

Stanisław WAGNER

Kolumnowa oddzielność porwaków piaskowca w bazalcie z okolicy Wlenia (Dolny Śląsk)

Wykonując w latach 1957—58 zdjęcie geologiczne południowo-wschodniej części arkusza Lubomierz napotkałem interesujące wystąpienie bazaltu z licznymi porwakami piaskowca¹.

Wymieniony bazalt znajduje się na zachód od Wlenia przy drodze prowadzącej do Kleczy, gdzie tworzy niskie, kopulaste wzniesienie (fig. 1).

Bazalt ten przypuszczalnie, podobnie jak inne występowania bazaltów na Dolnym Śląsku, należy odnieść do trzeciorzędu. Pokredowy jego wiek wynika niedwuznacznie z dużej liczby widocznych w nim porwaków piaskowców kredowych.

Omawiany bazalt jest barwy ciemnoszarej. W stanie świeżym skała jest masywna i zbita, o przełamie zadziorowym i muszlowym.

Przegląd płytek cienkich wskazuje, że mamy tu bazalt nefelinowy, bezskaleninowy, zawierający liczne prakryształy oliwinu i piroksenu (augitu). Oliwin wykazuje częste ślady korozji magmatycznej w postaci zatok, które wypełnione są ciastem skalnym. Piroksen występuje w postaci idiomorficznych kryształów, niekiedy o budowie klepsydrowej. Tło skalne jest mikrokryształiczne o niskim współczynniku załamania (nefelinowe?). Akcesorycznie pojawiają się drobne grudki minerałów rudnych.

Na południowym zboczu wymienionego wzniesienia, w dawnym kamieniołomie, zauważyć można różnej wielkości porwaki piaskowców tkwiące w bazalcie. Występują tu małe fragmenty i okruchy centymetrowej średnicy oraz duże, osiagające średnicę ponad 2 m. Kształt większych porwaków jest zazwyczaj owalny, krawędzie zaś ich są przeważnie ogładzone, co upodabnia je do dużych otoczków. Nie brak też fragmentów skał porwanych (piaskowców), wykazujących linijne wydłużenie. Można więc sądzić, że do lawy przedostawały się całe pakiety piaskowców z pokrywy lub bliskiego otoczenia. W tym ujęciu porwaki te można określić jako typowe epiksenolity (tabl. 1, fig. 3).

¹ Pragnę w tym miejscu złożyć podziękowanie doc. S. Radwańskiemu za przejrzenie materiałów i tekstu niniejszego artykułu oraz mgr J. Jerzmańskiemu za przedyskutowanie niektórych problemów.

W zaobserwowanym przypadku porwaki mają zgoła nieoczekiwane cechy, a mianowicie większe z nich wykazują wyraźnie wykształconą oddzielność kolumnową lub słupową o pokroju pięcio- lub sześciobocznym

(rzadziej czterobocznym) i średnicy $2 \div 4$ cm. Poszczególne słupki przylegają do siebie bocznie wzdłuż ścian oddzielności. Struktury kolumnowe dotychczas uznawane były za właściwe tylko skałom „ortomagmatycznym“ (G. E. Goodspeed, 1940). Wynika stąd, że omawiany przypadek odbiega od tej zasady i dlatego warto się zastanowić nad tym problemem.

W celu lepszego uwydatnienia charakteru tych zjawisk podaję zwięzły ich opis.

W ogólności w opisywanym przypadku zauważyć można dwa rodzaje porwaków piaskowca.

1. Porwaki, które zachowały swoją strukturę i teksturę skały pierwotnej, ale mimo to wykazują oddzielność słupową (kolumnową). Należą tu mniejsze i większe fragmenty średnio- lub gruboziarnistego piaskowca kwarcowego. Ziarno skały jest na ogół źle obtoczone i sę-

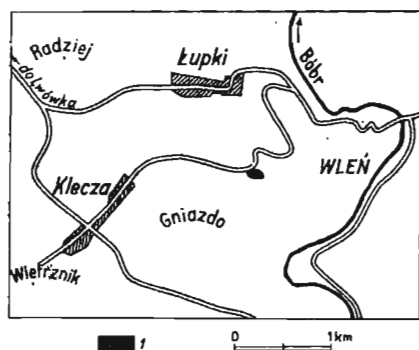


Fig. 1. Szkic sytuacyjny wystąpienia bazaltu w okolicy Wlenia. Kolorem czarnym zaznaczono bazalt z porwakami piaskowca

Map of occurrence of basalt in the region of Wleń. Black colouring indicates basalt with sandstone xenoliths

mentowane kaolinowym spoiwem. Piaskowiec jest wskutek tego słabo zwięzły i łatwo ścieralny (trudno wykonać z niego szlif). Widoczne w nim słupki (kolumny) mają przeciętnie po 5 cm długości. Ściany oddzielności są dość równe i ściśle przylegają do siebie wzdłuż płaszczyzn pęknięć. Oddzielność słupową wykazują tylko większe porwaki, natomiast w mniejszych fragmentach nie jest ona widoczna.

2. Porwaki wykazujące zmiany pirogeniczne. Ich kolumnowa (słupowa) oddzielność jest szczególnie wyraźna, przy czym słupki są stosunkowo długie ($10 \div 30$ cm).

Przeważnie są to słupki wieloboczne, chociaż zdarzają się formy słupkowe o przekroju kolistym, przechodzącym w wieloboczny.

Zauważone zmiany pirogeniczne polegają na „pseudokwarcytyzacji“ skały pierwotnej. Zmieniona w ten sposób skała przy uderzeniu młotkiem wydaje dźwięk podobny jak porcelanit. Barwa skały jest szarozółta z odcieniem zielonawym.

W niektórych okazach porwaków znajdujących w gruzie skalnym kamieniolomu obserwować można czarne smużki i pasemka do siebie równoległe, dające obraz skały wstęgowanej.

Pochodzenie ich być może związane jest z termiczną przemianą substancji (ilasto-organicznej?) zawartej już w pierwotnej skale piaskowca. Obserwacje tych skał w płytkach cienkich pod mikroskopem wykazują pewne oznaki zmian termalnych i zaburzeń mechanicznych, polegających na termicznym strzaskaniu ziarn kwarcu oraz częściowym nadtopieniu spoiwa. Jest też prawdopodobne, że temperatura oraz ciśnienie sprzyjały

nieznacznym przesunięciem ziarn względem siebie, powodując ich dezintegrację.

Nie jest jednak zupełnie jasne zagadnienie genezy oddzielności kolumnowej porwań. Pewne znaczenie może w tym przypadku mieć oczywiście pierwotny cios piaskowców kredowych, z których są zbudowane porwaki. Wydaje się jednak, że przede wszystkim trzeba uwzględnić cios tensyjny — *tension joints* — (M. P. Billings, 1952), który powstał inną drogą. Pęknięcia tensyjne tworzą się prostopadle do sił dążących do rozciągnięcia skał, w tym wypadku w związku z kontrakcją lawy bazaltowej podczas jej ostygania.

W ten sposób wytworzone naprężenia w materiale piaskowca (jako porwań) spowodowały deformacje spękaniamiowe.

Uderzającym zjawiskiem jest niezwykła regularność powstałych słupków wielobocznych w porwakach. Osie kolumn mają upad $30\div 55^\circ$ ku północy (fig. 3).

Tylko jeden porwak w całym odsłonięciu (dolna część odkrywki) ma odmienny upad, mianowicie osie kolumn pochylone są pod kątem 40° ku południowi.

Oprócz zasadniczego ciosu tensyjnego obserwuje się spękania poprzeczne prostopadle do osi kolumn (*cross fractures*, fig. 3).

Wykształcenie kolumn (słupków) w porwakach piaskowca przypomina ogromnie pokrój słupów bazaltowych, kolumny w porwakach są jednak od nich znacznie mniejsze (fig. 3). W omawianym odsłonięciu bazalt w ogóle nie tworzy słupów, natomiast wykazuje na ogół nieregularną oddzielność, której główne kierunki różnią się znacznie od kierunków obserwowanych w porwakach piaskowca.

WNIOSKI

Występowanie porwań piaskowca w dawnym kamieniołomie bazaltu koło Wlenia jest ciekawym zjawiskiem nie tylko ze względu na duże rozmiary fragmentów porwanych skał, ale nade wszystko ze względu na ich kolumnową (słupkową) oddzielność.

Wykonane obserwacje wykazują, że:

1. Lawa bazaltowa, wykorzystując strefę zluźnień związanych z dyslokacją na północno-wschodniej krawędzi rowu Wlenia, wdarła się pomiędzy stromo ustawione warstwy pstrego piaskowca a osady kredowe („piaskowce ciosowe“), zagarniając dużą ilość gruzu i bloków piaskowca.

2. Porwaki piaskowca zależnie od różnych czynników (temperatury, składu pierwotnego spoiwa oraz obecności katalizatorów) ulegały słabszym lub silniejszym przeobrażeniom.

3. Większe porwaki oziębiając się w czasie krzepnięcia lawy ulegały kontrakcji i uzyskiwały znamienne, kolumnową (słupową) oddzielność.

Dolnośląska Stacja Terenowa I. G.
Nadesłano dnia 11 marca 1960 r.

PIŚMIENNICTWO

- BILLINGS M. P. (1952) — *Structural Geology*. 8 ed. London.
GAWEL A. (1953) — Jaspisy z diabazu Niedźwiedziej Góry koło Krzeszowic. *Acta geol. pol.*, 3, p. 1—31, nr 1. Warszawa.

- GOODSPEED G. E. (1940) — Dilatation and Replacement dikes. *J. Geol.*, 48, p. 175—195. London.
- KARDYMOWICZ I. (1957) — Enklawy w andezytach okolic Pienin. *Biul. Inst. Geol.*, 117. Warszawa.
- WAGNER S. (1959) — Zdjęcie geologiczne południowo-wschodniej części arkusza Lubomierz. (Praca magisterska niepublikowana). Wrocław.

Станислав ВАГНЕР

СТОЛБЧАТАЯ ОТДЕЛЕННОСТЬ ОТТОРЖЕНЦЕВ ПЕСЧАНИКА В БАЗАЛЬТЕ ИЗ ОКРЕСТНОСТЕЙ ВЛЕНЯ

Резюме

Статья содержит описание интересного явления наблюдаемого автором в малой каменоломне базальта к западу от Вленя (Качавские Горы, Нижняя Силезия) (фиг. 1).

В нефелиновом базальте находится большое количество отторженцев мелового песчаника (*Quadersandstein*) в форме малых и больших обломков, иногда достигающих свыше 2 м в диаметре, которые можно считать эпиксенолитами (фиг. 2).

Все большие обломки отторженцев песчаника, независимо от их пирогенного изменения проявляют в наблюдаемом случае очень интересную (5-ти, 6-ти, реже 4-х гранную) столбчатую отделенность.

Наблюдаемые в некоторых отторженцах пирогенные изменения, как это указывает исследование шлифов под микроскопом, сказываются в термической раздробленности зерен кварца и частичном расплавлении цемента. Возможно, что температура и давление при наличии других катализаторов в базальтовой лаве способствовали незначительному взаимному перемещению зерен вызывая их дезинтеграцию и изменения отторженцев песчаника.

Встречаются также отторженцы песчаника не проявляющие таких термических изменений, однако не смотря на это столбчатая отделенность отчетлива (фиг. 2, отторженец в левом нижнем углу).

Однако не совсем ясно происхождение столбчатой отделенности отторженцев. До сих пор была известна такая отделенность только в „ортомагматических” породах (G. E. Goodspeed, 1940). В описуемом случае такая структура встречается в отторженцах песчаника, что является чрезвычайно редким явлением.

Безусловно, что тут большое значение играют трещины растяжения, которые образовались в связи с контракцией базальтовой лавы во время ее остывания.

Возникшее таким образом напряжение в веществе песчаника (отторженцев) вызвало трещиноватую деформацию: трещиноватое растяжение в форме правильных столбиков 2—4 см в диаметре (фиг. 2) падающих под углом 30—55° к северу и перпендикулярных к ним поперечным трещинам (англ. *cross fractures*) (фиг. 3).

Форма столбов в отторженцах песчаника поразительно напоминает миниатюру базальтовых столбов (фиг. 3).

В описуемом обнажении базальт вообще не образует столбов, проявляет зато неправильную отделенность, главные направления которой значительно отличаются от направлений наблюдаемых в отторженцах песчаника.

Stanisław WAGNER

COLUMNAR JOINTING OF SANDSTONE XENOLITHS IN BASALT OF REGION OF WLEŃ

Summary

The subject of this paper is the description of an interesting phenomenon observed by the author in a small basalt quarry west of Wleń (Góry Kaczawskie, Lower Silesia), Fig. 1.

Intruded into nepheline basalt is a great number of xenoliths of Cretaceous sandstone, the „Quadersandstein“, in the shape of small and large fragments reaching at times a diameter of over 2 meters; they may be considered to be epixenoliths (Fig. 2).

In the exposure observed by the author, all the large fragments of the sandstone xenoliths, independently of their pyrogenic transformations, disclose a most remarkable columnar jointing (into 5- and 6-sided, less often 4-sided columns).

From microscope observations of thin sections it appears that the pyrogenic transformations, noticeable in some of the xenoliths, consist chiefly in thermal fracturing of quartz grains and in a partial melting of the cementing mass. It seems probable that temperature and pressure, combined with the presence of other catalysts in the basalt lava, contributed to a slight mutual shifting of the grains, causing their disintegration, and transformations of the sandstone xenoliths.

Besides them there may be found sandstone xenoliths that show no such thermal changes; still, the columnar jointing is distinctly noticeable (Fig. 2, with xenolith in lower left hand corner).

However, not quite clear is the original cause of this columnar jointing of the xenoliths. So far there is known a prismatic fracturing in „orthomagmatic“ rocks only (G. E. Goodspeed, 1940). In the discussed instance, the sandstone xenoliths disclose this kind of texture — an exceptionally rare phenomenon.

Undoubtedly, of prime significance are here tension joints (M. P. Billings, 1952) produced by contraction of the basalt lava during cooling. In this manner there developed overstraining within the sandstone material of the xenoliths, causing tension fractures in the shape of regular columns (prisms) of 2—4 cm. diameter (Fig. 2), dipping northwards at 30—55°, and cross fractures, perpendicular to the former (Fig. 3).

The structure of the columns within the sandstone xenoliths remarkably resembles, in miniature, the shape of basalt columns (Fig. 3).

In the discussed exposure the basalt does not form any columns at all, showing instead irregular jointing the main direction of these jointing differs considerably from the directions observed in the sandstone xenoliths.

TABLICA I

Fig. 2. Fragment dawnego kamieniołomu bazaltu z porwakami piaskowca w okolicy na zachód od Wlenia

Fragment of abandoned basalt quarry with sandstone xenoliths, in the region of Wlenia

1 — oddzielność kolumnowa (cios słupowy) w porwakach piaskowca, 2 — spękania poprzeczne, B — bazalt, P — porwaki piaskowca

1 — columnar fracturing (prismatic fractures) in sandstone xenoliths, 2 — cross fractures B — basalt, P — sandstone xenoliths

Foto S. Wagner

Fig. 3. Struktura kolumnowa (słupowa) — pojedyncze okazy słupków z porwaków piaskowca (wielkość naturalna)

Columnar (prismatic) structure — individual specimens of prisms from sandstone xenoliths (natural size)

Foto K. Hetmański

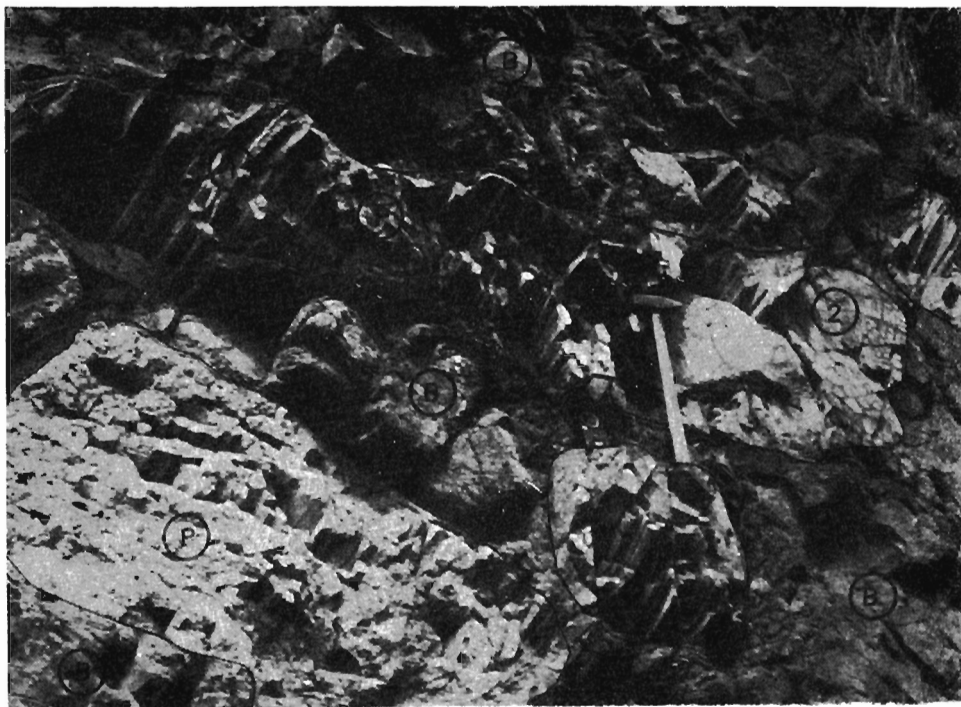


Fig. 2

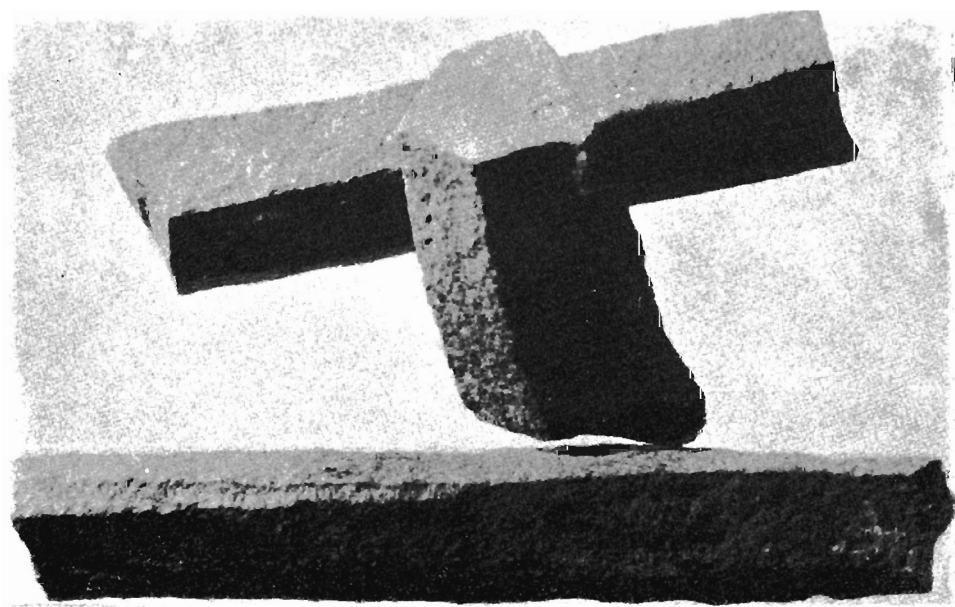


Fig. 3

Stanisław WAGNER — Kolumnowa oddzielność porwaków płaskowca w bazalcie z okolicy Wlenia