МІНЕРАЛОГІЯ, ГЕОХІМІЯ ТА ПЕТРОГРАФІЯ

УДК 55+551.22+552.3+552.163+550.8
DOI: http://doi.org/10.17721/1728-2713.90.03

О. Митрохин, д-р геол. наук, проф.,
E-mail: mitrokhin.a.v@ ukr.net,
Київський національний університет імені Тараса Шевченка,
ННІ "Інститут геології", вул. Васильківська, 90, м. Київ, 03022, Україна;
В. Бахмутов, д-р геол. наук, проф.,
E-mail: bakhmutovvg@gmail.com,
Інститут геофізики ім. С.І. Субботина НАН України,
пр. Акад. Палладіна, 32, м. Київ, 03680, Україна;
Національний антарктичний науковий центр

ГЕОЛОГІЧНА БУДОВА ТА ПЕТРОГРАФІЯ ОСТРОВІВ ВЕДЕЛЬ (АРХІПЕЛАГ ВІЛЬГЕЛЬМА, ЗАХІДНА АНТАРКТИКА)

(Представлено членом редакційної колегії д-ром геол.-мінералог. наук, проф. В.М. Загнітком)

Островами Ведель (Vedel Islands) звуть невелику острівну групу з архіпелагу Вільгельма, що розташовується в акваторії Берега Греяма Антарктичного півострова на відстані 12 км від Української антарктичної станції "Академік Вернадський". До останнього часу ці острови були "білою плямою" на всіх існуючих геологічних картах. У 2019 р. під час сезонних робіт 24-ї Української антарктичної експедиції автори вперше провели польові геологічні дослідження на островах Ведель. Метою виконаної геологічної зйомки були рекогносцировка та великомасштабне геологічне картування. Подальша обробка зібраних матеріалів дозволила скласти попередню геологічну карту та супровідний геолого-петрографічний опис островів Ведель. У результаті було отримано загальне уявлення про геологічну будову досліджуваної території, а також зібрано попередні дані про умови залягання, геологічний вік, петрографічні особливості та потенційну рудоносність місцевих гірських порід. Уперше з'ясовано, що в геологічній будові островів Ведель беруть участь різновікові інтрузивно-магматичні утворення. Найбільш розповсюдженими серед них є плутонічні породи середнього складу – діорити та кварцові діорити. Менш поширені габроїди та тоналіти. Найменш розповсюдженими є гіпабісальні та субвулканічні дайкові породи – мікродіорити та діабази. Плутонічні породи були сформовані щонайменше в три інтрузивні фази з гомодромним порядком укорінення. Найдавніші серед них – габроїди, для яких, за аналогією з петрографічно схожими породами розшарованої габроїдної інтрузії Туксен-Расмусен (ГІТР), припускається ранньокрейдовий час формування. Наймолодшими плутонічними утвореннями на островах Ведель є тоналіти. Припускається, що їхнє формування на глибинному рівні відбувалося в пізньокрейдовому періоді, а тектонічна "ексгумація" та остаточне ерозійне розкриття тривали в палеогені та завершилися в неогені. У процесі "ексгумації" плутонічні породи були інтрудовані гіпабісальними дайками мікродіоритів. Натомість субвулканічні дайки діабазів, які мали інтрудувати тоналіти островів Ведель уже після їхнього повного ерозійного розкриття, можуть мати неогеновий або й четвертинний вік. Подібно до ГІТР та інших розшарованих габроїдних інтрузій архіпелагу Вільгельма габроїди островів Ведель містять залізо-титанову оксидно-рудну та мідно-силікатну мінералізацію, що потребує подальшого вивчення. Вік, походження та мінералого-петрографічні особливості жил апліт-пегматоїдних гранітів, які інтрудують габроїди та діорити, також вимагають додаткових досліджень.

Ключові слова: Антарктичний півострів, Берег Греяма, архіпелаг Вільгельма, геологія, петрографія.

Вступ. Острови Ведель (Vedel Islands) – острівна група з архіпелагу Вільгельма, яка розташована на відстані 12 км від Аргентинських островів і розміщеної на них Української антарктичної станції "Академік Вернадський" (УАС). До останнього часу острови Ведель являли своєрідну "білу пляму" на всіх існуючих геологічних картах. Віддалені від материкового узбережжя та інших островів, відкриті для штормових вітрів із заходу та півдня, острови Ведель украй рідко відвідуються людьми. Тим не менше, у 2019 р. під час сезонних робіт 24-ї Української антарктичної експедиції авторам удалося висадитися на островах Ведель і виконати перші геологічні дослідження на їхній території. Зібрані матеріали та результати їхньої подальшої обробки були покладені в основу даної публікації. Роботи виконувалися за сприяння Національного антарктичного наукового центру України в рамках Державної цільової науково-технічної програми проведення досліджень в Антарктиці на 2011–2020 роки.

Огляд попередніх публікацій та картографічних матеріалів. Вважається, що найбільший з островів Ведель був відкритий у 1873–1874 рр. Німецькою антарктичною експедицією під керівництвом Е. Даллманна, який дав йому найменування Friedburg Insel (*Hattersley-Smithand Phil,* 1991). Чи висаджувалися члени цієї експедиції на відкритому ними острові – невідомо. У 1898 р. під час Бельгійської антарктичної експедиції під керівництвом А. Герлаша цей район був грубо нанесений на географічну карту (*Gerlach, 1898*). На ній вся острівна група Ведель помилково намальована як один острів. Саме він отримав найменування le Vedel, напевно на честь одного зі спонсорів експедиції. Тримаючи курс на південь, судно А. Герлаша навіть не наближалося до островів побачених з відстані 6 км. У 1904 р. острови Ведель були більш точно закартовані Французькою антарктичною експедицією під керівництвом Ж.Б. Шарко. Щоправда, на петрографічній карті, складеній геологом цієї експедиції Е. Гурдоном, нанесені лише зовнішні обриси островів Ведель без жодної геологічної інформації (*Gourdon, 1908*). Нема про них згадки і в супровідному петрографічному нарисі. Аерофотозйомка, яка була виконана FIDASE в 1956 р., лягла в основу навігаційних гідрографічних карт цієї території. Натомість виконана в 1963 р. геологічна зйомка Берега Греяма не зачепила досліджувані острови (рис. 1). Хоч у петрографічному нарисі виконавця цієї зйомки (Р. Куртіс) є згадка про один зразок "тоналіту" з островів Ведель (*Curtis, 1966*). Практично це єдиний факт, що може свідчити про здійснену висадку на якійсь із зазначених островів.

Фактичний матеріал, організація та методологія досліджень. Перед польовими роботами авторами було проведено попереднє дешифрування космознімків по території островів Ведель та їхньому оточенню. Оптимальними для застосування виявилися космознімки Google Earth з датою зйомки 26.01.04. Їхнє дешифрування дозволило з'ясувати особливості взаємного розташування окремих островів, їхню конфігурацію та рельєф, стан снігово-льодовикового покриву, загальну відслоненість і деякі геологічні характеристики найбільших відслонень. 8 лютого 2019 р. була здійснена перша висадка на острів з координатами 65°7'52,2"S та 64°13'46,6"W, який надалі фігурує під найменуванням Ведель-V. Виконаний рекогносцирувальний маршрут дав перші уявлення про геологію цього острова. Крім

© Митрохин О., Бахмутов В., 2020

того, з найвищої точки острова було виконано візуальний огляд усієї острівної групи та проток між ними. 12 березня на о. Фрайдберг (Ведель-І) був установлений польовий наметовий табір, з якого проводилися подальші геологічні маршрути. Транспортним засобом при обстеженні району робіт і висадках на узбережжя служив малий моторний човен "Зодіак", який разом з іншим спорядженням був доставлений у розібраному вигляді на великому транспортному "Зодіаку". Маршрутна геологічна зйомка та опис відслонень виконувались О. Митрохиним і В. Бахмутовим, керівництво "Зодіаком" і радіозв'язок з УАС – Р. Братчиком. Геологічні маршрути, опорні точки спостережень і додаткова інформація винесені на схематичну карту фактичних матеріалів (рис. 2) та у супровідну таблицю (табл. 1). Подальші петрографічні дослідження зібраних зразків гірських порід і мікроскопічний опис шліфів виконано О. Митрохиним. У результаті всіх проведених робіт були створені попередня геологічна карта островів Ведель (рис. 3) і супровідний геолого-петрографічний опис до неї.

Метою виконаних досліджень було з'ясування особливостей геологічної будови островів Ведель, з'ясування умов залягання та петрографічного складу місцевих гірських порід, створення великомасштабної геологічної карти досліджуваної території.

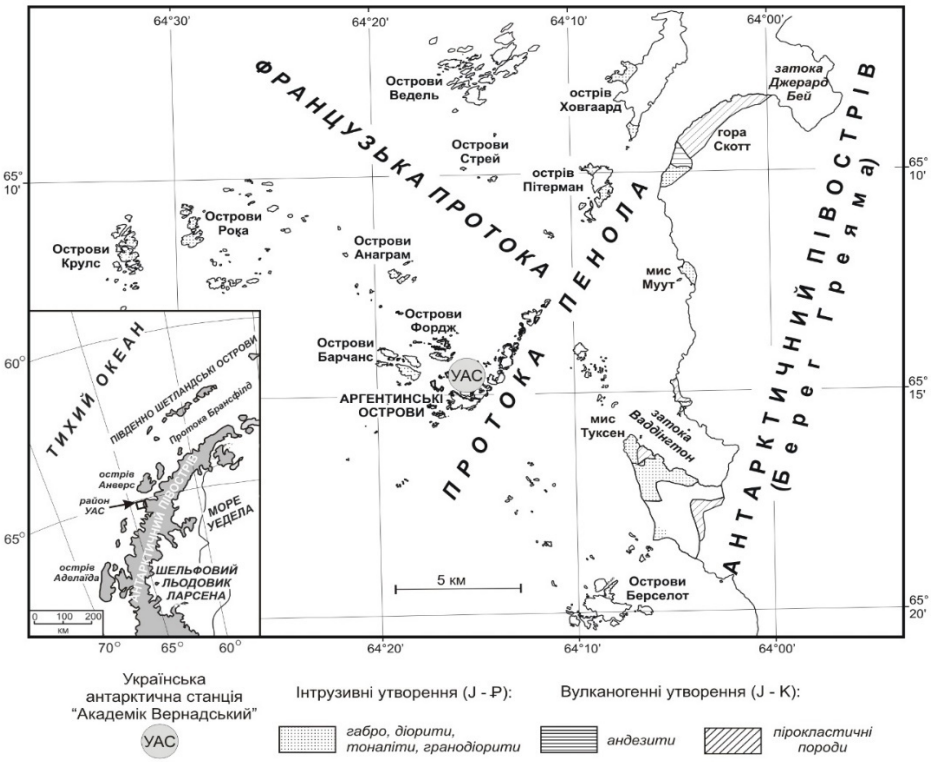

Рис. 1. Схема геологічної будови архіпелагу Вільгельма та прилеглого узбережжя Антарктичного півострова в районі Української антарктичної станції "Академік Вернадський". Складена за матеріалами *(Curis, 1966)*

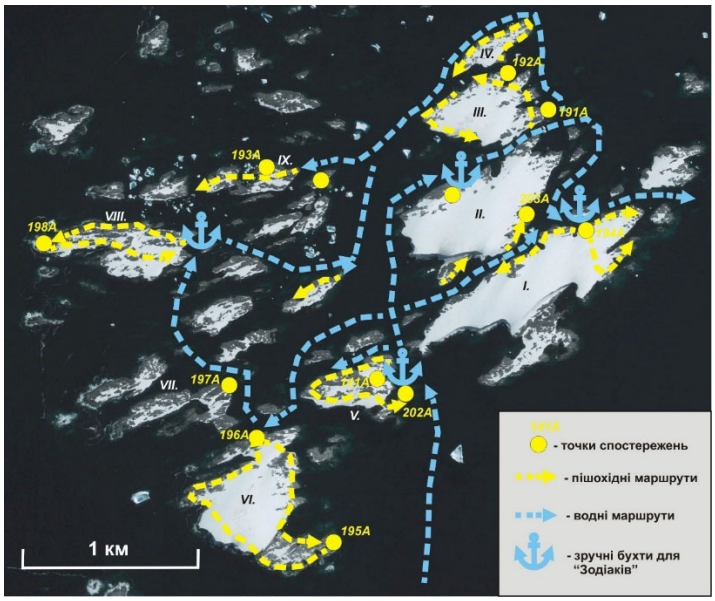

Рис. 2. Космознімок Google Earth з картою фактичних матеріалів, отриманих у результаті геологічної зйомки островів Ведель у 2019 році

Таблиця 1

Характеристика опорних геологічних відслонень на островах Ведель

Точки спостережень	Координати	Географічне положення	Геологічна характеристика
141A	65°7'52,2" S 64°13'46,6" W	о. Ведель-V	Діорити з такситовою текстурою, обумовленою наявністю мафічних включень
191A	65°7'1,5" S 64°12'31,8" W	о. Ведель-III	Діорити з такситовою текстурою, обумовленою наявністю мафічних включень
192A	65°6'54,3" S 64°12'49,3" W	о. Ведель-III	Діорити з паралельно орієнтованими мафічними включеннями
193A	65°7'12,7" S 64°14'44,0" W	о. Ведель-IX	Мезократові діорити, які візуально схожі з габроїдами
194A	65°7'24,7" S 64°12'18,1" W	о. Фрайдберг	Масивні габроїди, які перетинаються жилами апліт-пегматоїдних гранітів
195A	65°8'23,7" S 64°14'15,3" W	о. Ведель-VI	Тоналіти, які перетинаються роєм субпаралельних мафічних дайок
196A	65°8'5,0" S 64°14'50,1" W	о. Ведель-VI	Діорити, які перетинаються тоналітовою жилою
197A	65°7'55,1" S 64°14'59,6" W	о. Ведель-VII	Мезократові діорити, які візуально схожі з габроїдами
198A	65°7'29,2" S 64°16'25,2" W	о. Ведель-VIII	Мезократові діорити, які перетинаються апліт-пегматоїдною жилою
202A	65°7'56,0" S 64°13'41,5" W	о. Ведель-V	Габроїди з блоково-шаруватою будовою, рудопрояви магнетиту та хризоколи
203A	65°7'27,5" S 64°12'49,0" W	о. Ведель-II	Масивні габроїди, які є подібними до описуваних на точці спостереження № 194

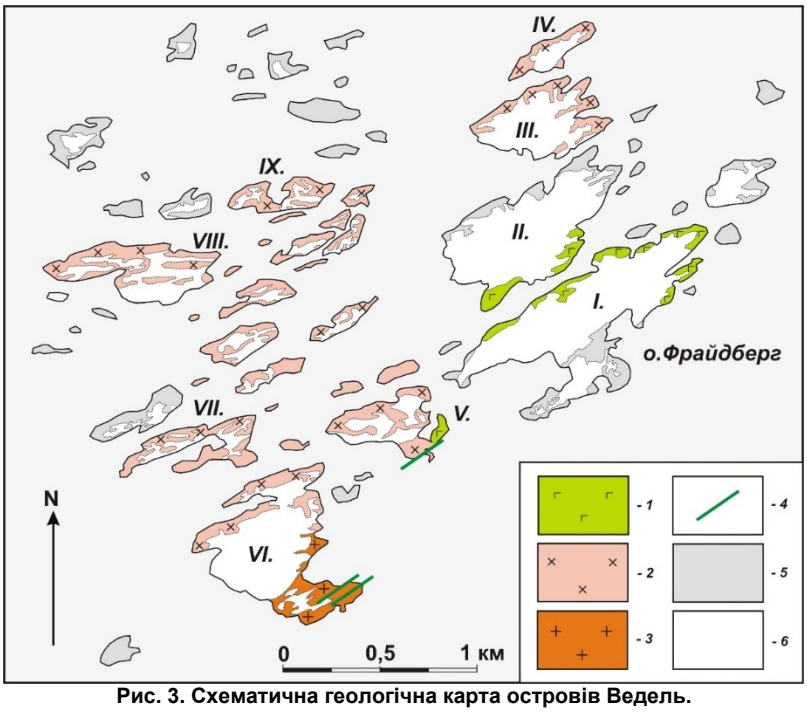

Рис. 3. Схематична геологічна карта островів Ведель.
Умовні позначення: 1 – габроїди; 2 – діорити та кварцові діорити; 3 – тоналіти; 4 – мафічні дайки; 5 – неідентифіковані виходи інтрузивних порід; 6 – сніговий та льодовиковий покрив.
Карта, складена О.В. Митрохиним за даними польових досліджень 2019 р і результатами дешифрування космознімків Google Earth за 26.01.04

Фізико-географічний нарис островів Ведель. Острівна група Ведель належить до архіпелагу Вільгельма, розташованого в морі Белінсгаузена біля *Берега Греяма* (Graham Coast) Антарктичного півострова. Острови Ведель розташовані в 5 км західніше о. Ховгард – другого за розміром в архіпелазі Вільгельма. Ще далі на захід від них розкидані острови Міріад, дещо північніше – острови Данеброг. Від розташованих на південь Аргентинських островів острови Ведель відділяються Французькою протокою. Найбільший в описуваній острівній групі о. Фрайдберг має географічні координати 65°7'40"S та 64°13'2"W. Його розміри становлять 0,6*1,6 км. Інші численні острови та окремі морські скелі розкидані на площі 3*7 км. Їхні розміри не перевищують 1 км в довжину, звичайно – набагато менше. Більшість островів мають помітно видовжену форму та орієнтовані в північно-східному напрямку (рис. 4). Таку ж орієнтацію мають головні протоки між островами, а також виразні лінійні затоки та протяжні миси, що надають островам доволі звивистої конфігурації. Відносно похилий корінний рельєф на найбільших островах ускладнюється льодовиковими куполами висотою до 20–30 м над рівнем моря. Північні схили льодовиків є доволі похилими, південні зазвичай закінчуються протяжними стрімкими урвищами. Місцями і корінні виходи можуть стрімко підвищуватись над береговою лінією на висоту 3–5 м. Загалом близько 20 % від площі досліджених островів вільні від постійного снігово-

льодового покриву, а протяжність окремих відслонених ділянок сягає перших сотень метрів. У більшості своїй – це загладжені льодовиком пласкі виходи, розчленовані на блоки густою сіткою тектонічних тріщин. На великих островах корінні відслонення тяжіють до узбережжя, на малих – можуть охоплювати майже всю площу острова. Пухкі валунно-галькові відклади розвинені лише подекуди на узбережжях напівзакритих заток. Причому більшість уламкового матеріалу представлена місцевими гірськими породами, хоч зустрічаються й ератичні валуни. Точна інформація про глибину моря навколо островів Ведель та у протоках між ними наразі відсутня. Аналіз навігаційних гідрографічних карт виявляє, що ця острівна група розташована в межах протяжного підняття морського дна з численними локальними мілинами та підводним камінням. Вірогідним продовженням цього підняття на півночі може бути ще більша за площею острівна група Данеброг.

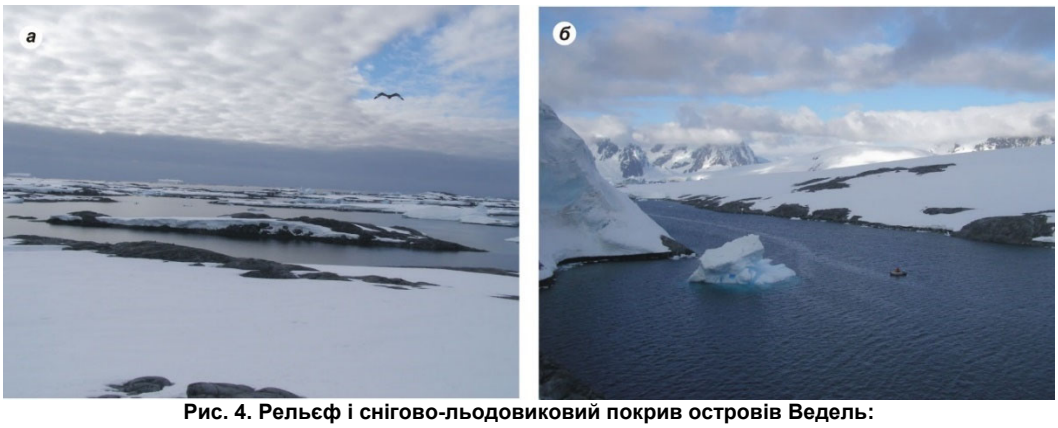

Рис. 4. Рельєф і снігово-льодовиковий покрив островів Ведель:
а – невеликі острівці в центральній частині острівної групи, а також головні протоки між ними, витягнені в північно-східному напрямку, вид на північний захід з о. Ведель-V; б – відносно похиле північне узбережжя о. Фрайдберг (у правій частині фото) лише частково вкрите снігово-льодовим покривом, на відміну від південного узбережжя о. Ведель-II (у лівій частині фото), де височіє стрімкий льодовиковий купол

Особливості геологічної будови островів Ведель. Проведені дослідження засвідчили, що острови Ведель складаються різновіковими інтрузивно-магматичними утвореннями. Найдавнішими серед них є плутонічні породи габроїдного складу. Значні площі розповсюдження габроїдів виявлені на північному узбережжі найбільшого в острівній групі о. Фрайдберг. Їхні похилі загладжені виходи, які поступово підвищуються при віддалені від узбережжя на висоту до 4–5 м, майже безперервно простежуються вздовж берегової лінії починаючи від крайнього північно-східного мису в напрямку на південний захід на відстань не менше 600 м. Подальшим продовженням цього ж масиву габроїдів, напевно, є їхні виходи, які виявлені авторами на о. Ведель-II, розташованому через вузьку протоку північніше о. Фрайдберг. У районі польового табору сезонного геологічного загону 24-ї УАЕ в межах точки спостереження № 194 габроїди представлені масивними середньозернистими габроноритами. Це темні явнокристалічні породи мезократового складу, які на змінених поверхнях світлішають виявляючи субофітову структуру. Габроїди розбиті субвертикальними тріщинами. Головна система тріщин орієнтована на північний схід з азимутами простягання 55–57°. У багатьох місцях габроїди перетинаються світло-сірими гранітоїдними жилами. Їхній петрографічний склад представлений аплітовидними гранітами та гранітними пегматитами. Потужності жил варіюють від 5–10 мм до 20–50 см. Деякі мають зональну будову з аплітопдібними зальбандами та пегматоїдною внутрішньою частиною. Дещо інший петрографічний тип являють габроїди, які відслонюються на південно-східному узбережжі о. Ведель-V, розташованому західніше о. Фрайдберг. Похилі виходи габроїдів утворюють тут пальцеподібний мис, що простягається в північно-східному напрямку на відстань більше 150 м, поступово вигинаючись на північ (рис. 5).

Характерною особливістю місцевих гірських порід є незвичайна блоково-шарувата будова. Так, у районі точки спостереження № 202А можна побачити чергування габроїдних ділянок розміром від перших метрів до перших десятків метрів, що мають шарувату або блоково-шарувату будову. Ділянки із шаруватою текстурою складаються з габроїдних шарів потужністю від 2–4 мм до 2–10 см, що різняться кількісними співвідношеннями мафічних і салічних мінералів. Переважні шари дрібно-середньозернистого мезократового габронориту перешаровуються з підпорядкованими лейкократовими та меланократовими. У меланократових шарах фіксуються рудні концентрації титаномагнетиту (більше 10 %), на що вказують аномально високі величини магнітної сприйнятливості (> 0,1 од. SI). Окремі шари габроїдів можуть простежуватись на відстань до 2–5 м. Будь-якої впорядкованості у просторовій орієнтації шаруватості на сусідніх ділянках не виявлено. Разом із паралельною шаруватістю достатньо часто присутня коса та перехресна, а також складки сковзання. Зустрічаються ділянки шаруватого габронориту, у межах яких шаруватість ускладнюється поперечно-тичкуватою текстурою. У ній окремі стовпчасті кристали мафічних мінералів та їхні паралельно променисті агрегати орієнтуються перпендикулярно до границь шарів. Ділянки з блоково-шаруватою будовою характеризуються присутністю великих гострокутних блоків шаруватих габроїдів, занурених у більш однорідний габроїдний (можливо – мезократовий діоритовий) матрикс. Розмір таких блоків коливається від 30–40 см до 1,0–1,5 м, форма може бути сплощеною або ж неправильно-ізометричною. Привертають увагу блоки, у яких шаруватість зігнута в правильні складки. У деяких з них спостерігається лише аркоподібна замкова частина складки, що різко уривається на крилах. Виявлено ділянки початкової фрагментації шаруватих габроїдів, де блокова будова характеризується лише незначним зміщенням блоків від їхнього початкового положення. Усі описувані виходи габроїдів о. Ведель-V перетинаються трьома системами стрімких тріщин: 1) північно-східною $A_{пр}$ = 230–232°; 2) північно-західною $A_{пр}$ = 335–338°; 3) субширотною $A_{пр}$ = 83–85°. В одному місці в тріщинах і на поверхні виходів габроїдів розвинені вторинні плівки силікатів міді (хризоколи), що дає підстави для пошуків первинної мідної мінералізації.

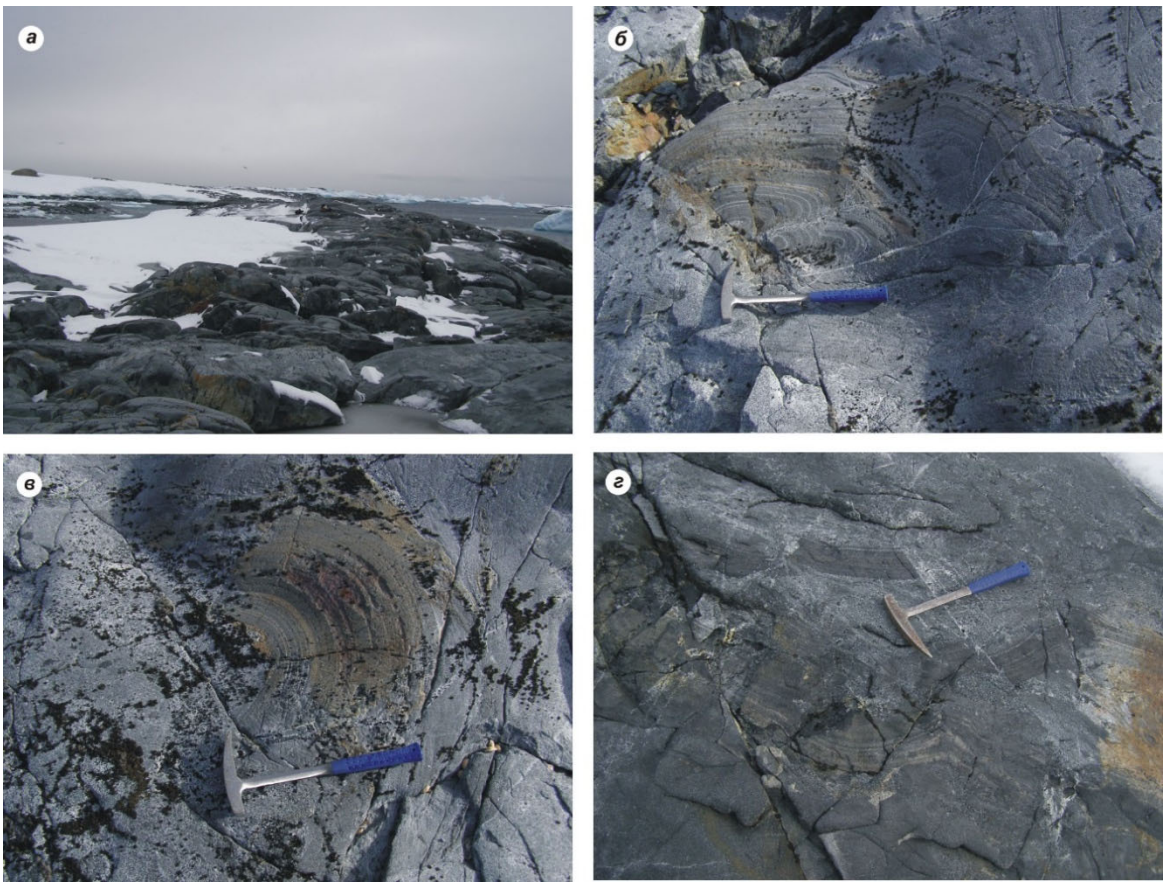

Рис. 5. Умови залягання габроїдів на о. Ведель-V, точка спостереження № 202А:
а – похилі виходи габроїдів утворюють пальцеподібний мис на південно-східному узбережжі острова;
б–г – блоково-шарувата будова габроїдів

У західному напрямку, біля основи описуваного пальцеподібного мису, габроїди змінюються більш лейкократовими плутонічними породами діоритового складу. Геологічні співвідношення вказують на дещо молодший вік діоритів відносно габроїдів. Так, в області їхнього імовірного контакту виявлено своєрідні перехідні породи – такситові габро-діорити. У середньозернистому мезократовому матриксі цих порід спостерігаються численні напіворплавлені включення більш темних дрібно-середньозернистих габроїдів розміром 1–10 см. На ділянках з найбільшою кількістю габроїдних включень утворюється еруптивна брекчія. З'ясовано, що діорити становлять більшу частину о. Ведель-V. Їхні найбільш типові представники відслонюються на північно-східному узбережжі острова. На точці спостереження № 141А протяжні виходи діоритів похило підвищуються над рівнем води на висоту 1,0–1,5 м. Це світло-сірі середньозернисті породи мезократового складу з явнокристалічною структурою та спорадичною такситовою текстурою, обумовленою присутність мафічних включень. Виходи діоритів майже безперервно простежуються вздовж усього північного узбережжя острова на відстані близько 600 м. Ними ж складена і внутрішня, найбільш підвищена частина острова (рис. 6, а). У західній частині острова діорити перетинаються кількома зонами тектонічної тріщинуватості. Вони мають субширотну орієнтацію з $А_{пр}$ = 93–100° і на ділянках найбільшої густоти тріщин надають діоритам "псевдошаруватої" гнейсоподібної будови.

Наразі можна зробити висновок, що діорити є найбільш розповсюдженими породами на території островів Ведель. Вони виявлені майже на всіх досліджених островах цієї групи. Щоправда, візуально їх не завжди можна відрізнити від габроїдів. Зокрема, дуже схожими на габроїди є темно-сірі діорити з островів Ведель-VII, VIII, IX. Характерною особливістю діоритів, за якою їх можна ідентифікувати, є звичайна для них такситова будова. Остання обумовлена наявністю мафічних включень, що складаються більш темними дрібно- та середньозернистими породами габроїдного вигляду. Зазначені мафічні включення мають гострокутну або напіворплавлену форму та розміри 10–30 см. На о. Ведель-III у межах точки спостереження № 192А видовжені мафічні включення в діоритах виявляють субпаралельне орієнтування в північно-східному напрямку з $А_{пр}$ = 10˚. Вочевидь, воно маркує орієнтацію площини течії діоритової магми. Щоправда, виміряти кут падіння цієї площини не вдалося. Дві системи субвертикальних тріщин на цьому відслоненні мають таку орієнтацію: 1) північно-східна $А_{пр}$ = 65˚; 2) північно-західна $А_{пр}$ = 320˚. Їхня несиметрична діагональна орієнтація відносно площини течії не дає підстав для інтерпретації цих тріщин як прояву прототектонічної тріщинуватості (P- чи S-типу), що виникає при застиганні інтрузивних тіл.

Геологічно молодшими за діорити є тоналіти, які виявлені лише на крайньому південно-західному острові (о. Ведель-VI) (рис. 6). На його північному узбережжі в межах точки спостереження № 196А тоналіти утворюють жилу, що інтрудує середньозернисті мезократові діорити. Останні становлять усю північну частину острова. Жила тоналіту має потужність 50 см, північно-західне простягання з $А_{пр}$ = 345˚ та північно-східне падіння з $А_{пд}$ = 75˚ і кутом падіння 45˚. Контакти жили із вмісними діоритами прямолінійні та різкі. Внутрішня будова жили демонструє певну асиметрію. Уздовж висячого ендоконтакту спостерігаються уривчасті виокремлення аплітоїдного граніту. В зоні лежачого контакту будь-які зміни відсутні. Описувана тоналітова жила орієнтується

вхрест до лінії узбережжя острова, що підпорядковується головній північно-східній системі тріщинуватості в діоритах. Значно більше тоналіти розповсюдженні в південній частині о. Ведель-VI. Їхні похилі згладжені виходи тягнуться майже безперервною смугою по всій довжині крайнього південно-східного мису. Це середньозернисті лейкократові породи, які відрізняються від діоритів більш світлим забарвленням і помітно меншим вмістом мафічних мінералів. Крім того, для них характерний високий вміст кварцу. Подібно до діоритів тоналіти містять мафічні включення, але їхня кількість значно більша. Візуально серед мафічних включень розрізняються два типи. Дещо більш розповсюджені включення сірих середньозернистих діоритоподібних порід, можливо – змінених габроїдів. Менш розповсюджені включення темно-сірих дрібнозернистих порід, схожих на вулканіти або роговики. Розміри мафічних включень коливаються в діапазоні від 2–10 см до 40 см. Дрібні включення звичайно оплавлені, їхня форма наближається до еліптичної, внутрішня будова є однорідною. Більші за розміром мафічні включення, як правило, мають менш правильну, напівоплавлену або гострокутну форму. Біля контакту із вмісним тоналітом у них спостерігається вузька зона з більш дрібнозернистою будовою. Внутрішня частина великих мафічних включень може мати порфіроподібну будову. Конфігурація узбережжя південно-східної частини острова та окремість тоналітів підпорядковуються двом системам тріщинуватості: 1) субвертикальній північно-східній з $A_{пр}$ = 55–65˚; 2) північно-західній з $A_{пр}$ = 325˚, $A_{пд}$ = 235˚ та кутом падіння 75˚.

Рис. 6. Умови залягання діоритів і тоналітів островів Ведель:
а – виходи діоритів у центральній частині о. Ведель-V, на задньому плані видно пальцеподібний мис, який складається габроїдами; б – діорити інтрудуються жилою тоналіту, точка спостереження № 196А на північному узбережжі о. Ведель-VI; в – мафічні включення у тоналітах, південно-східне узбережжя о. Ведель-VI; г – дайки діабазів інтрудують тоналіти, точка спостереження № 195А, мис на південно-східному узбережжі о. Ведель-VI

У багатьох місцях на островах Ведель діорити інтрудуються гранітоїдними жилами. Так, на крайньому західному мисі о. Ведель-VIII у діоритах залягає неправильна субвертикальна жила апліт-пегматоїдного граніту. Вона має мінливу потужність – 0,5–1,0 м і загальне широтне простягання з $A_{пр}$ = 90˚. Жила орієнтується під гострим кутом до північно-східної системи тріщинуватості діоритів, що має $A_{пр}$ 75–80˚.

Напевно, наймолодшим проявом інтрузивного магматизму на островах Ведель є мафічні дайки. На території о. Ведель-VI виявлений цілий рій мафічних дайок, що інтрудують тоналіти. Так, на точці спостереження № 195А тоналіти перетинаються щонайменше вісьмома субпаралельними мафічними дайками (рис. 6, г). Найбільша серед них складена порфіроподібним мікродіоритом. Вона має потужність 2,5 м, характеризується вертикальним заляганням з північно-східним простяганням, $A_{пр}$ = 50–55˚. Контакти дайки із вмісним тоналітом є різкими прямолінійними. На окремих ділянках лінія контакту може мати ступінчасту конфігурацію. По обидва боки дайки спостерігаються ендоконтактові зони загартування, які складаються темно-сірою афанітовою породою. Місцями в ній присутні невеликі ксеноліти тоналіту. Невеликі дайки, які розташовані поруч з описуваною дайкою мікродіориту, складаються діабазами. Сама більша серед них має потужність 40 см, потужність менших коливається в діапазоні від 5 до 20 см. Простягання діабазових дайок північно-східне з $A_{пр}$ = 50–60˚. Деякі дайки по простяганню виклинюються. Місцями спостерігається кулісоподібне розміщення сусідніх дайкових тіл. Найтонші дайки можуть виклинюватись в обидва боки. Ще декілька мафічних дайок північно-східного простягання інтрудують діорити на східному та південному узбережжях о. Ведель-V.

Петрографія островів Ведель. Петрографічне різноманіття досліджених зразків гірських порід охоплює нтрузивно-магматичні утворення плутонічної, гіпабісальної та субвулканічної фацій глибинності. Плутонічні породи включають габроїди, діорити та тоналіти. Серед гіпабісальних і субвулканічних порід розрізняються апліти, пегматити, мікродіорити та діабази.

Габроїди представлені щонайменше двома петрографічними типами. Перший тип являють собою масивні середньозернисті габроїди о. Фрайдберг. Другий тип репрезентують дрібнозернисті шаруваті габроїди, які були виявлені на о. Ведель-V. Габроїди о. Фрайдберг у штуфах мають звичайне темно-сіре забарвлення та явнокристалічну середньозернисту структуру. Зерна сірого плагіоклазу, розміром 2–3 мм, становлять 55–60 % від об'єму породи. Більш темні зерна мафічних мінералів мають дещо менші розміри – 1–2 мм. Піроксени та амфіболи не відрізняються один від одного навіть за допомогою лупи. Натомість кількісно підпорядкований їм біотит легко ідентифікується завдяки лускатій формі зерен і більш сильному блиску на площинах досконалої спайності. У шліфах під поляризаційним мікроскопом цей тип габроїдів має гіпідіоморфнозернисту габро-офітову структуру. Призматичні зерна плагіоклазу виявляють частковий ідіоморфізм відносно мафічних мінералів. Його склад, $An_{58–60}$, який визначався вимірюванням згасання у розрізах, перпендикулярних [100], відповідає лабрадору. При великому збільшенні видно, що зерна плагіоклазу насичені мікроскопічними голчастими включеннями непрозорих мінералів. Рої таких включень орієнтовані вздовж певних кристалографічних напрямків у плагіоклазі і, вочевидь, мають ексолюційне походження. Імовірно, саме вони обумовлюють темне забарвлення плагіоклазів у штуфах. Дещо незвичайним як для габроїдів є присутність кварцу. Його ксеноморфні зерна кристалізувались між призматичними кристалами плагіоклазу, пристосовуючись до його обмежень. Зерна кварцу зазвичай мають нормальне згасання, їхні сусідні просторово розмежовані ділянки часто згасають одночасно. Серед мафічних мінералів домінують піроксени. Вони представлені як моноклінними, так і ромбічними різновидами, що дозволяє застосовувати для досліджуваних габроїдів найменування *габронорити*. Більші за розміром неправильні зерна піроксенів виповнюють проміжки між плагіоклазами, утворюючи з ними субофітові зростання. Подекуди присутні кумулятивні скупчення дрібніших короткостовпчастих кристалів піроксену. Більшість піроксенових зерен по краях реакційно заміщуються зеленою роговою обманкою. У ромбічних піроксенів може бути проявлена нечітка ламелярна будова з тонкими пластинчастими ексолюціями моноклінного піроксену, що орієнтуються вздовж подовження мінералу-хазяїна. Звичайним другорядним мінералом габроїдів є темно-коричневий біотит. У другорядних кількостях також присутні Fe-Ti оксидно-рудні мінерали, серед яких найбільш характерними є ізометричні мікрокристали титаномагнетиту. Акцесорна мінералізація представлена апатитом. Габроїди о. Ведель-V, крім особливостей будови, відрізняються від описаних вище значно більшими варіаціями вмісту головних породотвірних мінералів. Крім переважних мезократових різновидів, серед них зустрічаються й доволі меланократові

Діорити та кварцові діорити являють собою світло-сірі дрібно-плямисті або ж однорідно-сірі породи з явнокристалічною середньозернистою структурою. Світлість забарвлення варіює залежно від загального вмісту салічних мінералів і ступеня їхнього змінення. Найтемніші різновиди візуально схожі з габроїдами. Салічні мінерали становлять близько 55–75 %, серед них основний об'єм займає плагіоклаз. Розмір зерен породотвірних мінералів у діоритах може коливатись від 1–2 до 3–5 мм. Причому найбільш лейкократові зразки зазвичай мають більшу зернистість. Кварц, незважаючи на те, що його вміст у кварцових діоритах може сягати 10–15 %, макроскопічно погано розрізняється на тлі плагіоклазу. Серед мафічних мінералів за допомогою лупи можна ідентифікувати неправильні зерна рогової обманки та лусочки біотиту. Шліфи діоритів під поляризаційним мікроскопом демонструють гіпідіоморфнозернисту структуру. Плагіоклаз виявляє частковий ідіоморфізм відносно всіх інших мінералів. Вимірювання згасання у розрізах, перпендикулярних [100], показало, що склад плагіоклазу ($An_{37–58}$) інколи виявлявся дещо більш кальцієвий, ніж має бути в діоритах. Місцями по плагіоклазу розвивається серицит. Ксеноморфні зерна кварцу присутні в усіх шліфах, у багатьох випадках їхній вміст перевищує 5 %. У двох зразках спостерігалася помітна кількість нездвійникованого пертитового калішпату, що дало підстави застосовувати для цих зразків найменування монцодіорит. Виповнюючи проміжки між зернами плагіоклазу, калішпат кородував їх по периферії. Кількісні співвідношення рогової обманки та біотиту є непостійними. Зустрінуті як суттєво-амфіболові, так і суттєво-біотитові різновиди діоритів. Рогова обманка представлена зеленою відміною. Вона кристалізується у вигляді ксеноморфних зерен з пойкілітовими включеннями плагіоклазу, Fe-Ti, оксидно-рудних мінералів та апатиту. Подекуди всередині рогової обманки спостерігалися кородовані релікти моноклінного піроксену. Сама рогова обманка може заміщуватись агрегатом актиноліту. Біотит забарвлений у темно-коричневий колір. Як і рогова обманка він кристалізується у вигляді ксеноморфних зерен з пойкілітовою будовою. Може частково заміщуватися блідо-зеленим хлоритом. В акцесорних кількостях діорити містять епідот, апатит, сфен і циркон.

Тоналіти візуально є помітно світлішими за діорити. Загальний тон забарвлення – біло-сірий. На ньому рівномірно розкидані невеликі темноколірні плями. Зразки тоналітів мають рівномірну середньозернисту структуру, але її кристалічність розрізняється гірше, ніж в описаних вище діоритах. Імовірно це пов'язано з постмагматичними змінами, що надають тьмяного вигляду мінеральним зернам. Основний об'єм породи становить матово-білий плагіоклаз. На його тлі погано розрізняються невеликі зерна дещо темнішого напівпрозорого кварцу розміром 1–2 мм. Неправильні темно-сірі плями розміром 2–3 мм являють собою дрібнокристалічні скупчення мафічних мінералів. У шліфах під поляризаційним мікроскопом тоналіти мають гіпідіоморфнозернисту структуру. Призматичні зерна плагіоклазу розміром 1,0–2,5 мм виявляють ідіоморфізм відносно кварцу. Його склад An_{40} відповідає андезину. У багатьох зернах помітна тонка зональність. Плагіоклаз різною мірою підлягає серицитизації та сосюритизації. Ксеноморфні зерна кварцу характеризуються блочним згасанням. Агрегатні скупчення мафічних мінералів складаються біотитом і роговою обманкою. Первинний коричневий біотит заміщується вторинним зеленим біотитом і хлоритом. Зелена рогова обманка заміщується кальцитом та епідотом. До скупчень мафічних мінералів тяжіє акцесорна мінералізація, яка представлена Fe-Ti оксидно-рудними мінералами, апатитом, сфеном і цирконом.

Дайка порфіроподібного мікродіориту складається зеленувато-сірою масивною породою з дрібно-середньозернистою порфіроподібною структурою. Її структурно-текстурні особливості дозволяють припускати гіпабісальні умови кристалізації. Кристалічність візуально погано розрізняється. Тим не менше, пришліфована поверхня

зразка виявляє дрібноплямисте забарвлення з більш світлими зернами плагіоклазу розміром менше 2 мм і більш темними виокремленнями мафічних мінералів. У шліфі зразок мікродіориту, який був відібраний із центральної частини дайки, має повнокристалічну нерівномірну призматично-зернисту структуру. Остання наближається до порфіроподібної, але різниця у розмірах фенокристів (2–3 мм) і зерен породотвірних мінералів у загальній масі (0,5–2 мм) є недостатньо різкою. Усі первинні мінерали мікродіориту тією чи іншою мірою підлягають постмагматичним змінам. Найбільші мікрофенокристи плагіоклазу заміщуються віялоподібними агрегатами преніту. Таблитчасті зерна плагіоклазу, які становлять загальну масу породи, неоднорідно підлягають серицитизації. Подовжено-призматичні виокремлення коричнево-зеленої рогової обманки також частково заміщуються актинолітом і кальцитом. Блідо-зелений мікролускатий хлорит кристалізується у міжзерновому просторі та у тріщинах, що перетинають мінеральні зерна. Характерними акцесорними мінералами мікродіориту є Fe-Ti оксиди, сфен та епідот. Зразок афанітової породи, який відбирався із зони загартування досліджуваної дайки мікродіориту, у шліфі виявляє більш різко виявлену порфірову структуру. Причому фенокристи орієнтуються паралельно лінії контакту із вмісним тоналітом, що надає породі флюїдальної будови. Серед фенокристів суттєво переважають ідіоморфні таблички плагіоклазу розміром 1–2 мм. Вони неоднорідно заміщуються лускатим агрегатом мусковіту. У багатьох випадках він утворює повні псевдоморфози. Хоча частина фенокристів плагіоклазу лишаються достатньо свіжими, виявляючи характерне полісинтетичне двійникування та зональне згасання. Вміст фенокристів плагіоклазу сягає 25 %. Крім них, трапляються одиничні фенокристи рогової обманки та магнетиту. Рогова обманка заміщується актинолітом, хлоритом, карбонатами та непрозорими мінералами. Загальна маса має прихованокристалічну структуру і, скоріше за все, складається продуктами девітрифікації вулканічного скла. Серед них ідентифікуються плагіоклаз, карбонати та непрозорі мінерали.

Дайкові породи діабазового складу відрізняються від описаного вище мікродіориту більш темним зеленувато-сірим забарвленням і гіршою кристалічністю. Їхня структура є афанітовою, або мікрокристалічною. Загалом структурно-текстурні особливості цих порід свідчать про субвулканічний рівень їхньої кристалізації. Досліджуваний зразок діабазу був відібраний із центральної частини дайки потужністю 40 см. На його пришліфованій поверхні в щільній загальній масі ледь помітні більш світлі мікрофенокристи плагіоклазу, розмір яких не перевищує 1 мм. У шліфі діабаз виявив флюїдальну текстуру та мікропорфірову структуру з мікролітовою загальною масою. Лейстоподібні мікрофенокристи плагіоклазу розміром 0,3–0,4 мм мають субпаралельну орієнтацію, що ускладнюється локальними завихреннями. За розміром вони не різко відрізняються від мікролітів у загальній масі. Внутрішня будова мікрофенокристів однорідна, без зональності та вторинних змін. Мікрофенокристи мафічних мінералів повністю заміщені дрібнокристалічним агрегатом променистих амфіболів, кальциту та епідоту. При цьому такі псевдоморфози зазвичай зберігають ідіоморфну коротко-стовпчасту форму первинного піроксену. У загальній масі діабазу розрізняються безладно-орієнтовані мікроліти плагіоклазу та рогової обманки розміром 0,1–0,3 мм, а також мікрокристалічна вкрапленість магнетиту.

Обговорення отриманих результатів. Головним результатом виконаних досліджень стало створення попередньої геологічної карти та супровідного геолого-петрографічного опису островів Ведель. Незважаючи на розріджену сітку опорних відслонень, авторам удалося забезпечити безперервність маршрутних спостережень на найбільших островах цієї групи. У результаті було отримано загальне уявлення про геологічну будову та петрографію досліджуваної території, а також попередні дані про геологічний вік, умови залягання, речовинний склад і потенційну рудоносність місцевих гірських порід.

Зокрема, уперше з'ясовано, що в геологічній будові островів Ведель беруть участь різновікові інтрузивно-магматичні утворення. Найбільш розповсюдженими серед них є плутонічні породи середнього складу – діорити та кварцові діорити. Менш поширені – габроїди та тоналіти. Найменш розповсюдженими є гіпабісальні та субвулканічні дайкові породи – апліт-пегматоїдні граніти, мікродіорити та діабази.

Плутонічні породи були сформовані щонайменше в три інтрузивні фази з гомодромним порядком укорінення: габроїди – діорити – тоналіти. Габроїди, які є найдавнішими інтрузивними утвореннями островів Ведель, петрографічно подібні до раніш описаних авторами на о. Пітерман (*Митрохин та ін., 2018*), що розташовується у 5 км на південний схід від досліджуваної території. Головна відмінність – значно менша інтенсивність метаморфічних перетворень габроїдів з островів Ведель. Можна припустити, що метаморфізм габроїдних інтрузій архіпелагу Вільгельма не мав наскрізного регіонального характеру. Швидше за все, найбільша інтенсивність метаморфічних перетворень властива для габроїдних тіл локалізованих в області впливу регіональних тектонічних порушень, сформованих під час останніх орогенічних подій у регіоні (Андського орогенезу). Так, габроїдна інтрузія о. Пітерман приурочена до регіональної розломної зони Пенола-Лємаер. Значно більшу петрографічну подібність до габроїдів островів Ведель демонструють гірські породи з розташованої на узбережжі Антарктичного півострова габроїдної інтрузії Туксен-Расмусен (ГІТР). Геологічний вік останньої автори визначили як ранньокрейдовий (*Mytrokhyn et al., 2017*). Попередньо такий вік формування можна припускати і для габроїдів островів Ведель. Подібно до ГІТР та інших розшарованих габроїдних інтрузій архіпелагу Вільгельма габроїди островів Ведель містять первинну залізо-титанову оксидно-рудну та вторинну мідно-силікатну мінералізацію, яка потребує подальшого вивчення.

Найближчим петрографічним аналогом тоналітів з островів Ведель є гранітоїди острова Пітерман. Пізньокрейдовий вік їхньої кристалізації (96±1 млн років тому), який був визначений методом U-Pb ізотопного датування за цирконами (*Бахмутов та ін., 2013*), можна попередньо прийняти як найбільш вірогідний і для тоналітів з островів Ведель. Так само неогеновий вік (11 млн років тому) тектонічної "ексгумації" гранітоїдів о. Пітерман, який був отриманий за результатами термохронометричних досліджень (*Guenthner et al., 2010*), можна екстраполювати і на тоналіти з островів Ведель. Виходячи з цього, дайка мікродіориту, яка інтрудувала зазначені тоналіти на гіпабісальному рівні глибинності, могла бути сформованою в часовому інтервалі між повною закристалізацією вмісних тоналітів та їхньою тектонічною ексгумацією, тобто або у верхньокрейдовому, або в палеогеновому періоді. Натомість субвулканічні дайки діабазів, які мали інтрудувати тоналіти островів Ведель уже після їхньої повної ексгумації, можуть мати неогеновий і навіть четвертинний вік. Вік, походження та мінералого-петрографічні особливості жил апліт-пегматоїдних гранітів, які інтрудують габроїди та діорити, вимагають додаткових досліджень.

Висновки

1. У геологічній будові островів Ведель беруть участь різновікові інтрузивно-магматичні утворення. Серед них найбільшим розповсюдженням користуються діорити та кварцові діорити, менш поширені габроїди та тоналіти,

найменш розповсюдженими є апліт-пегматоїдні граніти, мікродіорити та діабази.

2. Плутонічні породи островів Ведель були сформовані щонайменше в три інтрузивні фази з гомодромним порядком укорінення. Найдавнішими серед них є габроїди, для яких припускається ранньокрейдовий час. Наймолодші плутонічні утворення островів Ведель – тоналіти, глибинне формування яких відбувалося в пізньокрейдовому періоді, а тектонічна "ексгумація" та остаточне ерозійне розкриття тривали в палеогені та завершилися в неогені.

3. У процесі "ексгумації" плутонічні породи були інтрудовані гіпабісальними дайками мікродіоритів. Натомість, субвулканічні дайки діабазів, які мали інтрудувати тоналіти островів Ведель уже після їхнього повного ерозійного розкриття, можуть мати неогеновий або й четвертинний вік.

4. Подібно до інших розшарованих габроїдних інтрузій архіпелагу Вільгельма, габроїди островів Ведель містять залізотитанову оксидно-рудну та мідно-силікатну мінералізацію, що потребує подальшого вивчення. Вік, походження та мінералого-петрографічні особливості жил апліт-пегматоїдних гранітів, які інтрудують габроїди та діорити, також вимагають додаткових досліджень.

Подяка. Автори висловлюють свою щиру подяку керівництву Національного антарктичного наукового центру, зимівникам 23-УАЕ та сезонному загону 24-УАЕ за всебічну підтримку польових робіт. Значний внесок в організацію та проведення геологічних досліджень на островах Ведель зробили Р. Братчик, А. Руденко, В. Корж, Д. Корж, Д. Літвінов.

Список використаних джерел

Бахмутов, В.Г., Гладкочуб, Д.П., Шпира, В.В. (2013). Возрастная позиция, геодинамическая специфика и палеомагнетизм интрузивных комплексов западного побережья Антарктического полуострова. *Геофизический журнал,* 35, 3, 3–30.

Митрохин, О.В., Бахмутов, В.Г., Гаврилів, Л.І., Алєксєєнко А.Г. (2018). Геологічна будова острова Пітерман (Архіпелаг Вільгельма, Західна Антарктика). *Вісник Київського національного університету. Геологія,*1, 80, 7–15. doi.org/10.17721/1728-2713.80.01

Curtis, R. (1966).Thepetrology of the Graham Coast, Graham Land. *British Antarctic Survey scientific reports*, 50, 51.

Gerlache de Gomery, A. (1904) The Belgian Antarctic expedition under the command of A. de Gerlache de Gomery. Summery report of the voyage of the "Belgica" in 1897–1899. Brussels.

Gourdon, I. (1908). Expedition Antartique Francaise (1903–1905) comandee par le Jean Charcot, Geographie physiqui – Glaciologie, Petrographie. Paris.

Guenthner, W.R., Barbeau, D.L., Reiners, P.W., Thomson, S.N. (2010). Slab window migration and terrane accretion preservedby low-temperature termochronology of a magmatic arc, northern antarctic peninsula. *Geochemistry, Geophysics, Geosystems,* 11, 3. doi:10.1029/2009GC002765.

Hattersley-Smith, G., Phil, D. (1991). The history of place-names in the British Antarctic Territory. *British Antarctic Survey Scientific Reports*, 113, 350.

Mytrokhyn, O.V., Bakhmutov, V.G., Aleksieienko, A.G., Gavryliv, L.I, Mytrokhina, T.V. (2017). Geological position and age of Tuxene-Rasmussen layered gabbroid intrusion (West Antarctica).*Український антарктичний журнал,*16, 21–28.

References

Bakhmutov, V.G., Gladkochub, D.P., Shpyra, V.V. (2013). The age, geodynamics and paleomagnetism of the intrusive complexes of West Antarctica. *Geophysical Journal,* 3, 3–30. [in Russian]

Curtis, R. (1966). The petrology of the Graham Coast, Graham Land. *British Antarctic Survey scientific reports*, 50, 51.

Gerlache de Gomery, A. (1904). The Belgian Antarctic expedition under the command of A. de Gerlache de Gomery. Summery report of the voyage of the "Belgica" in 1897–1899. Brussels.

Gourdon, I. (1908). Expedition Antartique Francaise (1903–1905) comandee par le Jean Charcot, Geographie physiqui – Glaciologie, Petrographie. Paris.

Guenthner, W.R., Barbeau, D.L., Reiners, P.W., Thomson, S.N. (2010). Slab window migration and terrane accretion preserved by low-temperature termochronology of a magmatic arc, northern antarctic peninsula. *Geochemistry, Geophysics, Geosystems,* 11, 3. doi:10.1029/2009GC002765.

Hattersley-Smith, G., Phil, D. (1991). The history of place-names in the British Antarctic Territory. *British Antarctic Survey Scientific Reports*, 113, 350.

Mytrokhyn, O., Bakhmutov, V., Gavryliv, L., Aleksieienko, A. (2018). Geology of the Peterman Island (Wilhelm Archipelago, West Antarctica). *Visnyk of Taras Shevchenko National University of Kyiv. Geology,* 1, 80, 7–15. doi.org/10.17721/1728-2713.80.01[in Ukrainian]

Mytrokhyn, O.V., Bakhmutov, V.G., Aleksieienko, A.G., Gavryliv, L.I, Mytrokhina, T.V. (2017). Geological position and age of Tuxene-Rasmussen layered gabbroid intrusion (West Antarctica). *Ukrainian Antarctic Journal,* 16, 21–28.

Надійшла до редколегії 23.01.20

O. Mytrokhyn, Dr. Sci. (Geol.), Prof.,
E-mail: mitrokhin.a.v@ ukr.net,
Taras Shevchenko National University of Kyiv,
Institute of Geology, 90 Vasylkivska Str., Kyiv, 03022, Ukraine;
V. Bakhmutov, Dr. Sci. (Geol.), Prof.,
E-mail: bakhmutovvg@gmail.com,
Institute of Geophysics of the NAS of Ukraine,
32 Palladin Ave., Kyiv, 03680, Ukraine,
National Antarctic Scientific Center

GEOLOGY AND PETROGRAPHY OF THE VEDEL ISLANDS (WILHELM ARCHIPELAGO, WEST ANTARCTICA)

The Vedel Islands are a small island group that is part of the Wilhelm archipelago in the West Antarctica. They are located near the Graham Coast of the Antarctic Peninsula at a distance of 12 km from Akademik Vernadsky Ukrainian Antarctic Station. Until recently, the Vedel Islands were a "white spot" on all existing geological maps. In 2019, during the seasonal work of the 24th Ukrainian Antarctic expedition, the authors first carried out field geological researches on the Vedel Islands. The main goal of the geological survey was reconnaissance and large-scale geological mapping. The general ideas about the geological structure of the study area were developed by further processing of the collected materials. The preliminary data about the mode of occurrence, the geological ages, the petrographic peculiarities and the ore potential of the local rocks were also obtained. It was first established that multiple-aged intrusive-magmatic formations take part in the geological structure of the Vedel Islands. The intermediate compositions of the plutonic rocks namely the diorites and quartz diorites are the most common among them. The gabbroids and the tonalites are less common. The least common ones are hypabyssal and subvolcanic dike rocks namely microdiorites and diabases. The plutonic rocks were formed in at least three intrusive phases with a homodromous order of their intrusions. The most ancient among them are gabbroids. The Early Cretaceous age for their formation is assumed by analogy with the petrographically similar rocks of the Tuxen-Rasmussen layered gabbroid intrusion (TRGI). The tonilites are the youngest plutonic rocks on the Vedel Islands. It is assumed that their formation at a deep level took place in the Late Cretaceous, although their tectonic exhumation and the final erosion outcropping occurred in the Paleogene and ended in the Neogene. In the process of the exhumation, the plutonic rocks were intruded by hypabyssal dikes of microdiorites. The youngest subvolcanic diabase dykes intruded the tonalites supposedly after their complete erosion outcropping i. e. in Neogene or even Quaternary. Like TRGI and other layered gabbroid intrusions of the Wilhelm archipelago, the Vedel island gabbroids contain iron-titanium oxide-ore and copper-silicate mineralization, which requires further study. The additional researches are also needed to clarify the age, origin, petrography and mineralogy of the numerous veins of aplite-pegmatoid granite which intrude gabbroids and diorites on the Vedel Islands.

Keywords: Antarctic Peninsula, Graham Coast, Wilhelm archipelago, geology, petrography.

А. Митрохин, д-р геол. наук, проф.,
E-mail: mitrokhin.a.v@ ukr.net,
Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко,
УНИ "Институт геологии", ул. Васильковская, 90, г. Киев, 03022, Украина;
В. Бахмутов, д-р геол. наук, проф.,
E-mail: bakhmutovvg@gmail.com,
Институт геофизики им. С. И. Субботина НАН Украины,
Пр. Акад. Палладина, 32, г. Киев, 03680, Украина,
Национальный антарктический научный центр

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И ПЕТРОГРАФИЯ ОСТРОВОВ ВЕДЕЛЬ (АРХИПЕЛАГ ВИЛЬГЕЛЬМА, ЗАПАДНАЯ АНТАРКТИКА)

Островами Ведель (Vedel Islands) называют небольшую островную группу из архипелага Вильгельма, расположенную в акватории Берега Греяма Антарктического полуострова на расстоянии 12 км от Украинской антарктической станции "Академик Вернадский". До последнего времени острова Ведель были "белым пятном" на всех существующих геологических картах. В 2019 году во время сезонных работ 24-й Украинской антарктической экспедиции авторы впервые провели полевые геологические исследования на островах Ведель. Их целью были рекогносцировка и крупномасштабное геологическое картирование. Дальнейшая обработка собранных материалов позволила составить предварительную геологическую карту и сопровождающее геолого-петрографическое описание островов Ведель. В результате было получено общее представление о геологическом строении исследуемой территории, а также собраны предварительные данные об условиях залегания, геологическом возрасте, петрографических особенностях и потенциальной рудоносности местных горных пород. Впервые установлено, что в геологическом строении островов Ведель участвуют разновозрастные интрузивно-магматические образования. Среди них наиболее распространены плутонические породы среднего состава – диориты и кварцевые диориты. Меньшим распространением пользуются габброиды и тоналиты. Наименее распространены гипабиссальные и субвулканические дайковые породы – микродиориты и диабазы. Плутонические породы были сформированы как минимум в три интрузивные фазы с гомодромным порядком внедрения. Наиболее древние среди них – габброиды, для которых, по аналогии с петрографически похожими породами расслоенной габброидной интрузии Туксен-Рассмуссен (ГИТР), предполагается раннемеловое время формирования. Самыми молодыми плутоническими образованиями на островах Ведель являются тоналиты. Предполагается, что их формирование на глубинном уровне происходило в позднемеловом периоде, а тектоническая "эксгумация" и окончательное эрозионное раскрытие происходили в палеогене и завершились в неогене. В процессе "эксгумации" плутонические породы были интрудированы гипабиссальными дайками микродиоритов. А субвулканические дайки диабазов, которые должны были интрудировать тоналиты островов Ведель уже после их полного эрозионного раскрытия, могут иметь неогеновый или даже четвертичный возраст. Подобно ГИТР и другим расслоенным габброидным интрузиям архипелага Вильгельма, габброиды островов Ведель содержат железотитановую оксидно-рудную и медно-силикатную минерализацию, требующую дальнейшего изучения. Возраст, происхождение и минералого-петрографические особенности жил аплит-пегматоидных гранитов, которые интрудируют габброиды и диориты, также требуют дополнительных исследований.

Ключевые слова: Антарктический полуостров, Берег Греяма, архипелаг Вильгельма, геология, петрография.