2	8,5	106,2	—	42
26.VII.67	7,2	7,8	3,2	8,0	246,6	139,7	23
27.VII.67	6,6	7,7	2,6	5,6	221,4	68,4	30
28.VII.67	7,2	8,8	2,0	4,4	550,8	304,0	34
29.VII.67	7,6	8,9	3,0	8,8	131,4	47,5	24
30.VII.67	8,9	10,2	3,7	7,2	293,4	137,7	36
31.VII.67	8,2	8,4	2,9	4,8	338,4	146,3	31
1.VIII.67	9,5	9,3	2,5	3,0	433,8	232,0	25
2.VIII.67	8,8	9,7	2,5	6,2	352,8	151,4	22
3.VIII.67	7,4	8,8	3,3	10,0	145,8	80,1	25
4.VIII.67	6,2	8,8	2,0	10,0	23,4	—4,9	40
5.VIII.67	7,9	8,1	2,9	7,0	106,2	—	38
Середнє	7,7	8,8	2,7	6,9	245,8	130,0	30
5.VIII.68	12,2	10,6	2,7	2,5	599,4	514,5	34
7.VIII.68	7,5	9,2	1,7	9,0	139,0	63,7	39
8.VIII.68	7,4	8,6	3,2	9,0	209,5	87,2	37
9.VIII.68	7,3	8,0	3,4	8,0	215,7	73,1	35
10.VIII.68	9,0	7,6	3,6	2,5	495,9	390,8	23
11.VIII.68	7,9	9,2	3,6	9,0	117,8	25,7	35
12.VIII.68	6,6	7,5	3,6	9,0	262,1	186,9	33
14.VIII.68	10,7	10,2	6,4	10,0	163,3	70,2	32
15.VIII.68	9,8	9,4	3,7	9,0	50,1	17,9	29
16.VIII.68	7,2	8,6	1,7	9,5	115,8	33,2	43
18.VIII.68	8,1	10,4	2,4	0	—	382,6	28
19.VIII.68	8,6	9,4	3,1	0	763,3	597,9	26
20.VIII.68	13,6	10,9	3,6	0	772,0	560,8	29
21.VIII.68	12,6	9,7	4,1	4,0	757,0	758,3	24
22.VIII.68	12,0	11,8	3,3	8,0	223,4	95,4	33
23.VIII.68	10,7	10,7	2,8	6,0	382,1	211,3	34
Середнє	9,4	9,4	3,3	5,9	351,1	243,1	32

Примітка. У табл. 1 прийнято такі позначення: t — середньоденна температура повітря на висоті 2 м; e — середньоденна абсолютна вологість повітря на висоті 2 м; U — середньоденна швидкість вітру на висоті 1 м; O — середньоденна загальна хмарність; ΣQ — денна сума сумарної радіації; ΣB — денна сума радіаційного балансу; A — середньоденне альbedo.

Таблиця 2

Співвідношення прихідної і витраченої частин теплового балансу поверхні льодовика Птиш

Роки	Одиниця виміру	Складові теплового балансу				
		B	P	$+LE$	$-LE$	$80W$
1967	кал/см ² ·день	134	66	239	56	383
	%	31	15	54	13	87
1968	кал/см ² ·день	221	59	71	30	321
	%	63	17	20	9	91

З табл. 2 видно, що структура теплового балансу в різні проміжки часу змінюється залежно від погодних умов. У серпні 1967 р. турбулентний обмін був основним джерелом тепла, витраченого на танення, в 1968 р. внесок радіаційного тепла в абляцію становив 63% приходної частини балансу.

ЛІТЕРАТУРА

1. В. Н. Адаменко. Некоторые вопросы изучения теплового баланса ледников (на примере Полярного Урала). «Материалы гляциологических исследований. Хроника, обсуждения», вып. 7. М., 1963.
2. А. П. Волошина. Тепловой баланс поверхности высокогорных ледников в летний период (на примере Эльбруса). «Наука», М., 1966.
3. С. В. Калесник. Очерки гляциологии. Гос. изд-во географ. лит-ры, М., 1963.

ДЕЯКІ ГІДРОХІМІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПІДЗЕМНИХ ВОД САРМАТСЬКИХ ВІДКЛАДІВ ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОЇ ЧАСТИНИ ЗОВНІШНЬОЇ ЗОНИ ПЕРЕДКАРПАТСЬКОГО ПРОГИНУ

І. І. Зіненко

Хімічний склад підземних вод сарматських відкладів Передкарпатського прогину розглядався в ряді робіт [3], де наведено дані про окремі газові родовища приплатформної смуги. Останнім часом одержано додаткові матеріали, що характеризують гідрогеологічні умови сарматських відкладів у районі нових газових родовищ лінії Ходнівчичі — Залужани. На основі цих матеріалів і результатів попередніх досліджень виникла можливість узагальнити гіdroхімічну характеристику підземних вод сарматських відкладів зовнішньої зони Передкарпатського прогину, що має велике значення для розв'язання ряду задач газопошукової і газопромислової геології.

Типовою особливістю підземних вод сарматських відкладів є широкий діапазон коливань мінералізації і різноманітність сольового складу. Найбільше поширені води хлоркальцієвого типу, рідше — гідрокарбонатнонатрієвого, а також сульфатнонатрієвого типів (за В. О. Суліним). Мінералізація їх змінюється від одиниць до 150 г/л. У сольовому складі переважають хлор і натрій (47—49%-екв і 37—49%-екв). Вміст сульфатів коливається від 0,02 до 0,8%-екв, в окремих випадках перевищує 1%-екв. Концентрація гідрокарбонатного іону менше 4%-екв, але зрідка, особливо для вод гідрокарбонатнонатрієвого типу, досягає 18%-екв. Кальцій переважає над магнієм. Відношення Са/Mg змінюється від 1 до 7.

Розсоли належать до хлоркальцієвого типу і відзначаються підвищеним вмістом йоду та бромів і низькою сульфатністю.

Солоні води відносяться переважно до хлоркальцієвого і гідрокарбонатнонатрієвого, рідше до сульфатнонатрієвого типів, і вміщують менше названих мікрокомпонентів. Концентрація сульфатів у них більш висока. Інтервал зміни концентрації йоду—5—100 мг/л, бром у—20—250 мг/л. Вміст йоду і бром у де-що зменшується на ділянках, гідралічно зв'язаних з відкладами Стебницького надвигу. Коефіцієнт метаморфізації розсолів дорівнює $0,71 \div 0,84$, для солоних вод відношення rNa/rCl зростає до 1,51.

У просторовій зміні гідрохімічних характеристик підземних вод спостерігаються такі закономірності. Перш за все слід відзначити чітке зменшення мінералізації з глибиною, встановлене раніше при вивченні гідрогеологічних умов окремих родовищ приплатформної частини Крукеницької западини. Так, на Коханівсько-Свідницькому родовищі аномальна гідрохімічна зональність виражається в заміні більш мінералізованих вод волинських відкладів менш мінералізованими водами конкських відкладів [3]. На Рудківському родовищі мінералізація підземних вод III і III-а горизонтів вища, ніж в нижчезалягаючих III-б і IV горизонтах. Разом з тим зменшення мінералізації супроводиться збільшенням концентрації гідрокарбонатного іону [3].

Вивчення матеріалу по нових газових родовищах району Ходновичі-Залужани підтверджує наявність вказаної закономірності. Крім того, на фоні загальної тенденції зменшення мінералізації підземних вод як із збільшенням глибини, так і в напрямку від Ходновицького газового родовища до Залужанського спостерігається острівне розміщення підземних вод різної мінералізації, що часто супроводиться зміною їх типу. Відомі острівки хлоркальцієвих, гідрокарбонатнонатрієвих і сульфатнонатрієвих вод. Так, на більшій частині Ходновицького газового родовища у верхньому інтервалі розрізу сарматських відкладів розповсюджені солоні води хлоркальцієвого типу з мінералізацією 20—40 г/л. Із заглибленням осадків мінералізація підземних вод зменшується до 15 г/л і менше, тип води переважно змінюється на гідрокарбонатнонатрієвий. У південно-східній частині Ходновицької та північно-західній частині Садковицької структур у сарматі поширені хлоркальцієві розсоли. Мінералізація їх досягає 150 г/л, тільки на краях ділянки з окремих об'єктів одержано воду з мінералізацією, не набагато меншою 50 г/л. Далі на південний схід відбувається зниження мінералізації до 45—48 г/л в районі Садковицького родовища і до 3—20 г/л в районі Пинянського і Залужанського родовищ. На Садковицькому родовищі переважають води хлоркальцієвого типу, на Пинянському — гідрокарбонатнонатрієвого, а в районі Залужанського поряд із вказаними вище зустрічаються ще води сульфатнонатрієвого типу. У розрізі останніх

трьох родовищ також спостерігається зменшення мінералізації з глибиною.

Важливою особливістю сарматських відкладів є їх часта літологічно-фаціальна мінливість. Тому більшість газових покладів відносяться до типу літологічно екранованих і межують з підземними водами не по всьому контуру газонасності. Нерідко водонасичені ділянки горизонтів знаходяться всередині газових покладів, а газонасичені ділянки заміняються водонасиченими без достатнього структурного перегину. Особливо сприятливі умови для існування проміжних вод склалися на Садковицькому родовищі. При випробуванні свердловин цього родовища з багатьох об'єктів, що лежать вище газоводяного контакту, одержано припливи води. Як правило, в подібних випадках вода має вищу мінералізацію.

Аналіз факторів формування хімічного складу підземних вод та їх просторового розміщення не можливий без розгляду питання про походження підземних вод сарматських відкладів.

У ряді робіт [3] на основі вивчення загального хімічного складу підземних вод, палеогідрогеологічних і гідродинамічних умов району зроблено висновок, що води сарматських відкладів належать до вод седиментаційного генезису. Разом з тим факторами формування хімічного складу підземних вод називаються процеси розчинення і виносу сольового комплексу порід і процеси змішування вод різного хімічного складу. Поява гідрохімічної інверсії пояснюється зміною умов седиментації. Не заперечуючи седиментаційного генезису підземних вод сарматських відкладів, ми не погоджуємося з тим, що причиною аномальної гідрохімічної зональності є тільки різниця між геохімічними умовами, в яких формувалися верхня і нижня частини сарматських відкладів. У цьому випадку мусить бути більш менш чітка межа зон з підземними водами різного хімічного складу. В дійсності такої межі немає. Острівний характер розподілу вод не відповідає існуючим уявленням.

За В. О. Суліним, поява гідрокарбонатнонатрієвих вод пов'язана з проникненням збагачених сульфатами інфільтраційних вод і відновленням сульфатів вуглеводнями [4]. Як правильно відзначає В. В. Колодій [2], аномальний розподіл підземних вод важко пояснити цим явищем. Сучасні погляди на гідродинамічні умови надр, в тому числі Передкарпатського прогину, суперечать інфільтраційній природі гідрокарбонатнонатрієвих вод газових родовищ.

Гідрокарбонатнонатрієві води є постійними супутниками вуглеводнів у багатьох нафтогазоносних районах. Немає сумніву в тому, що опріснення окремих ділянок розрізу сармата, нерідко з одночасною зміною типу вод, генетично зв'язане з формуванням покладів газу. Для підтвердження цього положення ми побудували полігони розподілу мінералізації підземних вод

сарматських відкладів Садковицького родовища і району Пиняни — Залужани (рис. 1.). При побудові загальної кривої I враховано аналізи підземних вод усіх випробуваних об'єктів. Крива II відповідає аналізам вод з об'єктів, де одержані газоводопрояви (підземні води зв'язані з газовими покладами), а аналізи вод з ізольованих від газових покладів об'єктів використані при побудові кривої III. Добре видно, що при побудові кривої I аналізувалася неоднорідна сукупність: крива має

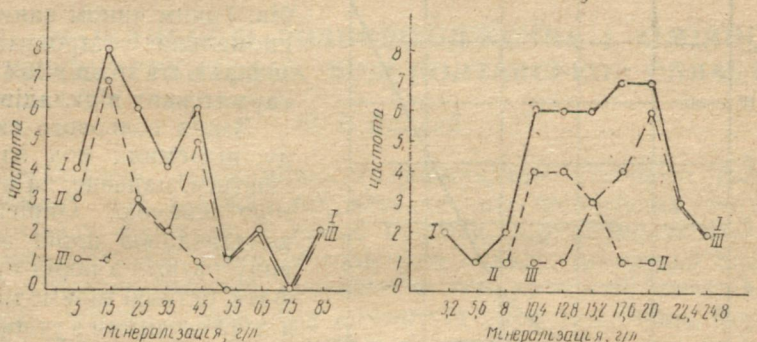


Рис. 1.

два піки. Їм відповідають піки кривих II і III. Тим самим досягається поставлена нами мета: підтверджується генетичний зв'язок вод зниженої мінералізації переважно гідрокарбонат-натрієвого типу і покладів вуглеводнів.

Процес формування цих вод нам уявляється в такому вигляді. Разом з вуглеводнями при їх міграції переноситься певна кількість паровидної вологи. В міру зменшення глибини, а відповідно температури і тиску, частина вологи конденсується і первинні седиментаційні води розбавляються. Цей процес наочно зображений на графіку (рис. 2), де по вертикалі показано дійсні величини вологості природного газу, а на осі абсцис — глибину. Питомий вміст вологи в газі розраховувався за номограмою М. П. Михайлова [1] в залежності від температури і тиску на тій чи іншій глибині. Як видно з рис. 2, процес конденсації водяної пари під дією зменшення температури переважає над випаровуванням, що обумовлено зниженням тиску. Частина паровидної вологи переходить в рідку фазу і розбавляє на шляху міграції седиментаційні води.

Об'єм конденсаційної вологи невеликий порівняно з загальним об'ємом пористого простору сарматських відкладів, заповнених седиментаційними водами. Однак, коли врахувати літологічну мінливість сарматських відкладів і пов'язану з цим ло-

калізацію шляхів міграції вуглеводнів у прониклих зонах, опріснення може бути значним. З цієї точки зору неважко пояснити більш високу мінералізацію підземних вод на ділянках горизонтів, ізольованих від покладів газу. У верхній частині сарматських відкладів у результаті збільшення їх глинистості склалися найбільш сприятливі умови для існування ізольованих від опріснення ділянок первинних седиментаційних вод.

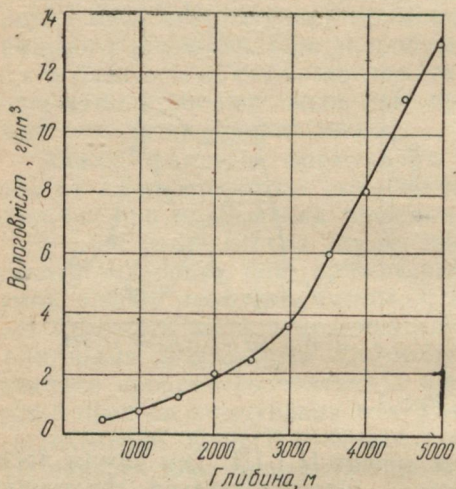


Рис. 2

У низах товщі сармата розбавлення набуло більш широких масштабів. Таким чином виникає аномальна гідрохімічна зональність підземних вод сарматських відкладів.

Зміна сольового складу підземних вод здійснюється, напевне; за відомою схемою. Опріснені конденсацією парів води вилуговують з порід сульфати, останні взаємодіють з вуглеводнями з утворенням гідрокарбонатів. Коли кількість утворених гідрокарбонатів досягає певної величини, змінюється тип води.

Звищерозглянутої схеми формування інверсій-

ного розподілу підземних вод впливає важливий висновок. Присутність вод зниженої мінералізації, особливо гідрокарбонатнонатрієвого типу (звичайно, при інших сприятливих умовах), може бути додатковим показником нафтогазоносності території. Широкий розвиток при цьому вод підвищеної мінералізації (переважно хлоркальцієвого типу) свідчить про сприятливі умови не тільки для збереження вод первинного вигляду, а й газових покладів. Чим краще зберігаються води седиментаційного генезису, тим більшими будуть запаси газових родовищ. Останньому твердженню відповідає розподіл запасів газу між родовищами дослідженого району. Найпотужніші запаси газу має Ходнєвицьке родовище, де найбільше поширені високомінералізовані хлоркальцієві підземні води.

Немає сумніву в тому, що даліше вивчення гідрохімічних умов сарматських відкладів у розглянутому плані необхідне. Воно може відіграти велику роль під час розвідки, а також розробки газових родовищ зовнішньої зони Передкарпатського прогину.

1. Н. П. Михайлов. Номограмма для определения влагосодержания природного газа. «Газовое дело», 1962, № 7.
2. В. В. Колодий. Конденсационные воды нефтегазовых месторождений. Сб. «Геология и геохимия горючих ископаемых», вып. 15. «Наукова думка», Киев, 1968.
3. Підземні води західних областей України. «Наукова думка», Київ, 1968.
4. В. А. Сулин. Гидрогеология нефтяных месторождений. Гостоптехиздат, 1948.

ПРО ОСОБЛИВОСТІ РОЗПОВСЮДЖЕННЯ І ХІМІЧНОГО СКЛАДУ ГРУНТОВИХ ВОД ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

О. І. Бублай

Регіональні закономірності формування хімічного складу ґрунтових вод залежно від кліматичних, геологічних, геоморфологічних факторів, а також процеси, що обумовлюють напрямок і ступінь зміни їх сольового складу, достатньо висвітлені в працях багатьох дослідників. Але конкретні особливості деяких районів з точки зору виявлення умов залягання, формування режиму ґрунтових вод та їх використання як джерела водопостачання вивчені ще недостатньо. Так, ґрунтові води Полтавської області мають деякі особливості як щодо формування хімічного складу, так і умов залягання. У зв'язку з цим нам здається доцільним дати стислу характеристику ґрунтових вод області на основі як зібраних, так і особистих матеріалів спостережень.

У залежності від умов залягання, літологічного складу водонесних порід, геоморфологічних умов та особливостей динаміки ґрунтових вод в межах області можна виділити такі водоносні горизонти, віднесені до четвертинних відкладів:

1. Води флювіогляціальних відкладів.
2. Ґрунтові води заплавної і борової терас.
3. Води алювіальних відкладів ранньочетвертинних терас.
4. Ґрунтові води лесових відкладів неогенових терас.

Водоносний горизонт флювіогляціальних відкладів поширений в межах західної і південно-західної частини Полтавської області. Представлений крупнозернистими пісками з гравієм і галькою кристалічних порід. Перевага в гранулометричному складі льодовикових відкладів крупнопіщаних і гравійних фракцій над піщаними і пилуватими обумовлює значну їх водопроникність і сприяє нагромадженню значної кількості підземних вод. Через те, що флювіогляціальні відклади перекриті товщею моренних, лесових і лесовидних суглинків, підземні води даного водоносного горизонту є напірними. Величина напо-

ру не перевищує звичайно 10—20 м [11]. Дебіти свердловин коливаються від декількох кубічних метрів на годину до 30—40 м³/год. Підвищеною водоносністю водно-льодовикові відклади характеризуються в заплаві Дніпра, де вони мають тісний гідравлічний зв'язок і утворюють водоносний комплекс з підстилаючими породами харківської світи та перекриваючими їх пісчано-глинистими алювіальними відкладами. Порівняно невелика глибина залягання водоносного горизонту і значна водозбагаченість сприяють його широкому використанню з метою водопостачання в багатьох населених пунктах (Золотоноша, Гельмязів, В. Буромка, Кременчук та ін.). Мінералізація води не перевищує 0,5—0,7 г/л, за хімічним складом води гідрокарбонатні кальцієві, кальцієво-магнієві і рідше магнієво-кальцієві. Однією з особливостей підземних вод флювіогляціальних відкладів є їх значна жорсткість (15—20 нім. град.), а також підвищений вміст заліза, що істотно перешкоджає більшому їх використанню.

Живлення водоносного горизонту здійснюється за рахунок інфільтрації атмосферних опадів, а також завдяки підтоку річкових вод і надходженню підземних вод з інших водоносних горизонтів.

Грунтові води заплавної і борової терас характеризуються значним обводненням і розповсюджені по долинах річок практично скрізь. Глибина їх залягання не перевищує звичайно 5—6 м (при крайніх значеннях від 0 в межах заплави до 10 м на боровій терасі). У більшості випадків води гідрокарбонатні, кальцієві, задовільної якості, з мінералізацією 0,3—0,8 г/л, що обумовлено своєрідними умовами залягання і живлення даного водоносного горизонту. Режим цих вод тісно зв'язаний з режимом ріки, в межах алювіальних відкладів якої вони поширені. Інфільтрація річкових вод в період повені, атмосферних опадів, підтікання ґрунтових вод з вододілів, а також тісний гідравлічний зв'язок з більш давніми водоносними горизонтами сприяють інтенсивному промиванню алювіальних відкладів і нагромадженню в них води задовільної якості. Але подекуди мінералізація ґрунтових вод підвищується до 3—5 г/л і більше. Таке різке зростання мінералізації (при фоновій 0,5—0,7 г/л) і зміну хімічного складу (від гідрокарбонатних кальцієвих до хлоридних натрієвих) можна пояснити двома причинами — по-перше, впливом соляно-купольних структур і, по-друге, явищами розвантаження вод глибоких водоносних горизонтів. Так, солоні ґрунтові води зустрічаються в районі розвитку Ісацьківського соляного куполу (с. Піски, Березоточа та ін.). Аналогічні явища спостерігаються і в районах розвитку інших соляно-купольних структур відкритого типу. Водночас слід зауважити, що і вплив нафтогазоносних структур також позначається на хімічному складі ґрунтових вод. Так, дослідження-

ми М. І. Суботи, Л. П. Швая, А. Ф. Романюка і С. Г. Жукова, проведеними на Гнідинцівському піднятті, встановлено, що:

1. Найбільш поширеним типом ґрунтових вод в межах структури є гідрокарбонатний натрієвий і хлоридний магнієвий.

2. Всі типи води розповсюджені нерівномірно, незважаючи на те, що зустрічаються в породах одного складу.

3. Над проекцією структури ґрунтові води характеризуються більшою насиченістю важкими вуглеводнями (до $0,0158 \text{ см}^3/\text{л}$ при фоновому вмісті $0,0034 \text{ см}^3/\text{л}$), а також аномалійно високим вмістом метаноокислювальної мікрофлори.

Причину виникнення аномалій названі вище автори пояснюють висхідною міграцією підземних вод і компонентів, що в них містяться, у вищерозташовані водоносні горизонти. Ґрунтові води алювіальних відкладів заплавної і борової терас широко використовуються для водопостачання індивідуальних і невеликих водоспоживачів. Дебіти колодязів і свердловин, що експлуатують цей водоносний горизонт, знаходяться звичайно в межах від часток до декількох літрів у секунду, що визначається літологічним і гранулометричним складом водовмісних порід, а також умовами їх взаємозв'язку з іншими водоносними горизонтами. Так, К. М. Варава і Г. М. Негода [1] зазначають, що значний ефект по збільшенню продуктивності свердловин дає сумісна експлуатація підземних вод харківських і четвертинних відкладів. Дебіти скважин при цьому досягають $15\text{—}20 \text{ м}^3/\text{год}$. Однією з особливостей ґрунтових вод даних відкладів є їх слабкий захист від поверхневого забруднення, особливо в межах борової тераси. Наслідком цього є часте і досить значне забруднення ґрунтових вод хлоридами, нітритами і нітратами. На ділянках забруднення (с. Піски, Гаврилівка та ін.) мінералізація води підвищується до $2\text{—}4 \text{ г/л}$. Вміст нітратів при цьому досягає $0,5\text{—}1,5 \text{ г/л}$.

Ґрунтові води ранньочетвертинних терас приурочені до різнозернистих (від пілуватих до крупнозернистих) пісків. Потужність водоносних відкладів становить $15\text{—}20 \text{ м}$. Продуктивність колодязів не перевищує $0,4\text{—}0,7 \text{ м}^3/\text{год}$. Мінералізація води досягає 1 г/л , частіше — $0,5\text{—}0,7 \text{ г/л}$. За типом води гідрокарбонатно-сульфатні й сульфатно-гідрокарбонатні. Тільки на деяких ділянках (с. Крупське, Лукашівка, Сергіївка та ін.) мінералізація підвищується до $2,5\text{—}4,0 \text{ г/л}$.

Багатьма дослідниками відзначається, що мінералізовані (навіть до стану ропи) води майже у всіх випадках відносяться до терасових суглинків. Висловлювалися різні припущення щодо причин аномальної мінералізації ґрунтових вод, в тому числі про те, що в четвертинний період в межах річкових терас існували соляні озера, які згодом були поховані внаслідок епейрогенічних коливальних рухів. К. М. Варава і Г. М. Негода [1] пояснюють навіть підвищення мінералізації підземних вод

харківських відкладів на окремих ділянках (в районі м. Полтави) за рахунок підтоку солонуватих вод з вищерозташованих алювіальних відкладів. Безперечно, мінералізація і хімічний склад підземних вод залежать від конкретних умов ділянки та від спрямованості процесів, що обумовлюють формування того чи іншого типу хімічного складу підземних вод. Але цілком погодитися з такою точкою зору не можна, бо важко припустити існування на протязі великого проміжку часу постійного джерела засолонення в зоні активної циркуляції підземних вод. Природні умови даного району сприяють розвитку процесів вилуговування солей з ґрунтів, а не їх нагромадженню. Тому більш обґрунтованою, на нашу думку, є точка зору, що припускає наявність розвантаження глибоких водоносних горизонтів підвищеної мінералізації у водоносні горизонти четвертинних відкладів. Визнання факту розвантаження глибоких підземних вод не тільки в результаті далекої бокової міграції від областей живлення до областей розвантаження, але і знизу вверх через водотривку покрівлю здобуває все більше число прихильників. Зокрема, Є. Є. Вороной [2] на підставі вивчення гідрогеології Дніпровсько-Донецького артезіанського басейну дійшов висновку про те, що висхідний рух підземних вод відбувається не тільки по розломах і тріщинуватих зонах, але й через всю осадову товщу (включаючи водотривкі горизонти) як в областях розвантаження, так і в областях живлення басейну.

Водоносний горизонт, віднесений до лесів і лесовидних суглинків неогенових терас і вододільних просторів, має повсюдне поширення. Глибина залягання ґрунтових вод змінюється відповідно із зміною потужності лесових відкладів [5] і знаходиться в межах 10—15 м, подекуди досягаючи 20—25 м. У зв'язку з наявністю в лесах горизонтів похованого ґрунту, які є відносними водотривкими горизонтами, на них інколи формується декілька водоносних горизонтів, гідравлічно зв'язаних між собою. Але водозбагаченість лесових відкладів слабка і дуже нерівномірна. Приплив води в колодязі не перевищує часток літра за секунду. За хімічним складом води гідрокарбонатні кальцієві, гідрокарбонатно-сульфатні кальцієві і кальцієво-магнієві при мінералізації до 1 г/л. На південь мінералізація ґрунтових вод підвищується до 1,5—3,0 г/л. При цьому води задовільної якості приурочені до блюдцеподібних знижень, верхів'їв лощин і балок. На схилах річкових долин якості води значно погіршується. Однією з особливостей даного водоносного горизонту є поганий гідравлічний зв'язок з нижчерозташованими водоносними горизонтами, від яких вони надійно ізолювані потужною товщею червоно-бурих глин.

У цілому ґрунтові води області характеризуються надзвичайною різноманітністю як за мінералізацією, так і за хімічним

складом, що обумовлено цілим рядом причин. Але загальна закономірність в зміні хімічного складу ґрунтових вод простежується досить виразно. У межах області можна виділити такі зони розвитку ґрунтових вод. На північ від лінії Драбів — Оболонь — Семенівка — Решетилівка — Полтава — Чутово розповсюджені переважно гідрокарбонатні кальцієві води з мінералізацією 0,5—0,7 г/л. Виняток становлять тільки два райони — середня і пригірлова частини долини р. Оржиці, де розвинуті гідрокарбонатно-хлоридні, хлоридно-гідрокарбонатні і гідрокарбонатно-сульфатні води та межириччя Псла та Хоролу (від широти Миргорода до гирла Хоролу), де розповсюджені гідрокарбонатно-сульфатні й сульфатно-гідрокарбонатні води з мінералізацією від 1,0 до 3,0 г/л.

У південній та південно-західній частинах області мінералізація ґрунтових вод підвищується до 1,0—1,5 г/л. За аніонним складом води гідрокарбонатно-сульфатні й сульфатно-гідрокарбонатні. Разом із зміною мінералізації і співвідношення між аніонами змінюється також співвідношення між катіонами. Якщо в зоні розвитку гідрокарбонатних вод кальцій відіграє домінуючу роль (відношення $Mg : Ca$ знаходиться в межах 0,2—0,5), то на південь від неї роль кальцію зменшується (відношення $Mg : Ca$ підвищується від 0,8—1,0 до 2—3) і на перше місце виступають Mg і Na .

Нарешті, в південно-східній частині області можна виділити зону розвитку сульфатно-гідрокарбонатних, натрієво-магнієвих та магнієво-натрієвих і гідрокарбонатно-сульфатних натрієво-кальцієвих вод при мінералізації від 0,8—1,0 до 2,5—3,5 г/л.

Збільшення як абсолютного, так і відносного вмісту Mg і Na в ґрунтових водах в південному та південно-східному напрямках, а також їх перевагу над Ca можна пояснити такими причинами: відносно невелика кількість опадів у південних районах області, високий режим випаровування влітку, порівняно слабка розчленованість рельєфу сприяють збільшенню концентрації розчину, що приводить до випадіння в осадок сульфатів і карбонатів кальцію та підвищення концентрації Mg та Na , солі яких мають більш високу розчинність.

Таким чином, досить виразно простежується поступова зміна мінералізації і хімічного складу ґрунтових вод при переході від лісо-степової до степової кліматичної зони, в межах яких розташована Полтавська область. Отже, основну роль у формуванні хімічного складу ґрунтових вод відіграють кліматичні фактори, зокрема, співвідношення між кількістю атмосферних опадів та їх втратами на випаровування.

На характер співвідношення катіонів у ґрунтових водах істотний вплив справляють процеси катіонного обміну, що особливо широко розвинуті в лесових відкладах, які сприяють ви-

веденню Са з розчину в обмін на Na породи. Про це свідчить також співвідношення $SO_4 > Ca$, що є типовим для ґрунтових вод лесової товщі південної частини області, а також дані деяких дослідників. Так, О. В. Ішковою [4] встановлено, що кальцій відзначається найбільш високим вмістом у поглинальному комплексі лесових порід Придніпров'я (від 23,7 до 64,2 мг/екв на 100 г породи) порівняно з Mg (10,23—41,19 мг/екв) і Na (5,41—11,24 мг/екв).

Таким чином, в межах Полтавської області можна виділити три зони ґрунтових вод: зону розповсюдження гідрокарбонатних кальцієвих вод, зону розвитку гідрокарбонатно-сульфатних і сульфатно-гідрокарбонатних кальцієво-магнієвих і магнієво-кальцієвих вод, а також зону поширення сульфатно-гідрокарбонатних натрієво-кальцієвих та натрієво-магнієвих вод.

Формування хімічного складу ґрунтових вод обумовлюється впливом кліматичних факторів, процесів катіонного обміну, літологічного складу водовмісних порід, умов циркуляції ґрунтових вод і їх взаємозв'язку з поверхневими водами та підземними водами інших водоносних горизонтів.

ЛІТЕРАТУРА

1. К. Н. Варава, Г. Н. Негода. Подземные воды палеогеновых и меловых отложений Днепровско-Донецкой впадины. «Наукова думка», Київ, 1968.
2. Е. Е. Вороной. К проблеме происхождения и динамики подземных вод Днепровско-Донецкого артезианского бассейна. «Геология и геохимия горючих ископаемых». Респ. межведомств. сб., вып. 17, «Наукова думка», Київ, 1968.
3. Г. М. Захарченко. Широтная зональность химического состава подземных вод восточной части Днепровско-Донецкой впадины. «Изв. Харьковского. отд. Географ. об-ва СССР». Изд-во Харьковск. гос. ун-та, Харьков, 1963.
4. Е. В. Ишкова. К вопросу гидрохимической характеристики подземных вод лессовой толщи Приднепровья. «Научн. зап. Днепропетровск. гос. ун-та», т. 58. Изд-во Харьковск. гос. ун-та, Харьков, 1957.
5. Н. Н. Карлов. Об общей закономерности изменения мощности и гранулометрического состава Приднепровского лесса. ДАН СССР, т. 119, № 3, М., 1958.
6. К. Г. Лазарев. О влиянии катионного обмена на химический состав воды при фильтровании ее через грунт. «Гидрохим. материалы», т. 28. Изд. АН СССР, М., 1959.
7. О. К. Ланге. О районировании грунтовых вод. Очерки по региональной гидрогеологии СССР. «Материалы к познанию геол. строения СССР. МОИП, нов. сер.», вып. 8 (12), 1947.
8. О. К. Ланге. Геоморфология и грунтовые воды. «Труды Лаборатории гидрогеол. проблем им. акад. Ф. П. Саваренского», т. II. Изд. АН СССР, М., 1949.
9. О. К. Ланге. Региональные закономерности формирования грунтовых вод. «Труды Лаборатории гидрогеол. проблем им. акад. Ф. П. Саваренского», т. 16. Изд. АН СССР, М., 1958.
10. А. П. Ромоданова. Четвертинні відклади Лівобережжя Середнього Дніпра. «Наукова думка», Київ, 1964.

11. Ф. А. Руденко, Г. І. Банник. Водоносність флювіогляціальних відкладів в долині Середнього Дніпра. «Вісн. Київськ. ін-ту, № 2, сер. геол. та географ.», вип. 1. Вид-во Київськ. ун-ту, Київ, 1959.

12. И. Г. Сухно, А. Н. Макаренко. О формировании химического состава грунтовых вод Харьковской области. «Природные и трудовые ресурсы Левобережия. Украины и их использование». Материалы второй межведомственной научн. конференции, т. VI. «Недра», М., 1965.

ДЕЯКІ ПИТАННЯ ФОРМУВАННЯ ВУГЛЕКИСЛИХ ВОД

Г. Ф. Ковалевський

Останнім часом у зв'язку з дефіцитом мінеральної води типу кисловодського нарзану були проведені розвідувальні роботи за межами Кисловодського курорту, що дозволили досить швидко виявити, оконтурити і здати в експлуатацію три нових промислових родовища мінеральних вод — Кумське, Підкумське та Ольховське.

У даній статті розглядається питання формування вуглекислих мінеральних вод у світлі нових експериментальних даних, одержаних на Кумському родовищі.

Кумське родовище розташоване за 45 км на захід від м. Кисловодська, в долині р. Куми, на території аулу Червоносхідного, Малокарачаївського району.

У геологічній будові родовища беруть участь палеозойські, мезозойські й четвертинні утворення. Юрські відклади плінсбахського ярусу, кімериджу і волзького ярусу, що залягають на нерівну поверхню гранітів палеозою, представлені породами глини, вапняків, конгломератів, брекчії та пісковиків, які мають пологий нахил з півдня на північ.

Відклади плінсбахського та кімериджського ярусів, що мають розвиток тільки в південній частині родовища, повністю виклинюються на північ (максимальна потужність плінсбахського ярусу — 201,2 м, кімериджу — 99,7 м). Відклади волзького ярусу розвинуті скрізь. Добре відшаровуючись на півдні родовища (в долині р. Куми), де їх потужність становить 75 м, вони мають максимальний розвиток в центральній частині (потужність — 145 м) і майже повністю виклинюються на півночі (потужність — 2—3 м).

На північ волзькі відклади повсюдно прикриті доломітизованими вапняками валанжину, на яких залягає пісчано-глиниста товща апту і альбу потужністю 300 м. Четвертинні відклади поширені в основному в заплаві р. Куми. Їх потужність змінюється від 2,0 до 15,0 м.

У відкладах волзького ярусу вуглекислі води поширені не скрізь, а тільки в межах деяких тектонічних зон або ділянок. Одна з таких зон відноситься до долини р. Куми. Розвідувальними роботами була встановлена складна тектонічна будова

нижнього структурного яруса, представленого гранітами верхнього палеозою. У межах площі, зайнятої Кумським родовищем, цілим рядом свердловин досить чітко фіксується розлом, який дістав назву Червоносхідного. Різке подняття на фоні пологого занурення порід (2°) на північ спостерігається в центральній частині родовища (св. № 44).

Перше тектонічне порушення глибокого закладання зафіксоване нами в підшві підняття в північній частині родовища (в районі св. № 44).

Другий розлом скидового типу з меншою амплітудою зміщення встановлений по свердловині № 54. Простягання його становить $280\text{—}295^\circ$.

У південній частині родовища простежується досить значний розлом північно-східного простягання ($20\text{—}30^\circ$), зафіксований зміщенням поверхні гранітного фундаменту між свердловинами № 53, 47 і 55, 97.

Західне крило розлому підняте. Максимальна амплітуда зміщення досягає 40 м. У південно-західному напрямку розлом проходить паралельно схилу гранітного масиву. У верхів'ї р. Мари на продовженні Кумського розлому нижньоярських відкладів спостерігаються порушення меридіонального напрямку. Це дозволяє припустити, що Кумський розлом є регіональним і давнім.

З цим розломом, як і з розломами субширотного та північно-західного напрямків, пов'язане утворення Кумського родовища вуглекислих мінеральних вод.

Вуглекислота, що надходить по тектонічних порушеннях з глибини, насичує підземні води в межах певної зони, вище тектонічних порушень. Так, свердловини № 54, 53, 44, 47, що розкрили вищеописані порушення, вміщують найбільшу кількість розчиненої вуглекислоти (від 2,5 до 3,0 г/л). Далі підземні води, збагатившись вуглекислотою, зміщуються в напрямку руху потоку, вміст вуглекислоти при цьому поступово зменшується і досягає 0,7 г/л (нижче кондиції). Про те, що вуглекислота має глибинне походження, свідчить також той факт, що у водоносних горизонтах зверху вниз відмічається помітне збагачення CO_2 розчину. Наприклад, якщо на свердловині № 46 в підземних водах нижньокрейдяних відкладів вміст розчиненої вуглекислоти не перевищує 1 г/л, то в підземних водах верхньоволзьких відкладів він збільшується до 1,9 г/л, а у водах нижньоволзьких відкладів досягає 2,3—2,5 г/л. Те саме спостерігається і по свердловинах № 53, 54, де води верхньоволзьких відкладів вміщують відповідно 0,92 і 0,23 г/л CO_2 , а у водах нижньоволзьких порід кількість CO_2 збільшується від 2,5 до 3,0 г/л.

Умови утворення вуглекислоти в надрах дуже різноманітні. Найчастіше генерацію вуглекислоти пов'язують з процесами термометаморфізму (термічним розкладом карбонатів або ре-

акцією між карбонатами кальцію і кремнекислотою з утворенням воластоніту), а також з біохімічним окисленням органічної речовини. Для з'ясування утворення CO_2 в глибоких зонах артезіанських басейнів при помірно високих температурах була виконана серія дослідів, зміст яких зводився до дії дистильованої води на карбонатні породи району Кисловодська при температурі $75\text{--}250^\circ\text{C}$ і тиску насиченої пари. Результати дослідів наведені в таблиці.

Кількість CO_2 (в мг), що виділялася при взаємодії карбонатних порід з водою при різних температурах

Назва породи	75°	100°	125°	250°	175°	200°	225°	243°
CaCO_3	—	—	4,1	9,3	—	30,4	—	37,1
Вапняк	—	1,6	6,3	21,5	36,2	51,4	61,4	65,2
Доломітизований вапняк	4,4	18,3	42,7	131,5	—	463	—	124,2

Кількість виділеної вуглекислоти, показана в таблиці, не є граничною. Виділення CO_2 в результаті термометаморфізму без участі води протікає в умовах високих температур ($650\text{--}800^\circ$ і більше). Можливість утворення CO_2 в результаті біохімічних процесів обмежена зоною низьких температур ($60\text{--}70^\circ$), глибше якої життєдіяльність організмів зовсім завмирає.

Одержані деякими дослідниками (Зеленовим, Хітаревим) дані щодо складу фумарольних газів і газоконденсатів сучасної вулканічної діяльності свідчать про переважаючу роль вулканічної вуглекислоти в породі, а значить, і в природних водах.

ВИСНОВКИ

1. Формування вуглекислих мінеральних вод відбувається не повсюдно, а в межах тектонічних зон або ділянок.

2. Надходження вуглекислоти, що має глибинне походження, здійснюється по тектонічних порушеннях скидового типу, які обмежують підняті блоки палеозойського кристалічного фундаменту.

3. Умови утворення вуглекислоти дуже різноманітні. Генерація вуглекислоти, на нашу думку, пов'язана з процесами метаморфізму, що протікають в умовах високих і помірно високих температур, в результаті теплового впливу магматичного вогнища на навколишні породи. Дані ряду дослідників свідчать про значну роль вулканічної вуглекислоти в породах.

Можливість біохімічних процесів утворення вуглекислоти обмежена зоною температур $60\text{--}70^\circ\text{C}$, нижче якої діяльність мікроорганізмів зовсім завмирає.

ЛІТЕРАТУРА

1. М. И. Врублевский. Минеральные воды Центрального Кавказа как одно из проявлений его геологического развития. Изд-во ЛГУ, Л., 1962.
2. И. Г. Киссин и С. И. Пахомов. О возможности генерации углекислоты в недрах при умеренно высоких температурах. ДАН СССР, т. 174, № 2, М., 1967.
3. Э. Э. Карстенс. Нарзаны вулканической области Центрального Кавказа. «Тр. гос. бальнеол. ин-та на Кавказских Минеральных Водах», т. 7. Изд-во ГЦБП, Пятигорск, 1928.
4. В. Н. Корценштейн. Новые данные по газонасыщенности мезозойских горизонтов Кавказских Минеральных Вод. «Докл. АН СССР», т. 113, № 4, М., 1957.

НОВИЙ РІД ЮРСЬКИХ ТЕРЕБРАТУЛІД ІЗ ЗОНИ ПЕНІНСЬКИХ СКЕЛЬ (ЗАКАРПАТТЯ)

Є. С. Тхоржевський

Юрські теребратуліди вивчені ще недостатньо. Особливо мало в літературі даних про внутрішню будову середньоюрських представників цього загону.

У своїй фундаментальній монографії, присвяченій вивченню юрських брахіопод, С. Бакмен [8] встановив 20 нових родів теребратулід на підставі ознак зовнішньої морфології черепашок і форми мускульних відбитків. Валідність більшості їх доведена наступними дослідженнями [1, 2, 4, 11]. При визначенні ж видового складу встановлених родів Бакменом були допущені помилки, що, разом з невивченістю внутрішньої будови багатьох типових видів, привело до невірної, дуже широкого розуміння обсягу багатьох з них. Так, наприклад, до роду *Loboidothyris* Бакмен відніс лише п'ять видів — три ааленських (в тому числі типовий) і два байоських, розповсюджених в Англії та південно-західній Європі. Зараз до цього роду дослідники [4, 5, 7 та ін.] ввели близько 30 в основному пізньоюрських видів, що істотно відрізняються як один від одного, так і від типового виду будовою елементів кардіналію, петлі, а також біогеографічними даними.

Новий рід, який ми описуємо нижче, встановлений в результаті вивчення колекції черепашок терабратулід з середньоюрських відкладів зони Пенінських скель Закарпаття.

Описані зразки зберігаються на кафедрі геології і палеонтології геолого-географічного факультету Харківського університету в колекції з порядковим номером 10.

Надсімейство *Loboidothyrididacea* Makridin, 1964.

Сімейство *Loboidothyrididae* Makridin, 1964.

Odarovithyris Tchorszchewsky, gen. nov.

Назва дана від р. Одаров — місцезнаходження голотипу типового виду.

Типовий вид. *Odarovithyris odarovi* Tchor., sp. nov. Верхній байос зони Пенінських скель, Закарпаття.

Діагноз. Черепашки двояковипуклі, спинна стулка сплюснена. Передній край двоскладчастий. Маківка коротка, товста, середньозагнута. Замковий відросток низький, нерозчленований. Зовнішні замкові пластини широкі, тонкі і зливаються з прямковими ребрами. Внутрішній край їх зігнутий під кутом вентрально. Круральні основи невисокі, тонкі, не виступають дорзально. Крури схожі на тип «лоботирис» (за А. С. Дагісом, 1970). Петля дещо більша половини довжини спинної стулки з високою і вузькою поперечною стрічкою.

Опис. Черепашки середніх (3—4 см завдовжки) розмірів, стулки опуклі в різній мірі. Спинна більш сплюснена, ніж черевна — особливо в замковій половині (в 1,5—2 рази). Складчастість простежується до $\frac{1}{2}$ довжини черепашки від переднього краю. Передній край — від одно- до двоскладчастого з різкими перегинами складок. Маківка коротка, товста, середньо- або слабкозагнута. Форамен невеликий, круглий, пермезотиридний. Замковий відросток низький, вузький з неявно вираженим міофором. Зовнішні замкові пластини широкі й тонкі, злиті з внутрішніми прямковими ребрами. Розташовані в площині зімкнення черепашки дуже низько над дном спинної стулки. Внутрішній край їх коліноподібно зігнутий вентрально.

Круральні основи невисокі, тонкі і не виступають дорзально. Круральні відростки високі. Круральні основи, крури та гребні флангів злегка сходяться вентрально (петля «закритого» типу). Поперечна стрічка досить висока, вузька, злегка сплюснена на перегині. Фланги петлі довгі, на поперечних зрізах перегини їх закруглені.

Видовий склад. Достовірним є тільки типовий вид *Odarovithyris odarovi* Tchor., sp. nov. з байосу зони Пенінських скель Закарпаття.

Зауваження і порівняння. Значення форми (ширини, нахилу, вигину та кілеватості зовнішніх замкових пластин) для систематики теребратулід відзначали багато дослідників [4, 6, 11], вважаючи її однією з істотних систематичних родових ознак [4]. Широкими, тонкими, вентрально зігнутими пластинами в поєднанні з довгофланговою петлею «закритого» типу новий рід істотно відрізняється від відомих юрських родів, що мають подібну морфологію черепашки (*Euidthyris* Buckman, *Erithyris* Buckman, *Loboidothyris* Buckman).

Геологічне і географічне розповсюдження. Байос Закарпаття і, очевидно, північної частини Середземноморської палеозоо-географічної області Тетісу.

Odarovithyris odarovi Tchorszhevsky sp. nov. (рис. 1).

Голотип. Зберігається на кафедрі геології і палеонтології ХДУ за № 10/384. Закарпатська обл., Хустський р-н, скеля на лівому березі р. Одаров. Верхній байос, криноїдні вапняки.

Видова назва від р. Одаров (Закарпаття, Хустський р-н) — місцезнаходження голотипу.

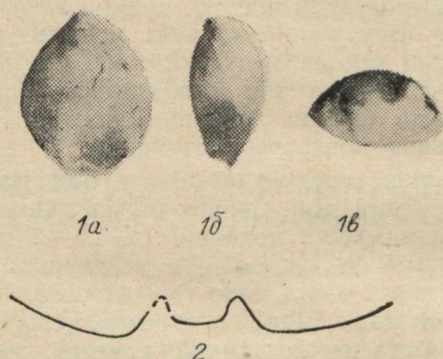
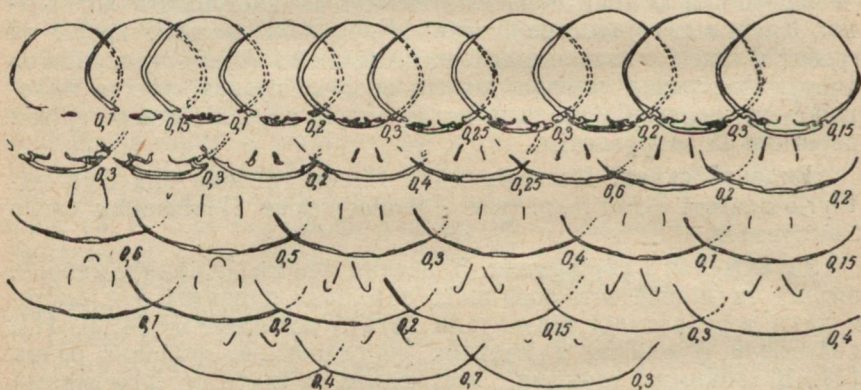


Рис. 1. Позиція 1, а, б, в.; *Odarovithyris odarovi* sp. nov. Голотип, 10/384. Лівий берег р. Одаров. Закарпатська обл., Хустський р-н. Криноїдні вапняки, верхній байос. Позиція 2. Розгортка комісури голотипу.



лок від переднього краю. Максимальні ширина і товщина черепашки розташовані приблизно посередині. Черевна стулка більш опукла, ніж спинна (особливо в замковій третині черепашки), в 1,5—2 рази. Маківка коротка, товста, помірно загнута. Форамен невеликий, округлий, пермезотиридний. Розгортка комісури голотипу наведена на рис. 1, позиція 2.

Зовнішні замкові пластини відходять від дна спинної стулки, починаючи з середини, без утворення бокових примаківочних порожнин (рис. 2).

Порівняння і зауваження. Від «*Terebratulula*» *eggensis* Roll., в зображенні Шайнохі [12] описаний вид відрізняється округлою формою черепашки, більш загнутою маківкою, формою складок, а також внутрішньою будовою.

Геологічне і географічне розповсюдження. Відомий тільки у верхньому байосі зони Пенінських скель (Закарпаття).

Матеріал. Є дві цілих і три пошкоджених черепашки з скелі на лівому березі р. Одаров, дві з кар'єру біля с. Приборжавського та три з скелі біля с. Новоселиці (Ужгород).

ЛІТЕРАТУРА

1. А. С. Дагис. Юрские и раннемеловые брахиоподы Сибири. «Наука», М., 1968.
2. А. С. Дагис. Триасовые брахиоподы. Автореф. докт. дисс. Ин-т геологии и геофизики СО АН СССР, Новосибирск, 1970.
3. Т. Д. Калениченко, С. С. Круглов, Е. Е. Мигачева. Аммониты доггера зоны Пенинских утесов (Закарпатье). «Палеонтол. сборник», вып. 2. Изд-во Львовск. ун-та, Львов, 1965.
4. В. П. Макридин. Брахиоподы юрских отложений русской платформы и некоторых прилегающих областей. «Недра», М., 1964.
5. Е. Л. Прозоровская. Юрские брахиоподы Туркмении. Изд-во Ленинградск. ун-та, Л., 1968.
6. Т. Н. Смирнова. Раннемеловые брахиоподы Крыма и Северного Кавказа. Автореф. канд. дисс. Изд-во Моск. ун-та, М., 1963.
7. Barczyk W. Upper Jurassic Terebratulids from the Mesozoic Border of the Holy Cross Mountains in Poland. *Prace Muzeum Ziemi*, No. 14, Warszawa, 1969.
8. Buckman S. S. Brachiopoda of the Namyau Beds, Northern Shan States, Burma. *Pal. Indica*, N. S., v. 3, N 2, 1917.
9. Davidson Th. A Monograph of the British Fossil Brachiopoda. The oolitic and Liassic Brachiopoda. *Palaeontogr. Soc.*, London, 1851—1853.
10. Rollier L. Synopsis des Spirobranches (Brachiopoda) jurassiques Celfto—Souabes. *Mem. d. l. Soc. Paléontol. Suesse*; pt. III. Terebratulidés, vol. 43, Geneve, 1915—1919.
11. Muir-Wood H. Mesozoic and Cenozoic Terebratulidina. In «*Treatise on invertebrate paleontology*», part H, Brachiopoda, vol. 2, 1965.
12. Szajnocha L. Brachiopodenfauna der Oolithe von Balin bei Krakau. *Denkschr. Wiener Akad. d. Wiss.*, Bd. 41, Wien, 1879.
13. Szajnocha L. Ein Beitrag zur Kenntniss der jurassischen Brachiopoden aus den karpathischen Klippen. *Sitzb. d. k. Akad. Wissensch.*, Bd. LXXXIV, Abth. I, 1881.

ВЗАЄМОВІДНОШЕННЯ ГРАНІТІВ АРАШАНСЬКОГО ТИПУ ТА ІНТРУЗИВНИХ АНАЛОГІВ КИЗИЛНУРИНСЬКОЇ СВИТИ (СЕРЕДИННИЙ ТЯНЬ-ШАНЬ)

М. М. Крікович

Невизначеність місця інтрузій гранітів арашанського типу в тектономагматичному циклі розвитку Чаткало-Курамінської геосинкліналі, а також неоднозначна інтерпретація їх віку викликала необхідність вивчення геолого-петрографічних і петрохімічних особливостей цих гранітів для з'ясування можливості їх кореляції з спорідненими утвореннями молодого віку.

Верхньопермський тектогенез завершив консолідацію геосинкліналі Чаткало-Курамінської зони Серединного Тянь-Шаню і змінив режим на платформений. Змінився також склад вивержених порід. Разом з кислими інтрузіями з'явилися продукти базальтової магми: дайки долеритів і покриви олівінових базальтів, що складають верхи ревацької (Р₂?) світи. Нові вияви ультракислого магматизму, що мають всі морфогенетичні особливості, властиві пізньоорогенним і субплатформеним утворенням, зв'язані з омолодженням верхньопалеозойської епіплатформи. У Курамінській підзоні йшло формування лаколітоподібних тіл граніт-порфірів — кварцових порфірів або виливи кислих ефузивів кизилнуринської світи*. Для цих утворень характерна приналежність до кільцевих западин [1] і глибинних розломів (Кумбельський, Чилтенський та ін.). Має місце розвиток кільцевих дайок і кальдерних форм, відносно мала товщина покривів і домінуюче значення субінтрузій, ультракислий сублуговий характер магматизму і т. д. Порооди кизилнуринської світи прориваються її інтрузивними аналогами, а останні, в свою чергу, — дайками та штоками чилтенських сієніт-порфірів, бабайтаудорських граносієнітів і музбельських гранітів. Закінчують магматизм району, згідно з Ф. Ш. Раджабовим [4], дайки долеритів і сферолітових кварцових порфірів.

У межах Чаткальської підзони цей ряд починається з інтрузивних аналогів кизилнуринської світи, які разом з гранітами музбельського (?) типу складають деякі інтрузії кальдерної форми (наприклад, на Ангренському плато). Інших тіл, які можна було б віднести до аналогів кизилнуринської світи, раніше тут не було виявлено (коли не рахувати численних дайок граніт-порфірів — кварцових порфірів). Тому твердження про можливий генетичний і хронологічний зв'язок цих утворень

* Відповідно до нових даних Т. А. Сікстель і Б. В. Ясковича [6] вік світи тепер оцінюється як нижньотріасовий.

з гранітами арашанського * типу, нещодавно висунуте В. В. Козиревим та ін. [4], незважаючи на його очевидність, до цього часу було проблематичним. Труднощі по встановленню віку цих гранітів обумовлювалися суперечливістю результатів визначення їх абсолютного віку як декількома, так і одним методом. Так, для Чаркассарського інтрузиву результати визначення віку акцесорів дають інтервал від перми до верхньої юри [4, 5]. Калійаргоновий вік біотитів з тих же порід — від верхнього карбону до нижньої перми [4, 5]. Те саме спостерігається для біотиту Туукського інтрузиву, де, за усним повідомленням М. Д. Гесья, коливання абсолютного віку — C_3 — P_1 . Мало того, навіть для порід достовірно постпермського Бабайтазького етмоліту, $K-Ar$ аналіз віку дає результати, не молодші P_1 [5]. Тому покладатися на одиничні визначення абсолютного віку необхідно тільки з урахуванням геологічних даних. Проте останніх теж недостатньо. За винятком Чаркассарської інтрузії, що прориває відклади равацької ($P_2?$) і (проблематично) кизилнуринської (T_1) світи [4], а також Туукської, що інтродує нижньопермські відклади та сієніти Шаркракського штоку ($P_2-T_1?$), всі інтрузиви гранітів арашанського типу локалізовані в товщах нижнього-середнього палеозою або серед гранітоїдів C_2-3 . Але слід підкреслити, що ці інтрузії мають гарячий контакт з усіма дайками, навіть з тими, які є, можливо, верхньопермського віку (граніт-порфіри, кварцові порфіри, долерити і гігантопорфірові долеритові порфірити). Перетинаються інтрузії лише деякими складними дайками граніт-порфірів — долеритів (наприклад, Туукська і Арашанська).

З метою визначення взаємовідношень гранітів арашанського типу та інтрузивних аналогів кизилнуринської світи ми проводили дослідження деяких інтрузивів у центральній частині хр. Чаткал. У процесі дослідження виявилось, що максимально відповідають цьому завданню Туукський інтрузив і кальдероподібні тіла північно-східної ділянки Ангренського плато.

Північне тіло кальдерної інтрузії Ангренського плато. Інтрузив локалізований у верхів'ях стр. Чалкідисай та стр. Іштамбердисай (Південний) — правих притоків р. Кассану. Він простягається на 13 км по північно-східному кордону Ангренського плато, вздовж вододілу хр. Чаткал. Інтрузія зв'язана з розломом глибинного походження, що переходить у Півден-

* Щоб уникнути непорозуміння, залишаємо для гранітів їх корелятивну назву, запропоновану Н. М. Васильковським [2] по найхарактернішому Арашанському інтрузиву. Раніше не було мови про молодий вік гранітів арашанського типу, бо до них помилково відносили дрібнозернисті мусковітові та мусковіт-андалузитові плагіограніти та плагіогранітогенніс Алмалибулакського масиву, які в басейні р. Кассану перекриваються відкладами нижньої перми.

но-Кассанський. На західному закінченні — це звичайна дайка (потужність 15—25 м). На сході вона поступово розширюється до 1,6 км (рис. 1). Падіння тіла — в південних і південь-південно-західних румбах (70—80°). Ця інтрузія цікава в тому відношенні, що за рівнем глибини ерозії вона знаходиться по середині між Бабайтагзьким етмолітом — класичним представником інтрузивних аналогів кизилнуринської світи і Туукським інтрузивом, що складається з гранітів арашанського типу. Захід-



Рис. 1. Геологічна карта нижньотріасової кальдерної інтрузії Ангренського плато (складена за матеріалами М. Д. Геся, М. М. Кріковича, І. А. Мезгіна, Г. П. Подзюева, В. Ф. Храмкова та ін.).

Граніт-порфіри — аналоги кизилнуринської світи, — чорне поле; різко порфіроподібні граніти — вертикальна штриховка; зубчасті лінії — дайки основних порід (P_2 та P_2-T_1); 1, 1a — сланці та амфіболові гнейси (рифей ?); 2 — сланці силуру, пісковики, вапняки нижньо-середнього палеозою.

ні й центральні частини тіла за рівнем ерозії наближаються до глибинної зони Бабайтагзького етмоліту. Граніт-порфіри обох інтрузивів абсолютно ідентичні. Це дуже міцні рожево-сірі або м'ясочервоні породи з мікрогранітовою, мікропематитовою та сферолітовою основною масою. Порфірові вкраплення (0,5 см) — біпірамідальний кварц і луговий польовий шпат-пертит. Найчастіше це ортоклаз ($\perp(001):Nm=5-8^\circ$; $2V=-65-69^\circ$), іноді зустрічається мікроклин ($\perp(001):Nm=14-18^\circ$; $2V=-74-76^\circ$). Вкраплення займають 9—24% об'єму. Темнокольорові мінерали замінилися хлоритом, але іноді видно реліктові зерна ферогастінгситу, егірину-авгіту, біотиту та фаяліту. У цих породах є невеличкі (2—3 см) міароли кришталевих пегматитів.

У східній (більш еродованій) частині інтрузії, в її глибинних зонах з під граніт-порфірів з'являються «вікна» різко порфіроподібних гранітів, властивих апікальній і субапікальній зонам Туукського інтрузиву. Спостерігається велика схожість

між цими породами і гранітами музбельського типу. Породи рожеві, жовтувато-сірі, різко нерівномірно-зернисті. Зернистість основної маси більша, ніж у граніт-порфірів, і вона стає мікрогранітовою. Кількість вкраплень зростає до 60—70% об'єму, а їх розміри — до 1 см (кварц) і до 1,6—1,8 см (польові шпати). Луговий шпат-пертит — виключно мікрокліновий ($\perp$ (001) : $Nm = 14-20^\circ$; $2V = -76-80^\circ$). Іноді він облямований оболонками альбіт-олігоклазу. Разом з тим формуються і зерна лейстового альбіту (№ 4—12). Змінюється також склад фемічних мінералів: тепер це головним чином ферогастінгсит і біотит (табл. 3). У породах зрідка спостерігається фаяліт; дуже багато акцесорного флюориту. Зростають розміри міарол (до 5—6 см), хоч зустрічаються вони рідко. Контакти між граніт-порфірами кизилнуринського типу і різко порфіроподібними гранітами не ясні. Найчастіше — це поступові переходи, але іноді спостерігаються апофізи різко порфіроподібних гранітів у граніт-порфірах, хоч і не знайдено ніяких контактових змін, що свідчили б про значний температурний перепад.

Туюкський інтрузив. Інтрузив розташований на лівобережжі р. Чаткал (стр. Тузашусай), на схід від с. Янгі-Базар, на північному схилі й вододілі хр. Чаткал. Плутон має асиметричну куполоподібну форму і локалізований на перетині Південно-Чаткальського глибинного розлому деякими менш значними субмеридіанальними та субширотними порушеннями (рис. 2). Північний контакт плутону — майже вертикальний і похилений під масив, а південний — поступово занурюється на південь. Величина ерозії від апікальної зони вглиб інтрузиву становить 1,8 км. На південь від Туюкського інтрузиву (середня течія стр. Зексай і Туюксу) спостерігається поле невеличких штоків і дайок граніт-порфірів — кварцових порфірів, що огинають південний контакт плутону і практично не відрізняються від відповідних аналогів кизилнуринської світи. Деякі з них безпосередньо переходять до апофіз інтрузії і належать до так званих конічних дайок, інші перетинаються інтрузивом.

У процесі вивчення Туюкського інтрузиву виявилось, що він двостадійний. В першу стадію в куполоподібному виступі покрівлі його південної частини сформувалася інтрузія кільцевої форми, складена граніт-порфірами кизилнуринського типу. У другу йшло формування плутону гранітів арашанського типу. Граніт-порфіри кільцевої інтрузії — рожеві, сірі, часто м'ясочервоні, дуже міцні лейкократові породи. Петрографічно, петрохімічно і геохімічно вони ідентичні граніт-порфірам кизилнуринських субінтрузій Ангренського плато і Бабайтазького етмоліту, відрізняючись тільки трохи більшою зернистістю і лейкократовістю. Граніт-порфіри складаються з мікросферолітової, мікропегматитової і мікрограніт-аплітової основної маси, а також вкраплеників біпірамідального кварцу (до 0,6 см), менше —

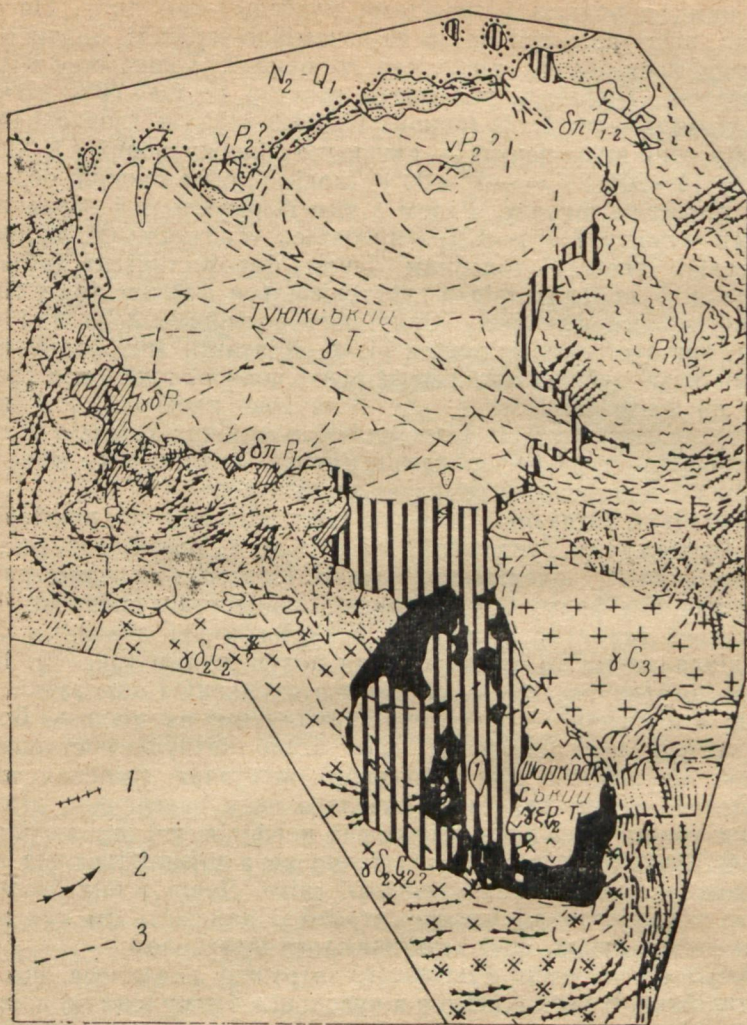


Рис. 2. Геологічна карта Туякуського плутону (складена за матеріалами М. Д. Гесья, М. М. Крісковича, М. М. Парфенюка, Г. П. Подзюєва, Л. П. Свиренко, В. Ф. Храмкова та ін.).

Граніт-порфіри кизилнуринського типу (1-а стадія) — чорне поле; різко порфіроподібні граніти (апикальна зона, 2-а стадія) — вертикальна штриховка; граніти власне арашанського типу (2-а стадія) — біле поле без умовних знаків. Інші умовні позначення — ті самі, що й на рис. 1.

1 — дайки порід основного та середнього складу; 2 — дайки кислих порід P_{1-2} та P_2-T_1 , 1 — «вікно» гранітів арашанського типу; 3 — розломи; P_1 — туфопісковики та інші вулканогено-осадкові породи нижньої пермі.

польових шпатів (0,6—0,8 см). Вкраплення займають 12—16% об'єму. Фемічні мінерали — ферогастингсит з оболонками лугового амфіболу, зрідка егірин-авгіт і біотит. Деякі ділянки гранітів майже повністю лейкократові, за винятком поодиноких зерен магнетиту та гіперстен-піжоніту. Навпаки, в контактах з вмісними кварцовими сієнітами-граносієнітами Шаркракського штоку меланократовість гранітів зростає (за рахунок асиміляції ксенолітів?) і в них з'являється фаяліт. Там же спостерігаються численні міароли пегматитів (іноді до 2 м завбільшки) і лінзовидні прошарки сфероїдних гранітів. Головний акцесорний мінерал — флюорит.

Контакти граніт-порфірів з більш глибинними різко порфіроподібними гранітами, завдяки значній схожості порід, виражені погано. Тому спершу граніт-порфіри вважалися як пластова інтрузія жильних порід, витиснута вздовж контакту гранітів арашанського типу. Пізніше у верхів'ях стр. Туюксу ми знайшли прорив покрівлі граніт-порфірів різко порфіроподібними гранітами (субапикальна зона інтрузії гранітів арашанського типу). Граніт-порфіри 1-ї стадії утворюють серед них блок-ксеноліти (1—1,5 км²), а крім того, перетинаються жилами (потужністю 0,1—0,6 м) аплітів і мікрограніт-порфірів (жильні породи 1-го етапу). Останні відрізняються від порід 1-ї стадії тільки без безпосередніх контактах. Все це, безсумнівно, свідчить про раннє походження гранітів кизилнуринського типу (1-а стадія) відносно гранітів арашанського типу, глибинної зони плутону (2-а стадія). Характерно, що, як і в інтрузії Ангрєнського плато, ніде немає контактових змін (зон закалу і т. ін.) *. Це свідчить про те, що інтервал між першою і другою стадіями був дуже незначний.

Граніти арашанського типу (2-а стадія), як вже говорилося, в апікальній зоні представлені різко порфіроподібними суттєво амфіболовими породами. Вони складають виступи покрівлі інтрузиву або ділянки з похилоспадними контактами (східний контакт). У своїй апікальній зоні вони дуже схожі з музбельськими гранітами. Перехід від апікальної зони до глибинної — поступовий і супроводиться зміною мінеральних парагенезисів (амфібол заміщується біотитом). Ясний поступовий перехід спостерігається на півдні інтрузиву, де стр. Туюксу прорізує купол, складений різко порфіроподібними гранітами, і з'являється «вікно» (1,0×4 км) слабо порфіроподібних порід, властивих північній частині інтрузиву. Потужність «шляпи» різко порфіроподібних гранітів досягає 900 м. Такий же перехід зафіксований в північній частині плутону. Різко порфіроподібні граніти мають структуру типу пітерліту або виборгі-

* Аналогічне явище спостерігалось на контакті граніт-порфірів Бабайтазького етмоліту з перетинаючими їх тілами музбельських гранітів [3].

ту. Структура основної маси — мікрогранітова, мікропойкілітова, іноді мікропегматитова. Кількість вкраплеників (кварц, луговий шпат, олігоклаз) збільшується до 70—90% у глибинних зонах фації. Розміри овоїдів лугового шпату, часто з маргінаційними оболонками олігоклазу (№ 16—22) зростають до 2—2,2 см, а кварцу — до 0,8—1 см. Луговий шпат — анортоклаз ($\perp$ (001) : $Nm=16-20$; $2V=-56-60^\circ$) і мікроклин ($\perp$ (001) : $Nm=16-20$; $2V=76-81^\circ$). Мікрогранітова основна маса заповнює інтерстиції вкраплеників. З глибиною поступово зростає її зернистість, зменшується об'єм. Фемічний мінерал — ферогастингсит з глибиною заміщується біотитом. У протолочках спостерігаються гіперстен-піжоніт, фаяліт і велика кількість акцесорного флюориту.

Серединні й глибинні зони масиву складаються з власне гранітів арашанського типу. Це слабко порфіроподібні породи з структурою пітерліту. Розміри овоїдів не збільшуються, а вкраплення кварцу зростають до 1,5—1,8 см, стаючи більш ксеноморфними. Фемічний мінерал — залізистий біотит (табл. 2) у верхній зоні фації формує псевдоморфози по ферогастингситу.

Таблиця 1

Оптичні константи деяких мінералів з гранітів Туюкського інтрузиву [1] та інтрузиву Ангренського плато [2]

Константи	Фаяліт		Гіперстен-піжоніт	Ферогастингсити з різко порфіроподібних гранітів		
	1	2	1	1	2	Арашанський інтрузив*
	№ 5744	№ 3651	№ 1a	№ 5744	№ 3653	
Ng	1,859	1,862	1,712	1,719— —1,726	1,718— —1,723	1,696 —1,719
Np	1,812	1,812	1,686	1,700	1,694— —1,698	1,683 —1,706
$Ng-Np$	0,047	0,050	0,026	0,026	0,025	—
$2V$	49—50°	50—52°	25°	66°	40—66°	36—63°
$c : Ng$	0	0	0	12—20	14—24	18—24

* Константи ферогастингситу наводяться за В. В. Козиревим та ін. [4].

Петрохімічно всі ці породи однотипні, належать до класу дуже перенасичених SiO_2 порід. Більшість з них перехідна між

Величина показника заломлення деяких біотитів

Констан- ти	Різко пор- фіроподібні граніти ін- трузії Ан- грєнського плато	Туюкська інтрузія				
		Сфероліто- вий мікро- граніт-пор- фір	Різко пор- фіроподіб- ний граніт	Слабко порфіроподібні та крупнозернисті граніти власне арашанського типу		
		1-а стадія	2-а стадія			
<i>Ng</i>	1,690	1,696	1,682	1,685	1,678	1,676
<i>Np</i>	1,618	1,620	1,610	1,612	1,608	1,606
<i>Ng—Np</i>	0,072	0,076	0,072	0,073	0,070	0,070

групою перенасичених і групою насичених лугами порід (відповідно до класифікації А. Н. Заварицького). Як видно з табл. 3, серед гранітів спостерігається поділ на три ряди. Цей поділ зберігається для всіх досліджених інтрузивів, що ще раз стверджує правильність їх петрографо-геологічного розчленування, кореляції виділених типів порід.

Для граніт-порфірів кизилнуринського типу, порівняно з іншими гранітами, властива максимальна перенасиченість SiO_2 , а також K_2O . Для різко порфіроподібних гранітів ця величина зменшується, але зростає вміст Na_2O і CaO . Цікаво, що за складом вони теж подібні до музбельських гранітів Бабайтагського етмоліту. Можливо, що всі ці породи належать до одного комплексу. Нарешті, для гранітів арашанського типу вміст Na_2O і CaO зростає ще більше, паралельно із зниженням концентрацій SiO_2 і (частково) K_2O . Величина відношення FeO/MgO дуже висока, що є типовим для субплатформених інтрузій взагалі. Характерно, що відношення MnO/MgO теж досить велике, особливо для граніт-порфірів 1-ї стадії. Це підвищення, безперечно, свідчить про збагачення марганцем темнокольорових мінералів (піроксенів, фаяліту, амфіболів і біотиту) і рудних мінералів тощо.

Порівняння хімічних аналізів гранітів з складом середніх типів порід [7] показує, що граніт-порфіри 1-ї стадії (кизилнуринський тип) за складом наближаються до середнього лугового граніту, лугового ріоліту та вапняно-лугового ріоліту. Типові різко порфіроподібні й музбельські граніти відповідають луговому граніту, ферогастингситовому граніту та вапняно-луговому ріоліту. Арашанському типу гранітів властиві особ-

Кореляція петрографічного і петрохімічного складу гранітів деяких ранньотріасових інтрузивів центральної частини хр. Чаткал

Породи і фаціальні зони	Субінтрузії кизилчунських гранітів; район озера Кукала 3* 4	Бабайтагський етмоліт		Кальдероподібне тіло Ангрєнського плато (північне)		Туюкська інтрузія			
		інтрузивні аналоги кизилчунської світи (граніт-порфіри) 3 2	різко порфіроподібні граніти (музбельські) 8 8	інтрузивні аналоги кизилчунської світи (граніт-порфіри) 8 2	різко порфіроподібні граніти музбельської світи, кого (?) типу 6 1	граніт-порфіри кизилчунського типу 16 9	різко порфіроподібні граніти власне ангрєнського типу 28 6	1-я стадія	2-я стадія
Мінерали									
Кварц	26,0—32,1** 31,4	33,7—38,6 35,4	23,2—35,3 26,2	28,3—34,6 32,3	27,6—33,0 29,0	22,4—41,6 33,9	23,5—29,8 27,1	25,0—38,7 30,0	
Луговий польовий шпат-пертит	53,0—60,1 55,7	50,8—66,7 54,8	48,2—66,7 55,0	50,7—56,5 54,2	50,5—57,0 55,4	40,8—65,2 54,6	48—62,1 53,4	34,3—49,4 42,8	
Плагіоклаз	3,2—17,0 10,2	5,3—14,7 8,9	6,3—21,3 15,8	5,0—16,2 10,6	5,2—18,9 15,0	6,1—13,7 8,5	10,8—24,0 16,3	18,8—25,7 21,9	
Біотит	хлорит + гідро-окиси Fe—2,4	хлорит + гідро-окиси Fe—0,8	хлорит + серицит—1,7	од. зерна 0,5—0,9 0,7	0—1,7 0,9	0,5—3,1 2,0	1,3—2,4 1,8	0,7—3,2 1,9	
Ферогастингсит	од. зерна 0,2—0,3 0,2	од. зерна 0,1—0,4 0,3	0—1,5 0,1—2,1 1,5	+фаяліт—0,6—2,0 0,2—0,6 0,3	0,2—1,3 0,8	0—1,0 0,4	0,4—4,0 1,3	0—0,3 од. зерна	
Піроксен					+фаяліт—0—0,9 0,2—0,9 0,7	+фаяліт 0,2—1,9 0,2—1,0 0,4	+фаяліт 0—0,4 0,1—0,5 0,2	— 0,2—0,5 0,3	
Акцесори									

SiO ₂	$\frac{77,4-74,56}{75,4}$	$\frac{70,14-76,95}{75,49}$	$\frac{70,96-74,8}{74,01}$	$\frac{74,52-76,1}{75,32}$	74,94	$\frac{74,96-77,1}{76,01}$	$\frac{72,3-75,8}{74,08}$	$\frac{72,7-74,6}{73,45}$
TiO ₂	$\frac{\text{сл.}-0,20}{0,12}$	$\frac{\text{сл.}-0,30}{0,14}$	$\frac{0,19-0,33}{0,25}$	$\frac{0,08-0,25}{0,17}$	0,30	$\frac{0,07-0,20}{0,11}$	$\frac{0,1-0,25}{0,15}$	$\frac{0,12-0,3}{0,20}$
Al ₂ O ₃	$\frac{11,8-12,5}{12,8}$	$\frac{11,08-15,01}{12,20}$	$\frac{12,52-14,1}{12,85}$	$\frac{12,8-12,20}{12,15}$	12,20	$\frac{11,71-12,4}{12,13}$	$\frac{11,8-13,2}{12,38}$	$\frac{11,8-13,4}{12,35}$
Fe ₂ O ₃	$\frac{0,43-1,5}{0,70}$	$\frac{0,17-2,28}{1,03}$	$\frac{0,95-2,21}{1,65}$	$\frac{0,09-0,25}{0,17}$	0,63	$\frac{0,04-1,12}{0,60}$	$\frac{\text{сл.}-1,08}{0,51}$	$\frac{0,1-1,74}{0,88}$
FeO	$\frac{0,44-1,92}{1,10}$	$\frac{0,18-2,50}{0,90}$	$\frac{0,73-1,54}{1,11}$	$\frac{0,80-1,25}{1,01}$	1,94	$\frac{0,71-1,98}{1,29}$	$\frac{1,5-2,21}{1,84}$	$\frac{0,78-2,4}{1,46}$
MnO	$\frac{0,02-0,1}{0,05}$	$\frac{0-0,8}{0,03}$	$\frac{0,01-0,08}{0,04}$	$\frac{0,01-0,08}{0,03}$	0,07	$\frac{0,02-0,07}{0,03}$	$\frac{0,02-0,1}{0,05}$	$\frac{0,02-0,07}{0,02}$
MgO	$\frac{0,19-0,32}{0,26}$	$\frac{\text{сл.}-1,00}{0,42}$	$\frac{0,10-0,30}{0,21}$	$\frac{0,14-0,36}{0,25}$	0,09	$\frac{0,09-0,57}{0,20}$	$\frac{0,18-0,8}{0,41}$	$\frac{0,08-0,54}{0,31}$
CaO	$\frac{0,35-0,79}{0,60}$	$\frac{0,14-2,26}{0,94}$	$\frac{0,21-1,46}{0,64}$	$\frac{0,36-0,80}{0,59}$	0,68	$\frac{0,56-0,91}{0,69}$	$\frac{0,49-1,2}{0,78}$	$\frac{1,19-2,4}{1,63}$
Na ₂ O	$\frac{1,20-3,73}{2,90}$	$\frac{1,29-3,75}{2,84}$	$\frac{2,71-3,70}{3,20}$	$\frac{3,10-3,90}{3,50}$	3,66	$\frac{2,85-4,14}{3,35}$	$\frac{2,3-4,80}{3,90}$	$\frac{3,46-4,5}{3,80}$
K ₂ O	$\frac{4,20-6,40}{5,30}$	$\frac{4,40-6,94}{5,52}$	$\frac{5,62-6,04}{5,80}$	$\frac{5,20-5,57}{5,38}$	4,90	$\frac{4,47-6,00}{5,09}$	$\frac{4,64-5,4}{4,95}$	$\frac{4,49-5,0}{4,80}$
P ₂ O ₅	$\frac{0-0,3}{0,01}$	$\frac{0-0,30}{0,04}$	$\frac{0,04-0,08}{0,05}$	$\frac{\text{сл.}-0,08}{0,01}$	0,01	$\frac{0,01-0,03}{0,01}$	$\frac{0,01-0,08}{0,03}$	$\frac{0,02-0,1}{0,04}$

* Кількість підрахунків мінералогічного складу; знаменник — кількість хімічних аналізів;
 ** Чисельник — інтервал коливання складу; знаменник — середнє арифметичне.

ливості складу вапняно-лугового граніту, іноді вапняно-лугового ріоліту і лугового граніту*.

ВИСНОВКИ

1. Оскільки К—Аг визначення віку гранітів арашанського типу, хоч і добре корелюються з К—Аг віком субінтрузій кизилнуринської світи, але не відповідають геолого-палеонтологічним даним, то треба повністю спиратися на останні, враховуючи недосконалість К—Аг методу. Генетична спорідненість всіх ранньомезозойських магматичних утворень регіону безсумнівна, але ми вважаємо, що вік гранітів арашанського типу дещо молодший, ніж вік кизилнуринських субінтрузій, і не старший ніжнього тріасу.

2. Утворення кизилнуринської світи та її інтрузивних аналогів формують разом з інтрузіями гранітів арашанського типу єдиний вулcano-плутонічний ряд.

3. Наявність специфічних мінеральних асоціацій — фаяліт (або гіперстен) + кварц + луговий шпат і ферогастингсит (або Фе-біотит) + кварц + луговий шпат у гранітових утвореннях Т₁ виділяють їх серед усіх інших гранітних порід дотріасового віку даного регіону. Геолого-морфологічні, мінералого-петрографічні та гео-петрохімічні особливості ранньомезозойських гранітів Чаткало-Кураминської зони цілком відповідають аналогічним властивостям продуктів гранітного магматизму субплатформеного типу. Останні, як відомо, виявляються на території регіонів, що перенесли вторинну активізацію (Забайкалля, Примор'я, Тихоокеанський пояс та ін.). Це, в свою чергу, пояснює присутність деяких типів рідкометалевого зруднення (олов'яного, вольфрамового та ін.), пов'язаного з інтрузіями кизилнуринських і арашанських гранітів.

ЛІТЕРАТУРА

1. В. А. Арапов. Кольцевые вулcano-плутонические структуры Чаткало-Кураминского региона (Средний Тянь-Шань). В кн. «Вулканические и вулcano-плутонические формации», т. II. «Наука», М., 1966.

2. Н. М. Васильковский. Стратиграфия и вулканизм верхнего палеозоя юго-западных отрогов северного Тянь-Шаня. Изд. АН УзССР, Ташкент, 1952.

3. П. С. Козлова, З. К. Рыбалова. Геологическое положение и особенности петрографического и химического составов верхнепалеозойских интрузивных комплексов среднего течения р. Ангрен (Ср. Азия). В кн. «Геология и геохимия гранитных пород». «Наука», М., 1965.

4. Петрография Узбекистана, кн. 1. Ташкент, 1964.

* Аналізи порід Бабайтазького етмоліту цитуються за П. С. Козловою та Е. К. Рибаловою [3]. Всі інші аналізи були виконані в хімлабораторії Киргизького геологоуправління (м. Фрунзе) і хімлабораторії Південно-Киргизької геологічної експедиції (м. Ош).

5. Петрография Узбекистана, кн. 2 (приложения), Ташкент, 1965.
6. Т. А. Сикстель, Б. В. Яскович. О мезозойском вулканизме Средней Азии. «Тр. Главгеологии УзССР», сб. 2. Ташкент, 1962.
7. Nockolds R. Bull. of the geological soc. of America, v, 65, № 10, 1954.

ДЕЯКІ ДАНІ ПРО МІКРОСТРУКТУРНІ ОСОБЛИВОСТІ ПІЗНЬОЮРСЬКИХ ТЕРЕБРАТУЛІД

О. М. Попов

Вивченню мікроструктури черепашок брахіопод останнім часом приділяється велика увага, причому поряд із звичайним мікроскопом використовується електронний мікроскоп і сканіруючий пристрій.

Перші дослідження мікроструктури черепашок брахіопод стосуються середини минулого сторіччя [4]. Цей автор, а пізніше Блохман [3] відзначили, що мікроструктурні ознаки можна використати для розв'язання питань систематики сучасних брахіопод. Разом з тим вони обережно ставилися до використання аналогічних даних щодо викопних брахіопод. Це пояснюється, зокрема, тим, що Блохман вивчав мікроструктуру з внутрішнього боку сучасних черепашок, що виключається на викопному матеріалі.

Протягом останнього десятиріччя опубліковано ряд робіт, присвячених розглядуваному питанню. Серед них є дослідження з мікроструктури черепашок [15, 16, 17, 1, 9, 10, та ін.], пористості [5, 6, 19]. Деякі роботи містять дані узагальнюючого характеру [14, 7].

Матеріалом для цієї статті послужило наше збирання черепашок пізньоюрських теребратулід на території Балаклійського та Ізюмського районів Харківської області.

Застосована методика передбачає просочування черепашок каніфоллю з метою підвищення міцності стулок і наступне виготовлення поперечних і поздовжнього шліфів. Вивчення мікроструктури проводили за допомогою мікроскопів МІН-8 і МБР-1 при збільшенні від 60 до 900 раз. Особливості, що спостерігалися, фіксували за допомогою фотографування.

Мікроструктура. У процесі досліджень встановлено, що стінка черепашок складається з трьох основних шарів — первинного, вторинного і призматичного. Наявність у викопних форм періостракуму ряд авторів ставить під сумнів [14 та ін.].

Первинний шар, згідно з Вільямсом і Роуелом [18], виділяється позаклітинно стовпчастим епітелієм, який одягає зовнішню частину зовнішньої лопаті мантиї. Цей шар простежується по всій зовнішній поверхні стулок і складається з волокон каль-

циту, орієнтованих похило до зовнішньої поверхні шару. Орієнтування волокон, що складають цей шар, є, на нашу думку, постійною величиною для кожного виду. Наприклад, для черепашок, описаних В. П. Макридінім [1] як *Loboidothyris retrocarinata* (Nal.), кут, який створюють волокна з площиною, дотичною до поверхні черепашки в даному місці, складає 55—60 градусів, для *L. zieteni* (Lor.) — 35—40 градусів. Волокна первинного шару черепашок *Postepithyris haasi* (Roll) характеризуються кутом нахилу в 65 градусів.

У поперечних шліфах через середню частину черепашок волокна орієнтовані перпендикулярно до поверхні шару, а до країв їх нахил стає все більш гострим.

Для таких видів, як *Postepithyris cincta* (Cott.) *P. subrhomboidalis* (Gur.), було відзначено зернисту будову розглядуваного шару, що є результатом перекристалізації.

Вторинний шар виділяється внутрішньо-клітинно кубічними клітинами зовнішнього епітелію мантиї [18]. Він простежується по всій черепашці і найбільшої товщини досягає в середній частині стулок.

Шар, який ми описуємо, складається з довгих тонких фібр кальциту, кожна з яких міститься в тонкій цитоплазматичній оболонці, що являє собою, очевидно, дуже протяжну клітинну мембрану [18]. У верхній частині шару фібри радіально розходяться від верху під невеликим кутом до поверхні черепашки. Потім вони відхиляються праворуч чи ліворуч під кутом близько 90 градусів і одночасно занурюються до нижньої межі шару.

Цю картину було зафіксовано також при дослідженні Вестфалем [13] черепашок *Loboidothyris* з юри Німеччини і Бекером [2] *Moorellina granulosa* (Moore) з середньої юри Англії.

Вид *Postepithyris cincta* (Cott.) характеризується такими розмірами поперечного перетину фібр: у поперечному шліфі — $5-6 \times 8-11$ мк і поздовжньому шліфі черепашок — $4-5 \times 15-20$ мк. На відміну від цього виду *P. subrhomboidalis* (Gur.) володіє такими розмірами фібр у поперечному шліфі черепашок: $5-7 \times 10-15$ мк.

Призматичний шар створюється, очевидно, позаклітинно зрілим зовнішнім епітелієм, з'єднаним з топофібрами [18]. Він складається з великих кристалів кальциту, орієнтованих перпендикулярно до поверхні шару. У вивчених нами представників родів *Loboidothyris* і *Postepithyris* призматичний шар відсутній поблизу попереднього і бокових країв стулок, як це має місце в сучасних теребратулід [11].

Під призматичним шаром черепашок виявили ще один шар, не зафіксований попередніми дослідниками. Він створений фібрами, які розходяться від верху і схожі за формою по-

переднього перетину на фібр вторинного шару. У виду *Postepithyris cincta* (Cott.) розміри поперечного перетину цих фібр складають $3-4,5 \times 15-16$ мк. Поширення описуваного шару обмежене в цілому задньою половиною стулок. Він досягає найбільшої товщини біля верху і до переднього краю поступово знижується і повністю зникає приблизно на відстані $\frac{1}{3}$ довжини від верху. Створення розглядуваного шару, як нам здається, слід пов'язувати з секреторною діяльністю внутрішньої (вісцеральної) порожнини тіла, що займає задню половину черепашки.

Пористість. Поряд з вивченням мікроструктури були проведені дослідження пористості черепашок теребратулідних брахіопод. Усі вищезазначені види характеризуються наявністю прямих чи слабкозигнутих пор, що являють мікроскопічні канали, які пронизують вторинний і призматичний шари і сліпо закінчуються в первинному шарі нижче межі з періостракумом [8]. Іноді фібри вторинного шару черепашки поблизу пор зігнуті до зовнішньої поверхні стулок. Згідно з Вільямсом [14], це явище свідчить про створення пор одночасно із зростанням фібр. Сасс та ін. [12] відзначають, що внутрішня поверхня пор має вид рифленого кільця. Взагалі, на поверхні черепашок пори розташовані в шаховому порядку, однак в міру віддалення від верху має місце порушення цієї впорядкованості, пов'язане з виникненням нових радіально розташованих рядів пор. У всіх представників одного і того ж виду відстань між сусідніми порами в поперечному напрямку не зазнає якихось помітних змін.

У поздовжньому напрямку має місце деяке збільшення відстані між сусідніми порами в напрямку від верху до попереднього краю. Одночасно змінюються обриси пор: в зоні верху і біля переднього краю вони більш округлі, тоді як в середній частині черепашки мають видовжені обриси.

Нами також відзначено зміни розмірів і форми пор залежно від збереженості черепашок: у вторинному шарі пори мають більш округлі обриси, ніж у первинному.

Проведені нами вимірювання пор дозволяють зробити висновок, що ця ознака істотно відмінна в різних видів одного і того самого роду. Наприклад, черепашки *Loboidothyris retrocarpinata* (Nal.) характеризуються порами $60-80$ мк в поперечнику, а *L. zietenii* (Lor.) — всього 8 мк; в *Postepithyris haasi* (Roll.) пори мають поперечник $70-80$ мк, тоді як для *P. cincta* (Cott.) і *P. subrhomboidalis* (Gur.) — відповідно $8-16$ і $10-16$ мк. Нам також здається, що має місце відмінність і в конфігурації пор, але це питання потребує дальшого дослідження.

Нами були також проведені підрахунки кількості пор на одиницю поверхні черепашки, причому щоб уникнути можливої

помилки, досліджувалася середня частина відповідних стулок. При збільшенні в 15 разів на площі одного квадратного сантиметру нараховується: в черепашок *Loboidothyris retrocarinata* (Nal.) — 25—30 пор; *L. zieteni* (Lor.) — 70—72, *Postepithyris haasi* (Roll.) — 35—40, *P. cincta* (Cott.) — 60—80, *P. subrhomboidalis* (Gur.) — 65—75, *P. bauchini* (Etall.) — 65—80.

Наведені дані настановлюють на думку про необхідність дальших досліджень в цьому напрямку. Створюється враження, що багато видів, якщо не всі види одного і того самого роду, характеризуються різною щільністю розташування пор.

ЛІТЕРАТУРА

1. В. П. Макридин. Брахиоподы юрских отложений Русской платформы и некоторых прилежащих к ней областей. «Недра», М., 1964.
2. P. G. Baker. The growth and shell microstructure of the Thecidacean brachiopod *Moorellina granulosa* (Moore) from the Middle Jurassic of England. «Palaeontology», 1970, 13, part 1, pp. 76—99, pls. 18—21.
3. F. Blochman. Zur Systematik und geographischen Verbreitung der Brachiopoden. «Zeitschr. f. wissenschaftlichen Zoologie», 1908, Bd. 90.
4. W. Carpenter. On the microscopic structure of Shells. «Rep. Brit. Assoc. Advanced Sci.», 1844—1848.
5. R. Cowen. The distribution of punctae on the brachiopod shell. «Geol. Mag.», 1966, 103, 3, 269—275.
6. Th. Davidson. Perforate and imperforate Brachiopoda. «Geol. Mag.», 1867, 4, 311—313, pls. 14.
7. K. L. Gauri. Shell structure and classification of Pentameracea McCoy, 1844. «Palaeontographica», 1968, Bd. 131, Abh. A.
8. G. Owen, A. Williams. The caecum of articulate Brachiopoda. «Proc. Roy. Soc. London», 1969, B172, 1028, 187—201.
9. D. B. Sass. Study of the shell structure of recent articulate Brachiopoda via electron microscopy. «Geol. Soc. America Spec. Paper», 1965, 82, 172.
10. D. B. Sass. Electron microscopy, punctae, and the brachiopod genus *Syringothyris* Winchell, 1863. «J. Paleontol.», 1967, 41, 5, 1242—1246.
11. D. B. Sass, E. A. Monroe. Shell-growth in recent terebratuloid brachiopoda. «Palaeontology», 1967, 10, 2, 298—306.
12. D. B. Sass, E. A. Monroe, D. T. Gerace. Shell structure of recent articulate Brachiopoda. «Science», 1965, 149, 3680, 181—182.
13. K. Westphal. Schalenstrukturen Jurassischer Terebratuliden und Pygopiden (Brachiopoda). «Neues Jahrb. Geol. und Paläontol. Monatsheft», 1969, 8, 493—498.
14. A. Williams. Evolution of the Shell structure of articulate brachiopods. «Spec. Pap. Palaeont.», 1968a, No. 2.
15. A. Williams. Significance of the structure of the brachiopod periostracum. «Nature», 1968b, 218, 5141, 551—554.
16. A. Williams. Shell structure of the billingsellacean brachiopods. «Palaeontology», 1968c, 11, 3, 486—490.
17. A. Williams. A history of skeletal secretion among articulate brachiopods. «Lethaia», 1968d, 1, 3, 268—287.
18. A. Williams et al. Treatise on Invertebrate Paleontology (ed. Moore R. G.), part H, 1965.
19. A. D. Wright. The shell punctation of *Dicoelosia biloba* (Linnaeus). «Geol. För. Forh.», 1966, 87, 548—556.

ДО ІСТОРІЇ ПАЛЕОБІОГЕОХІМІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ БРАХІОПОД

Л. І. Смилова

Палеобіогеохімія (еволюційна біогеохімія) вивчає розподіл хімічних елементів у залишках викопних організмів. Її засновниками є В. І. Вернадський [1, 2] і Я. В. Самойлов [9].

В історії розвитку палеобіогеохімії можна виділити два етапи: перший — з минулого століття до появи праць О. П. Виноградова, і другий, що охоплює наступні роки до нашого часу.

Перший етап характеризується обмеженою кількістю методів дослідження, переважним нагромадженням результатів хімічних аналізів і мікроскопічних досліджень структур скам'янілостей, а також нечисленними узагальненнями щодо окремих питань.

Другий етап істотно відрізняється від першого значним розширенням методів досліджень з використанням сучасної складної апаратури (мас-спектрографів, радіометрів, електронних мікроскопів та ін.) і появою праць, що містять широкі узагальнення, які ґрунтуються на великому фактичному матеріалі.

Перші біогеохімічні дослідження викопних черепашок брахіопод стосуються другої половини минулого століття. Хант і Логан [19] за допомогою хімічного аналізу встановили у викопних черепашках *Lingula* до 50% $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$.

Дещо пізніше Форхгаммер [18] виявив у золі *Rhynchonellida* MgCO_3 в кількості 0,45%. Вміст MgCO_3 у черепашках *Craniidae* досягає 8,63%, а інших брахіопод — 1,5%.

Андерссон і Сальбом [12] підтвердили дані досліджень Ханта і Логана і вказали, що хітиново-фосфатні черепашки беззамкових брахіопод часто наявні в породах з високим вмістом фосфату.

Досліджуючи мікроскопічну будову черепашок замкових брахіопод, Келлі [20] і Майтен [26] встановили, що речовина черепашок складається з кальциту.

Кларк і Уїлер [17] опублікували результати хімічних аналізів багатьох організмів, серед яких було сім черепашок брахіопод. Вони звернули увагу на ту обставину, що відношення Mg/Ca зазнає коливань у зв'язку із змінами температури водного середовища, в якому перебували дані організми.

Майер [24] за допомогою рентгенографічних досліджень підтвердив, що черепашки артикулятних брахіопод з сенонських і олігоценових відкладів складаються в основному з кальциту.

На протязі 1935—1944 рр. була опублікована багатотомна праця О. П. Виноградова «Хімічний елементарний склад організмів моря», що узагальнювала всі відомі на той час дані про

склад сучасних і викопних морських організмів. Зокрема, в ній наводяться результати досліджень 30 черепашок артикулятних і безартикулятних брахіопод.

Аналізуючи великий фактичний матеріал, О. П. Виноградов дійшов висновку, що таксони природної систематики характеризуються не тільки певними морфологічними ознаками, а й певним хімічним елементарним складом, причому останній коливається в залежності від геохімічних особливостей середовища існування.

Юрі, Лоуенштам, Ерштейн і Маккінні [29] опублікували результати ізотопних палеотермометричних досліджень юрських і крейдяних *Belemnoidea*, *Brachiopoda* та двостулкових молюсків з роду *Ostrea*. Тепер ця методика використовується закордонними і радянськими вченими (Боуен, Еміліані, Тейс, Найдін, Чупахін та ін.).

Калп, Турекьян, Бойд [21] спектральним методом провели дослідження викопних морських безхребетних, в тому числі силурійських, девонських та тріасових брахіопод і прийшли до висновку, що температурний фактор відіграє значну роль в зміні співвідношення Mg/Ca в черепашках.

Чейв [14]* за допомогою цього методу вивчив 200 різних організмів, з них п'ять брахіопод, і встановив, що вміст $MgCO_3$ у них досягає 4%.

У пізніше опублікованій роботі [15] Чейв висловив припущення, що співвідношення Mg/Ca в черепашках різних організмів прямо пропорціональні їх філогенетичному рівню.

Чілінгар [16], використавши великий фактичний матеріал, зробив висновок, що відношення Mg/Ca залежить насамперед від геохімічних умов існування.

Турекьян [28] за допомогою спектрального аналізу вивчив вміст стронцію ранньопермських *Chonetes* і в члениках криноїдей з вапняковим скелетом і довів, що відношення Sr/Ca є функцією декількох факторів: температурного, фізіологічного, кристалохімічного.

В. І. Драгунов, Ю. В. Казіцин, С. М. Катченков [14] за допомогою кількісного спектрального аналізу дослідили черепашки *Samatophoria pentameroides* Tschern. з нижньопермських відкладів Колво-Вишерського краю, забарвлені в рожеві тони. Виявилося, що це забарвлення пов'язане з підвищеним вмістом марганцю у водах морського басейну і є первинним.

Л. М. Кудрін [5] дійшов висновку, що основний хімічний склад черепашок сучасних і викопних молюсків і брахіопод в однаковій мірі не залежить від характеру середовища. Вміст же малих елементів у скелетних утвореннях одного і того самого виду зазнає коливання залежно від зміни фіціальних умов.

* Назви видів і їх місце перебування не вказано. — Л. С.

Лоуенштам [22] розробив методику, що ґрунтується на співвідношеннях в карбонаті черепашок O^{18}/O^{16} , Sr/Ca , Mg/Ca і дозволяє дати висновок про геохімічні особливості середовища існування замкових брахіопод. Об'єктами досліджень цього автора були кам'яновугільні, ранньопермські, крейдяні та пліоценові брахіоподи, які, за висновком Лоуенштама, існували в басейнах нормальної, підвищеної і зниженої солоності.

Пізніше [23] на підставі вивчення співвідношення ізотопів кисню та подвійної термометрії в шести черепашок ранньопермських (сакмарсько-артінських) брахіопод з північно-західної Австралії Лоуенштам визначив температуру вод морського басейну під час нагромадження порід, які містять ці копалини: сакмарські брахіоподи Австралії існували в льодовиковому періоді, а артінські — в післяльодовиковому.

В. А. Прокоф'єв та І. В. Єрмакова [10; 11] за допомогою кількісного спектрального аналізу вивчили колекцію палеозойських брахіопод з Волго-Уральської області. Їм вдалося довести наявність первинної концентрації бору в черепашках продуктид і різний вміст хімічних елементів у черепашках, що належать до різних таксонів.

В американських Treatise... [27] в окремій таблиці зведено результати майже всіх попередніх визначень хімічного складу викопних і сучасних брахіопод. Цінність роботи посилюють дані про фізіологічне значення концентрацій тих чи інших елементів у стулках брахіопод.

Ценгер [30] вивчав черепашки *Chonetes lineatus* Conrad з вапняків Онондага (ейфельський ярус середнього девону) штату Нью-Йорк, що забарвлені в рожеві тони. Йому вдалося встановити, що забарвлення не є первинним, а обумовлене підвищенням вмістом найдрібніших часток окислу заліза в псевдопористому шарі. Джерелом заліза в даному разі були породи, в яких знаходилися ці черепашки.

Навпаки, Буко і Джонсон [13] виявили, що смугасте забарвлення ранньодевонських ринхонелідних брахіопод із зігенсько-ємських відкладів (світа Стюард-Бей Канадського арктичного архіпелагу), є зажиттєвим.

Мак-Кеммон та ін. [25] провели порівняльні дослідження плейстоценових і сучасних черепашок. Виявилось, що плейстоценові форми характеризуються більшим вмістом заліза. Сучасні автори пояснюють це явище поверхневою адсорбцією заліза.

Л. В. Лапчинською, Ю. І. Кацем, В. П. Макридіним [8] вперше була здійснена спроба проведення палеобіогеохімічного районування стародавніх акваторій на підставі досліджень брахіопод і порівняння цих схем з схемами палеобіогеографічного районування. У цій роботі порушено і частково розроблено питан-

ня про використання геохімічного критерію таксономії брахіопод.

Л. В. Лапчинська [6, 7] за допомогою кількісного спектрального аналізу методом трьох еталонів провела широкі систематичні дослідження хімічного складу черепашок пізньокрейдяних (переважно маастрихтських) брахіопод різних регіонів нашої країни, а також істотно уточнила біогеохімічну класифікацію цих організмів.

ЛІТЕРАТУРА

1. В. И. Вернадский. Живое вещество в химии моря. 1923.
2. В. И. Вернадский. Биохимические очерки (1922—1932). Изд. АН СССР, М., — Л., 1940.
3. А. П. Виноградов. Химический элементарный состав организмов моря, ч. I—III. «Труды Биохимической лаборатории АН СССР», М., 1935—1944.
4. В. И. Драгунов, Ю. В. Казицын, С. М. Катченков. К вопросу о биохимической связи среды и организма. «Вопросы о палеобиологии и биостратиграфии. Труды II сессии ВПО, М., 1959.
5. Л. Н. Кудрин, А. С. Сивкова, С. С. Мартынова. О химизме, составе и малых элементах раковин моллюсков. Минералогический сборник Львовского геол. общ-ва, № 15/362. Львов, 1961.
6. Л. В. Лапчинская. Биогеохимические исследования раковин позднемеловых брахиопод. «Тезисы докладов XV сессии ВПО» (27—31 января 1969 г.). Л., 1969.
7. Л. В. Лапчинская. К вопросу о биохимических исследованиях раковин позднемеловых брахиопод. «Вестник Харьковского университета, серия геол.», вып. 1, Харьков, 1970.
8. Л. В. Лапчинская, Ю. И. Кац, В. П. Макридин. Значение биогеохимических исследований для палеозоогеографического районирования морских бассейнов. «Тезисы докладов Первого Всесоюзного совещания по палеобиогеохимии и палеоэкологии», 14—18 октября 1969, Баку, 1969.
9. Я. В. Самойлов. Биолиты, Л., 1922.
10. А. В. Прокофьев. Элементарный химический состав раковин палеозойских брахиопод по данным спектрального анализа. «Геохимия», 1964, № 1.
11. В. А. Прокофьев, В. И. Ермакова. О содержании бора в раковинах палеозойских брахиопод, ДАН АН СССР, 149, № 5, 1963.
12. Andersson J. G. et Sahlbom K., Sur la teneur en fluor des phosphorites suédoises. «Bull. of the Geol. Inst. of the Univ. Upsala», 1898—1899, 4, p. 79.
13. Boucot A. J., Johnson J. G. Evidence of color banding in a Lowen Devonian rhynchonellid brachiopod. «J. Paleontology», 1968, 42, № 5, part 1, 1208—1209.
14. Chave K. E., A solid solution between calcite and dolomite, «J. Geol.», 1952, 60, pp. 190—192.
15. Chave K. E., Aspects of the biogeochemistry of magnesium. Pt. 1. Calcareous marine organisms. Pt. 2. Calcareous sediments and rocks. «Jour. Geology», 1954, 62, 266, pp. 587—599.
16. Chilingar G. V., Relationship between Ca/Mg ratio and geologic age. «Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geologists.», 1956, 9, N. 40.
17. Clarke F. W., Wheeler W. C., The inorganic constituents of marine invertebrates. 1922. Dep. of the inter. U. S. geol. Survey. Prof. Pap. 124, (2nd Ed.).

18. Forchhammer G. On the composition of sea-water in the different parts in the oceans. Phil. Trans., 1865, p. 203.
19. Hunt S. p. et Logan. Logoris geology of Canada. 1863.
20. Kelli A. Beitrage zur mineralogischen Kenntniss der Kalkausscheidungen im Tierreich. «Jenaische Zschr. f., Naturwissen», 1901, Bd. 35.
21. Kulp J. L., Turekian K. K., Boyd D. W. Strontium content of limestones and fossil. «Bull. Geol. Soc. America», 1952, 63, pp. 701—716.
22. Lowenstam H. A. Mineralogy, O^{18}/O^{16} ration and magnesium contents of recent and fossil brachiopods and their bearing on the history of the oceans. «J. Geol.», 1961, 69, pp. 241—260.
23. Lowenstam H. A. Paleotemperatures of the Permian and Cretaceous periods. In: A. E. M. Nairn (editor), Probl. in palaeoclimatol. Inter-sci., N. Y., pp. 227—248, 1964.
24. Mayer F. K. Über die Modifikation des Kalciumkarbonats in Schalen und Skeletten rezenter und fossiler Organismen. «Chemie der Erde», 1932, 7, s. 346.
25. Mc. Cammon H. M., Auld J. A., Watson J. A. Adsorption of iron to the shells of brachiopods. «Bull. Geol. Soc. America», 1969, 80, № 3, 527—530.
26. Meigen W. Eine einfache Reaktion zur Untersuchungen von Aragonit und Kalkspath. «Zbl. für Mineral.», 1901, s. 577.
27. Treatise on Invertebrate Paleontology, pt. H. 1965.
28. Turekian K. K. Paleoeological significance of the strontium-calcium ratio in fossils and sedimens. «Bull. Geol. Soc. America.», 1955, 66, pp. 155—158.
29. Urey H. C. et al. Measurements of paleotemperatures and temperatures of the Upper Cretaceous of England, Denmark and the south astern United States. «Bull. Geol. Soc. America.», 1951, 62, pp. 339—416.
30. Zenger D. H. Coloration of the «Pink Chonetes» (Brachiopoda) of the Onondaga Limestone, New York. «J. Paleontol.», 1967, 41, № 1, pp. 161—166.

ЗНАХІДКА НЕЗВИЧАЙНИХ УЛЬТРАКАЛІЄВИХ КИСЛИХ ЕФУЗИВІВ СЕРЕД ВЕРХНЬОПЕРМСЬКИХ (?) БАЗАЛЬТІВ РАЙОНУ оз. КУГАЛА (СЕРЕДИННИЙ ТЯНЬ-ШАНЬ)

М. М. Крісковиц

Ефузивні утворення верхньої пермі (?) — породи равашської світи в районі оз. Кугала були описані раніше Н. М. Васильковським [1] та рядом інших авторів [3]. За їх даними равашська світа різко непогоджено перекриває різні горизонти шурабсайської світи (P_1) та андезити мінбулакської світи (C_2). У свою чергу, вона перекривається кислими ефузивами кизилнуринської світи (T_1), але теж непогоджено. Пізніше, під час геологічного картування території, Б. Д. Болгарь, Г. Н. Сіткевич і М. І. Кузнецов розчленували равашську світу на шість пачок (А, Б, В, Г, Д, Є). Для ефузивів світи характерна різка контрастність їх хімічного складу. Нижчі пачки, сформовані головним чином з кислих ефузивів (ріодацити і ріоліти), мають

порівняно невелику потужність. Для нас особливо цікаві верхні пачки (В, Д, Є), утворені продуктами базальтової магми: порфіроподібними та мигдалекам'яними базальтами і долеритами, олівіновими долеритами і т. ін. В цих породах іноді зустрічаються прошарки й лінзи незвичайних кислих ультракалієвих порфірів. Вперше такі породи були зустрінуті при картуванні території (за усним повідомленням Г. Н. Сіткевич), але на них не звернули особливої уваги. Пізніше ми знайшли нові виходи порфірів на південь від оз. Кугала. Два прошарки ультракалієвих ефузивів спостерігаються тут серед долеритів пачок Д і Є, недалеко від покрівлі равацької світи. Ще одна малопотужна лінза ідентичних порід (0,6—0,9 м) спостерігалася у верхів'ях р. Гавасая, на її лівобережжі. Порфіри залягають в цьому місці приблизно на тому самому стратиграфічному рівні.

У районі оз. Кугала ультракалієві порфіри складають два чотковидних прошарки потужністю 0,6—1,8 м. Прошарки, сформовані з декількох лінз, простежуються по простяганню на 50—70 м, а потім виклинюються або зникають під осипом. Це жовтуваті або червоно-оранжові верстуваті порфіри. Макроскопічно в них спостерігається 3—5% вкраплеників біпірамідального кварцу та калієвого польового шпату (0,2—0,3 см). Падіння прошарків цілком відповідає падінню верств вмісних базальтів і долеритів (Аз. 160—180°, $\angle 40$ —45°). Біля підосви прошарку іноді спостерігаються невеличкі (1—2 см завдовжки) вугласті ксеноліти олівінових долеритів з підстилаючої товщі.

При мікроскопічному дослідженні видно, що порфіри складаються майже повністю з скла з дуже низьким показником заломлення — 1,492. Скло іноді дуже серицитизоване і вміщує багато акцесорів: головним чином флюориту, а також апатиту, циркону, ториту та ін. Вкраплеників відносно мало. Зерна кварцу і санідину (2V-42°) кородовані. Фемічні мінерали рідкі і заміщені хлоритом. Крім того, спостерігаються псевдоморфози кварцу і магнетиту (ідіоморфної форми), що сформувалися по якомусь фемічному мінералу. Магнетит також відзначений у вигляді тонкого рудного пилу в зв'язуючій масі. Біля поверхні прошарку скловата маса стає дещо пузирчастою і в ній з'являються уламки попелових частинок, а іноді вугласті уламки стороннього матеріалу з діабазовою і трахітовою структурами. Структура породи порфірова з флюїдальною текстурою. Флюїдальність підкреслюється чергуванням верств з різною інтенсивністю забарвлення і однаковою орієнтацією мікролітів санідину в склі.

Петрохімічно* описувані ефузиви (таблиця) належать до порід граніт-ліпаритового ряду, з відхиленням до трахітів. За

* Породи аналізувалися у хімлабораторії Південно-Киргизьської геологічної експедиції (м. Ош.).

класифікацією А. Н. Заварницького вони належать до класу перенасичених SiO_2 порід і близькі до порід, перенасичених лугами. Характерним для складу цих ефузивів є їх перенасиченість K_2O і дуже низький вміст Na_2O разом з підвищеними концентраціями SiO_2 . Не менш цікавим є досить велике відношення FeO/MgO і MnO/MgO . На жаль, фемічні мінерали в породах розкладені і немає можливості встановити їх склад. Тому петрохімічна ідентифікація ультракалієвих порфірів викликала значні труднощі. Порівняння з вже відомими породами не дало однозначного результату, але деякі поодинокі типи порід (піромерид і нордмаркіт-апліт) трохи нагадують їх якщо не за структурою, так за хіміко-мінералогічним складом. Деякий збіг спостерігається з окремими складами інтрузивних граніт-порфірів південно-західних відрогів хр. Чаткал (Ахангаранське плато), для яких Х. Б. Фаттахов вважає можливим верхньопермський (?) вік або нижньотріасовий [4].

Найбільше споріднені з ультракалієвими порфірами равашської світи аналогічні ультракалієві породи, які нещодавно були знайдені в Карпатах [7], хоч вміст K_2O в них дещо вищий (до 12% K_2O). За даними [7], ці породи сформувалися при вторинному збагаченні калієм ріолітових ефузивів, що вміщують до 78% SiO_2 і до 7,5% K_2O . Але в нашому випадку ультракалієві ефузиви локалізовані не серед ріолітів, а серед базальтів, займаючи досить визначене стратиграфічне становище. До того ж породи, з яких бралися проби на хімічний аналіз, є відносно свіжими. При їх петрографічному дослідженні не було виявлено досить сильних вторинних змін. Тому ми вважаємо, що в цьому випадку не було значного вторинного привнесення K_2O , який до того ж виявився тільки на одному стратиграфічному рівні.

Еспериментальні дослідження плавлення гранітоїдних порід у присутності H_2O при температурі 500—800°С і тиску 2000 кг/см² [6] свідчать, що процес починається з кварцу, а потім з калієвого польового шпату. Тільки після повного плавлення цих двох мінералів починають плавитися альбіт та ін. Таким чином, первинний відроджений розплав має ультракалієвий кислий вміст. При відповідних тектоно-магматичних умовах цей процес може мати місце в природі. Дійсно, відповідно до В. І. Уломова і О. П. Горькового [2], виступ базальтової кори (поверхня Конрада) у цьому районі досягає мінімальних глибин (приблизно 8—10 км) відносно сусідніх ділянок цієї території. Прорив високотемпературної базальтової магми (не нижче 1000°С) в горизонти гранітної кори не міг не спричинити нового розплавлення вмісних гранітів внаслідок віддачі тепла при кристалізації. При цьому відбувається скидання води, розчиненої в базальтовому розплаві (до 3% ваги за даними Н. І. Хітарова та ін. [5]). Всі ці фактори свідчать

Хімічний склад кислих ефузивів равацької світи району оз. Кугала *

Породи і їх геологічне положення		Кварцовий порфір з товщини, підстиляючої базальти	Прошарки кислих ефузивів у долеритах і базальтах			Ахангаранське плато, граніт-порфір (P ₂ —T ₁ ?)
№ проб		PV—VI—17	P—VI—21	3306	5950	1066
Окисли (у % ваги)	SiO ₂	72,72	73,52	73,12	74,76	75,68
	Al ₂ O ₃	14,19	12,88	12,98	13,10	11,64
	TiO ₂	0,30	0,20	0,10	0,12	0,10
	Fe ₂ O ₃	2,28	0,27	0,40	0,40	1,51
	FeO	0,47	1,10	1,00	0,94	0,90
	MnO	0,03	0,06	0,08	0,04	сл.
	MgO	0,32	0,06	0,05	0,05	—
	CaO	0,61	0,44	0,20	0,21	0,14
	Na ₂ O	2,00	0,77	0,62	0,68	0,21
	K ₂ O	5,70	9,33	10,88	11,01	8,85
	П. п. и.	1,10	0,94	0,63	0,30	0,52
	P ₂ O ₅	сл.	сл.	0,01	0,02	0,05
	Сума	99,72	99,58	100,09	99,76	99,60
Петрохімічні характеристики за А. Н. Заварицьким	s	79,7	82,3	81,7	81,7	83,1
	a	12,2	14,3	16,7	16,7	12,8
	B	7,3	2,9	1,5	1,5	3,9
	c	0,8	0,5	0,1	0,1	0,2
	f ¹	31,5	45,4	84,0	87,0	51,6
	m ¹	7,2	2,3	8,0	4,3	—
	c ¹	—	—	8,0	8,7	—
	a ¹	61,3	52,3	—	—	48,4
	n	34,4	6,5	8,0	8,6	4,2
	Q	34,2	35,5	29,9	29,9	40,4
	a/c	15,2	28,6	167,0	167,0	64,0
	φ	5,4	7,0	24,4	26,0	31,6

* Хімічні аналізи P-VI-17, P-VI-21 наводяться для порівняння (за матеріалами Б. Г. Болгаря, Г. Н. Сіткевич, М. І. Кузнецова). Аналіз 1066 поданий за Х. Б. Фаттаховим [4].

про можливість утворення ультракалієвих гранітів при селективному реоморфізмі гранітоїдів.

Отже, поява ультракалієвих кислих ефузивів незадовго до кінця імпульсу базальтоїдного магматизму в Чаткало-Курамінській зоні є передвісником зародження нового гранітоїдного осередку, діяльність якого на повну силу виявилася в нижньову тріасі, коли формувалися утворення кизилнуринсько-арашанського вулканоплутонічного комплексу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Н. М. Васильковський. Стратиграфия и вулканизм верхнего палеозоя юго-западных отрогов Северного Тянь-Шаня. Ташкент, 1952.
 2. В. И. Уломов, О. П. Горьковой. Некоторые выводы и взаимосвязи магматических проявлений и глубинного строения земной коры. «Узбекс. геолог. журн.», 1967, № 3.
 3. Петрография Узбекистана, кн. 1, Ташкент, 1964.
 4. Петрография Узбекистана, кн. 2 (приложения). Ташкент, 1965.
 5. Н. И. Хитаров, Е. Б. Лебедев, Е. В. Ренгартен, Р. В. Арсеньева. Сравнительная характеристика растворимости воды в базальтовом и гранитном расплавах, «Геохимия», 1959, № 5.
 6. Adams John B. Hydrothermal leaching of natural granitic rock at high temperatures and pressure. «Geol. Soc. America Spec. Paper», № 82, 1, 1965.
 7. Rădulescu Dan P. Rhyolites and secondary ultrapotassic rocks in the subsequent Neogene volcanism from the East Carpathians. «Bull. Volcanology», 29, 1966.
-

РЕФЕРАТИ

УДК 910.100.1

В. І. Ленін і наукове передбачення в географії. Кравченко В. М. «Вісник Харківського університету, геологія», вип. 2. Вид-во Харківського ун-ту, Харків, 1971, стор. 3—9.

Виникнення сучасного наукового прогнозування тісно пов'язане з ім'ям В. І. Леніна. У вивченні сьогодишнього і передбаченні майбутнього суспільних і природних процесів В. І. Ленін завжди виходив з необхідності всебічного наукового аналізу тенденцій і закономірностей їх розвитку. У світлі цього визначаються ті основні напрямки в зміні характеру використання мінерально-сировинних ресурсів, що обумовлені розвитком сучасної науково-технічної революції і будуть провідними в майбутньому. Наведено фактичний матеріал, що підтверджує теоретичні висновки.

Бібліографія — 10 назв.

УДК 66.002.3(477)

Класифікація сировини хімічної промисловості. Глушко С. М. «Вісник Харківського університету, геологія», вип. 2. Вид-во Харківського ун-ту, Харків, 1971, стор. 9—17.

Розглядається сировина хімічної промисловості, наведена її класифікація за різними ознаками, особливо за походженням.

Висвітлюються питання об'єднання ряду напівпродуктів (напівфабрикатів) і відходів виробництв у самостійні групи класифікації. Класифікація хімічної сировини подана у вигляді схем.

Таблиць — 3. Бібліографія — 17 назв.

УДК 11.73

Дрібне водогосподарське районування областей Північного Сходу УРСР. Голиков А. П. «Вісник Харківського університету, геологія», вип. 2. Вид-во Харківського ун-ту, Харків, 1971, стор. 17—23.

Розглядаються принципи водогосподарського районування, підкреслюється важливість його здійснення для території СРСР в цілому і окремих районів країни.

Здійснено дрібне водогосподарське районування Харківської, Сумської та Полтавської областей, визначаються зони єдиного водокористування і перспективи розвитку водного господарства областей.

Рисунків — 2. Бібліографія — 10 назв.

УДК 631.67(477.54)

Деякі питання зрошувального землеробства в Харківській області. Кобченко Ю. Ф. «Вісник Харківського університету, геологія», вип. 2. Вид-во Харківського ун-ту, Харків, 1971, стор. 23—30.

Розглядається ступінь використання орних земель в Харківській області під зрошення, структура посівних площ на поливі, а також динаміка зрошуваних площ області по всіх категоріях господарств.

Проаналізовано перспективи зрошення в Харківській області.
Рисунків — 2. Таблиць — 2. Бібліографія — 11 назв.

УДК 551.4 : 614.78

Своєрідність геолого-географічних умов Харкова і їх вплив на санітарний стан міста. Філоненко К. Т. «Вісник Харківського університету, геологія», вип. 2. Вид-во Харківського ун-ту, Харків, 1971, стор. 30—35.

Харків розташований в сприятливих природних умовах. Але за 300 років існування міста всі природні фактори під впливом господарської діяльності людини зазнали докорінних змін.

Причин забруднення ґрунтів і підземних вод багато: це і безсистемне буріння свердловин на воду без додержання санітарних умов, спускання недостатньо очищених стічних вод в річки, будівництво вбирних свердловин і т. д.

Пропонуються заходи для поліпшення санітарного благоустрою м. Харкова.

Бібліографія — 6 назв.

УДК 551.324.41 (471.6)

Деякі особливості теплового балансу поверхні льодовика Алібек. Сербіна З. П. «Вісник Харківського університету, геологія», вип. 2. Вид-во Харківського ун-ту, Харків, 1971, стор. 35—40.

* Розглядається структура денного теплового балансу поверхні льодовика Алібек за даними експедиції Харківського університету влітку 1966 р.

Тепловий баланс льодовика Алібек у серпні 1966 р. відзначався деякими особливостями, що обумовлені метеорологічними умовами періоду спостережень (порівняно висока температура повітря, його підвищена вологість, постійний південний вітер, змінна хмарність). Внесок радіаційного і турбулентного тепла в абляцію льодовика був приблизно однаковим і становив відповідно 53—56 і 44—47%.

Таблиць — 3. Бібліографія — 6 назв.

УДК 551.89 (470.34)

Про роль давнього зледеніння у формуванні рельєфу долини р. Осколу. Віленкін В. Л., Решетняк Н. М. «Вісник Харківського університету, геологія», вип. 2. Вид-во Харківського ун-ту, Харків, 1971, стор. 40—44.

Підведено підсумки польових спостережень в долині р. Осколу.

Підтверджено суттєве значення талих льодовикових вод у формуванні рельєфу басейну р. Осколу.

Висловлюється припущення, згідно з яким верхній і середній Оскол сформувалися в дніпровський і більш пізній часи.

Таблиць — 1. Бібліографія — 9 назв.

УДК 551.311.21 (479.0)

Характеристика основних сільових районів Великого Кавказу. Ковальов О. П., Редін В. І. «Вісник Харківського університету, геологія», вип. 2. Вид-во Харківського ун-ту, Харків, 1971, стор. 44—46.

На території Великого Кавказу виділено п'ять районів виникнення селей. Для характеристики кожного району використано такі фактори: інтенсивність виникнення селей (середньорічна кількість селей), переважаючий склад матеріалу, вертикальний пояс зародження селей, причини їх виникнення і розподіл селей на протязі року.

Таблиць — 1. Бібліографія — 2 назви.

УДК 551.324.41 (476.6)

Деякі дані про тепловий баланс льодовика Птиш. Сербіна З. П., Шаповалова В. А. «Вісник Харківського університету, геологія», вип. 2. Вид-во Харківського ун-ту, Харків, 1971, стор. 46—48.

Дається стисла характеристика метеорологічних умов льодовика Птиш у липні й серпні 1967—1968 рр. Показано їх вплив на структуру теплового балансу льодовикової поверхні.

Таблиць — 2. Бібліографія — 3 назви.

УДК 551.491.4 (477.83)

Деякі гідрохімічні особливості підземних вод сарматських відкладів північно-західної частини зовнішньої зони Передкарпатського прогину. Зінченко І. І. «Вісник Харківського університету, геологія», вип. 2. Вид-во Харківського ун-ту, Харків, 1971, стор. 48—53.

На основі вивчення матеріалів пошуково-розвідувального буріння останніх років і результатів попередніх досліджень узагальнено гідрохімічну характеристику підземних вод сарматських відкладів у районі їх максимального розвитку — північно-західній частині Зовнішньої зони Передкарпатського прогину.

Характерною особливістю підземних вод є аномальна гідрохімічна зональність, що виявляється у заляганні менш мінералізованих вод під водами з більш високою мінералізацією. Нерідко хлоркальцієвий тип води з глибиною замінюється на гідрокарбонатнатрієвий. Дослідження свідчать про те, що однією з головних причин формування гідрохімічної інверсії є конденсація паровидної води з мігруючих вуглеводневих газів в міру зменшення глибини, а відповідно і термодинамічних умов.

Рисунків — 2. Бібліографія — 4 назви.

УДК 551.495 (477.53)

Про особливості розповсюдження і хімічного складу ґрунтових вод Полтавської області. Бублай О. І. «Вісник Харківського університету, геологія», вип. 2. Вид-во Харківського ун-ту, Харків, 1971, стор. 53—59.

Подано характеристику умов залягання і хімічного складу ґрунтових вод в межах Полтавської області. Виділено і стисло описано чотири основних водоносних горизонти, зв'язаних з четвертинними відкладами, а також проведено районування території на підставі ознак хімічного складу ґрунтових вод. Виділено три зони: 1) зона гідрокарбонатних, кальцієвих вод; 2) зона гідрокарбонатно-сульфатних і сульфатно-гідрокарбонатних кальцієвих і магнієво-кальцієвих вод; 3) зона сульфатно-гідрокарбонатних натрієво-кальцієвих та натрієво-магнієвих вод.

Бібліографія — 12 назв.

УДК 551.490

Деякі питання формування вуглекислих вод. Ковалевський Г. Ф. «Вісник Харківського університету, геологія», вип. 2. Вид-во Харківського ун-ту, Харків, 1971, стор. 59—62.

На прикладі Кумського родовища, розташованого в південній частині Кавказьких Мінеральних Вод, розглядаються деякі джерела надходження вуглекислоти в підземні води. Встановлено, що вуглекислота надходить по тектонічних порушеннях. Утворення вуглекислоти, на думку автора, відбувається як за рахунок біохімічних процесів, що загасають з глибиною, так і внаслідок процесів термометаморфізму, які протікають в умовах високих і помірно високих температур.

Таблиць — 1. Бібліографія — 4 назви.

УДК 564.8(116.2)

Новий рід юрських теребратулід із зони Пенінських скель «Закарпаття». Тхоржевський Є. С. «Вісник Харківського університету, геологія», вип. 2. Вид-во Харківського ун-ту, Харків, 1971, стор. 62—65.

В результаті вивчення внутрішньої будови колекції черепашок теребратулід з середньоярських відкладів зони Пенінських скель встановлено новий рід *Odagovithyris Tchorszhevsky gen. nov.*, що характеризується широкими, тонкими, вентрально зігнутими під кутом зовнішніми замковими пластинами в поєднанні з довгофланговою петлею «закритого» типу.

Рисунків — 1. Таблиця — 1. Бібліографія — 13 назв.

УДК 552.321.1 + 552.331.1 : 552.332.1 + 552.323.1 «551.761.1» (235216)

Взаємовідношення гранітів арашанського типу та інтрузивних аналогів кизилнуринської світи (Серединний Тянь-Шань). Кріскови́ч М. М. «Вісник Харківського університету, геологія», вип. 2. Вид-во Харківського ун-ту, Харків, 1971, стор. 66—77.

На прикладі Туюкського інтрузиву та Північного тіла кальдерного інтрузиву Ангренського плато описані взаємовідношення двох поширених типів гранітів і граніт-порфірів у центральній частині хр. Чаткал. Дається петрографічна і петрохімічна характеристика порід обох інтрузивів, проводиться кореляція з класичними представниками ранньотріасового гранітного магматизму в межах Чаткало-Курамінської зони. Робиться висновок, що вік гранітів арашанського типу дещо молодший, ніж вік інтрузивних аналогів кизилнуринської світи, хоч цей інтервал і незначний. Описані знахідки в цих породах парагенезів з фаялітом, гіперстеном і ферогастингситом. Як показує практика геолого-петрографічних досліджень, такі парагенези властиві виключно продуктам субплатформеного гранітного магматизму тих регіонів, що знаходилися в зоні вторинної активізації. Інтрузії гранітів арашанського типу формують, разом з утворенням кизилнуринської світи та її аналогами, єдиний вулканоплутонічний комплекс субплатформеного типу.

Рисунків — 2. Таблиць — 3. Бібліографія — 7 назв.

УДК 564,853(116.2) (477.60) : 591,471.2

Деякі дані про мікроструктурні особливості пізньоярських теребратулід. Попов О. М. «Вісник Харківського університету, геологія», вип. 2. Вид-во Харківського ун-ту, Харків, 1971, стор. 77—80.

Наводяться результати дослідження мікроструктури і пористості черепашок деяких пізньоярських теребратулідних брахіопод північно-західної околиці Донбасу.

Бібліографія — 19 назв.

УДК 564.8 : 577.1(09)

До історії палеобіогеохімічних досліджень брахіопод. Смирнова Л. І. «Вісник Харківського університету, геологія», вип. 2. Вид-во Харківського ун-ту, Харків, 1971, стор. 81—85.

Вперше узагальнюються основні дані з історії біогеохімічних досліджень черепашок викопних брахіопод.

Бібліографія — 30 назв.

УДК 546.32,552.323.1 : 552.323.5 «551.736.3» (235,216)

Знахідка незвичайних ультракалієвих кислих ефузивів серед верхньопермських (?) базальтів району оз. Кугала (Серединний Тянь-Шань). Кріскови́ч М. М. «Вісник Харківського університету, геологія», вип. 2. Вид-во Харківського ун-ту, Харків, 1971, стор. 85—89.

Описано знахідку оригінальних ультракалієвих порфірів, що формують стратифіковані прошарки й лінзи серед базальтів та долеритів верхів равацької світи (Р₂?). Породи складаються з скла і порфірових вкраплеників кварцу й санідину. Фемічні мінерали заміщені хлоритом або псевдоморфозами кварцу і магнетиту. Незвичайність складу цих порід обумовлена дуже високим вмістом К₂О (9,33—11,01%) поряд з низькою концентрацією Na₂О (0,62—0,77%). Вміст SiO₂ теж досить високий (73,12—74,76%). Спостерігається нагромадження в цих породах окислів заліза і марганцю відносно магnezії. Висловлюється (із залученням даних експерименту і геофізики) можливість утворення цих порід при реоморфізмі гранітоїдів регіону під час проникнення базальтової магми в горизонти гранітного шару.

Таблиць — 1. Бібліографія — 7 назв.

З М І С Т

В. М. Кравченко. В. І. Ленін і наукове передбачення в географії	3
С. М. Глушко. Класифікація сировини хімічної промисловості	9
А. П. Голиков. Дрібне водогосподарське районування областей Північного Сходу УРСР	17
Ю. Ф. Кобченко. Деякі питання зрошуваного землеробства в Харківській області	23
К. Т. Філоненко. Своєрідність геолого-географічних умов Хар- кова і їх вплив на санітарний стан міста	30
З. П. Сербіна. Деякі особливості теплового балансу поверхні льодовика Алібек	35
В. Л. Віленкін, Н. М. Решетняк. Про роль давнього зле- деніння у формуванні рельєфу долини р. Осколу	40
О. П. Ковальов, В. І. Редін. Характеристика основних се- льових районів Великого Кавказу	44
З. П. Сербіна, В. А. Шаповалова. Деякі дані про тепло- вий баланс льодовика Птиш	46
І. І. Зіненко. Деякі гідрохімічні особливості підземних вод сар- матських відкладів північно-західної частини зовнішньої зони Передкар- патського прогину	48
О. І. Бублай. Про особливості розповсюдження і хімічного складу ґрунтових вод Полтавської області	53
Г. Ф. Ковалевський. Деякі питання формування вуглекис- лих вод	59
Е. С. Тхоржевський. Новий рід юрських теребратулід із зони Пенінських скель (Закарпаття)	62
М. М. Кріскович. Взаємовідношення гранітів арашанського ти- пу та інтрузивних аналогів кизилнуринської світи (Серединний Тянь- Шань)	66
О. М. Попов. Деякі дані про мікроструктурні особливості піз- ньоюрських теребратулід	77
Л. І. Смилова. До історії палеобіогеохімічних досліджень брахіопод	81
М. М. Кріскович. Знахідка незвичайних ультракалієвих кис- лих ефузивів серед верхньопермських (?) базальтів району оз. Кугала (Серединний Тянь-Шань)	85
Реферати	90

ВЕСТНИК
ХАРЬКОВСКОГО
УНИВЕРСИТЕТА

Геология, вып. 2

(На украинском языке)

Редактор М. З. Аляб'єв
Техредактор Л. Т. Момот
Коректор Р. Є. Дорф.

Передано до набору 19/IV 1971 р. Підписано до друку 18/XI 1971 р. БЦ 504
Формат: 60×90¹/₁₆. Обсяг: 6 фіз. друк. арк., 6 умовн.-друк. арк., 6,5 обл.-в
арк. Зам. 1370. Тираж 500. Ціна 65 коп.

Харківська друкарня № 16 Обласного управління по пресі.
Харків, 3, Університетська, 16.

