

Ценоманските кварцитовидни пясъчници в Сливенско

П. И. Петров

Геологопроектно предприятие, 8600 Ямбол

P. I. Petrov — Cenomanian Quartzitic Sandstones in the Area of Sliven. The Cenomanian quartzitic sandstones in the area of Sliven form a packet of the transgressive sandstone-limestone geocomplex. They are in superpositional relations to the limnic shale-sandstone geocomplex. The sandstones are monomictic, quartz sandstones. They are well sorted, with fine psamitic and mediumpsamitic, rarely gravel-psamitic texture. The sandstones originated in a shallow sea with active hydrodynamic regime. After deposition the psamitic deposits were buried at a considerable depth where conditions for intensive catagenic processes existed. The catagenic processes in the sandstones resulted in the formation of microstylolitic and conform, corrosion and regeneration quartz cement. The quartzitic sandstones near Goljamo Cočoveni Village are of practical interest as raw material for production of dinas and ferrosilicium.

Въведение

Седиментоложките изследвания на ценоманските кварцитовидни пясъчници в Сливенско са проведени с цел изясняване вещественния състав, строежа и произхода им и за откриване на нови възможности за използването им като нерудни полезни изкопаеми.

Възрастта на горнокредните кварцитовидни пясъчници в Сливенско е определена за туронска (Цанков, 1947, 1963, 1968) или ценоманска (Кънчев, 1962, 1971). Изследванията на Петров и Димитрова (1980) дават основание да се приеме, че те имат ценоманска възраст.

При литостратиграфското разчленение на горнокредните седиментни скали в Сливенско кварцитовидните пясъчници са разглеждани като част от „русалския хоризонт“ (Кънчев, 1962, 1964; Кънчев, Чешитев, 1962; Цанков, 1963; Каменов и др., 1964), „пясъчников (русалски) хоризонт“ (Цанков, 1968), „русалска свита“ (Бончев и др., 1975; Николов, 1979). Въз основа на анализа на формациите (геокомплексите) ценоманските скали в Сливенско са поделени на: 1 — лимничен аргилитно-пясъчников геокомплекс и 2 — трансгресивен пясъчничково-варовиков геокомплекс (Начев, 1977; Начев, Янев, 1980). Кварцитовидните пясъчници са включени във втория геокомплекс. Системното им изследване даде възможност за събиране на значително количество нови седиментоложки данни, въз основа на които те ще бъдат разгледани като самостоятелна пачка на трансгресивния пясъчничково-варовиков геокомплекс.

Методика

В областта пачката от кварцитовидни пясъчници е изследвана системно, като са изяснени разпространението, мощностите, съотношенията с други скали, минералният и химичният състав, структурите и текстурите. Проведени са теренни, лабораторни (химичен анализ) и оптични изследвания. Гранулометричният състав на пясъчниците е определен по метода на Шванов (1969). Получените данни са обработени по различни методи (Траск, 1932; Doeglas, 1946; Рухин, 1947; Visher, 1969).

Метод на Рухин. Методът се свежда до използването на два коефициента — среден размер на зърната (qMa) и коефициент на сортировка ($q\sigma$) за определяне произхода на пясъци и пясъчници. Коефициентите qMa и $q\sigma$ се изчисляват по метода на моментите по формулите

$$\log qMa = h + w \cdot v_1,$$

$$q\sigma = w \cdot \sqrt{v_2 - v_1},$$

където v_1 е величина на първия момент; v_2 — величина на втория момент; w — среден интервал между логаритмите на граничните размери на фракциите; h — полусума от логаритмите на граничните размери на преобладаващата фракция.

Определянето на условията или по-конкретно динамиката на седиментация се извършва графически с помощта на диаграма (Рухин, 1947).

Методите на Траск (1932), Доуглас (1946) и Висер (1969) се базират на кумулативни криви, изобразяващи гранулометричния състав на скалите. Кумулативните криви са построени за всеки от изследваните образци. Използувана е скала с вероятностен мащаб (Мюлер, 1967).

Метод на Траск (Траск, 1932, според Фюхтбауер, 1970). Този метод се използва за предварително ориентиране. Определят се коефициентите на сортировка (S_0) и на асиметрия (S_k) по формулите

$$S_0 = \sqrt{Q_3/Q_1}, \quad S_k = \frac{Q_1 \cdot Q_3}{Md^2},$$

където Q_1 е абсцисата на точката от кумулативната крива с ордината 75%, mm, Q_3 — абсцисата на точка от кумулативната крива с ордината 25%, mm, Md — медиана — абсцисата на точка от кумулативната крива с ордината 50%, mm.

Метод на Дъглас (Доуглас, 1946, според Шванов, 1969). Методът е основан на анализа на гранулометричното разпределение, изобразено графически с помощта на кумулативни криви. Отделени са три основни типа кумулативни криви — R, S и T. Всеки генетичен тип седиментни скали се характеризира с определено съчетание на типовете криви.

Метод на Висер (Висер, 1969). Методът се базира на разпознаването на субпопулации в индивидуалните кумулативни криви. Всяка логнормална субпопулация се свързва с отделен начин на седиментационен транспорт. Трите начина на транспорт са: 1 — суспензия, 2 — салтация и 3 — повърхностно влачене или търкаляне. Всеки от тях се оформя като обособени субпопулации в гранулометричното разпределение. Броят, количеството, големината на обхвата, смесването и сортировката на тези популации варират системно в зависимост от произхода, седиментните процеси и седиментационната динамика. Анализът на тези параметри е основата за отделянето на 10 генетични типа пясъци (Висер, 1969).

Кварцитовидните пясъчници са опробвани по разрези, перпендикулярни по посоката на разпространение на пластовете. Опробвано е през 1 m,

като е вземан представителен къс с размери $3 \times 3 \times 3$ см. Късовете от интервал 10 m са обединени в една проба за силикатен анализ¹.

Седиментоложка характеристика

Ценоманските кварцитовидни пясъчници в Сливенско се разкриват при с. Струпец, връх Кара баир, в ивиците от с. Селиминово до гара Чумерна, от мина „Брусия“ до мина „Шешкиград“, от Малката река до връх Боровец. Мощността на пачката от кварцитовидни пясъчници в отделните разрези е от 40 до 175 m, предимно 100—130 m (фиг. 1). Тя е най-голяма при мина „Качулка“ (175 m) и с. Голямо Чочовени (131 m) (фиг. 1, 2). Мощността на пачката намалява на север и на запад (фиг. 1).

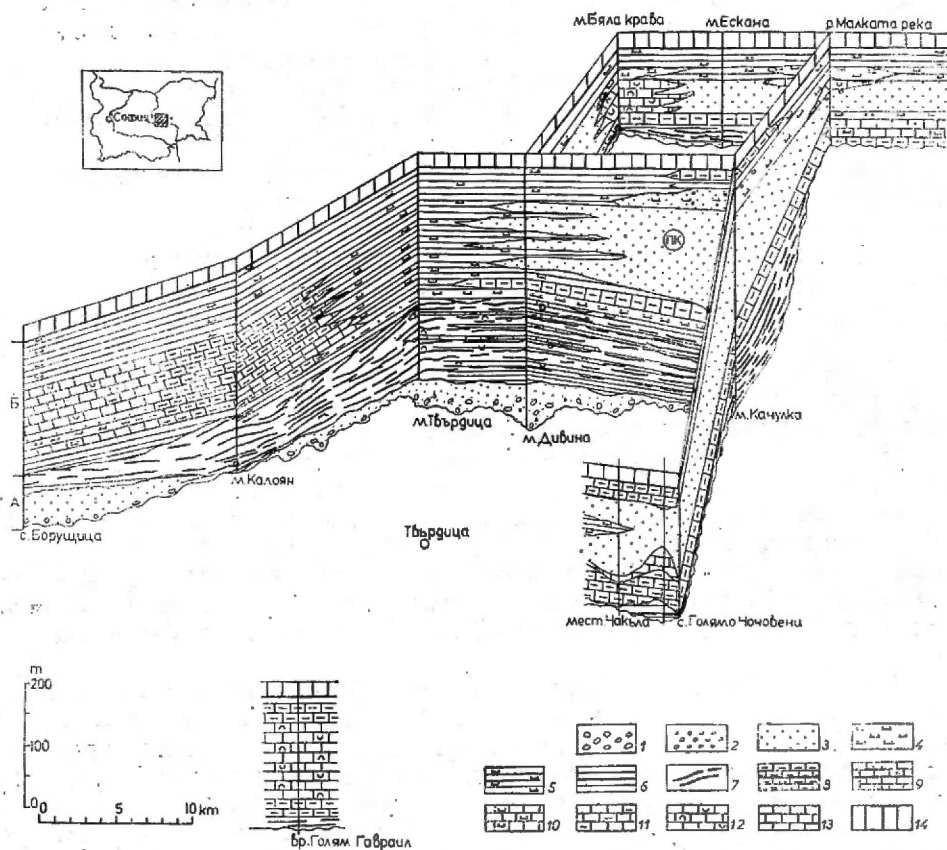
Пачката е съставена от кварцитовидни пясъчници с единични пластове от глинесто-псамитни алевролити, алевритни аргилити, варовити алевритни аргилити и варовити аргилити. Тя е хомогенна в разрезите „Голямо Чочовени“ (фиг. 2) и „Малката река“. На запад кварцитовидните пясъчници латерално преходят в глинести алевролити и варовити алевритни аргилити (фиг. 1). В северната ивица (мина „Бяла крава“) кварцитовидните пясъчници се съчленяват с варовици. Преходът между тях е постепенен: кварцитовидни пясъчници → псамитни и алевритни варовици → слабо псамитни или слабо алевритни варовици → микрозърнести или биогенни варовици. Подложката на пачката от кварцитовидни пясъчници е от варовити глинести алевролити, алевритни мергели, мергели, псамитни варовици и глинести варовици. Долната граница на пачката е рязка и ясна. Покривката на пачката е от глинести алевролити, варовити алевритни аргилити, мергели и биогенни варовици. Горната граница на пачката е предимно рязка и ясна. Локално има преход с отгоре лежащите пясъчници и алевролити (разрез мина „Качулка“, фиг. 1). Пачката кварцитовидни пясъчници е в суперпозиционно положение спрямо лимничния аргилитно-пясъчников геокмплекс (фиг. 1).

Кварцитовидните пясъчници са здрави, плътни скали, със сив до светлосив или розов цвят, с жълтеникав оттенък. Те имат постоянен минерален състав. Кварцът е главен скалообразуващ минерал. Съдържанието му в пясъчниците е винаги над 95%. Глинестите минерали са под 5%. Количеството на ортоклаза и мусковита в пясъчниците е до 1%. Акцесорните минерали са представени от биотит, турмалин, циркон и рутил. Кварцът, ортоклазът, мусковитът, биотитът, турмалинът, цирконът, рутилът и глинестите минерали имат теригенен произход. Автогенен е само кварцът, изграждащ регенерационния цимент в пясъчниците. Според класификацията на Шуртов (1967) пясъчниците са мономиктови кварцови.

Кварцът е представен от незаоблени до добре заоблени зърна. Той е наблюдаван в две разновидности: монокристални зърна и поликристални агрегати. Монокристалните кварцови зърна са няколко типа: непрозрачни, полупрозрачни, прозрачни, с иглести включения, с газово-течни включения и регенерирани зърна. Полупрозрачните зърна преобладават, а тези с иглести и газово-течни включения са в ограничено количество. Регенерационната обвивка на някои зърна частично оформя идиоморфни стени (сн. 1). Често се наблюдават зърна с вълновидно потъмнение. Поликристалните кварцови агрегати имат мозаично потъмнение. Те са два типа: 1 — полиго-

¹ Силикатният анализ на кварцитовидните пясъчници е направен в лабораторията на ЗДМО „Симеон Иванов“ — Сливен.

нални агрегати, образувани от кварцови индивиди с праволинейни граници и ъгъл между страните най-често 120° ; 2 — поликристален кварц със сутурни граници между индивидите. Предполага се, че първият тип се образува при „статично охлаждане“, докато вторият е резултат от „хладна обработка“ (Петтиджон, Поттер, Сивер, 1976). Съдържането на поликри-



Фиг. 1. Блок-диаграма

А — лимничен аргилитно-пясъчников геоконплекс; Б — трансгресивен пясъчнково-варовиков геоконплекс; ПК — кварцитовидни пясъчници; 1 — конгломерати, 2 — гравелити, 3 — пясъчници, 4 — алевролити, 5 — алевроитни аргилити, 6 — аргилити, 7 — пясъчници, алевролити и аргилити с въглища, 8 — мергели, 9 — пясъчливи варовици, 10 — алевроитни варовици, 11 — глинести варовици, 12 — биогенни варовици, 13 — варовици, 14 — флиш

сталните кварцови агрегати е до 10% от кварцитовидните пясъчници в разрезите „Голямо Чочовени“ и мина „Качулка“ и до 15% от тези в разрезите „Малката река“ и мина „Дивина“.

Химичният състав на кварцитовидните пясъчници на находища Кара баир, Чакъла, Струпец, Дивина, Качулка и Бяла паланка е почти еднакъв и няма закономерна латерална зоналност (М и х а й л о в, 1961 — непубликувани данни). Той се характеризира с високи съдържания на SiO_2 — средно над 97% за всяко находище. Кварцитовидните пясъчници от разрез „Голямо Чочовени“ имат най-високи съдържания на SiO_2 в интервалите 75—90 m, 105—120 m и 155—160 m (табл. 1, фиг. 2). Количеството на Fe_2O_3

Фиг. 2. Колонков разрез „Гоялямо-Чочовени“

1 — пясъчници, 2 — кварцитовидни пясъчници, 3 — глинести алевролити, 4 — алевроитни аргилити, 5 — аргилити, 6 — алевроитни мергели, 7 — мергели, 8 — глинести варовици, 9 — доломити, 10 — разтворим компонент, 11 — псамит, 12 — алевроит, 13 — пелит, 14 — трансгресия и дискорданс.
Забележка: Съставът на пробите в скоби е по данни от гранулометричен анализ, а на останалите е определен в дюншлифи.

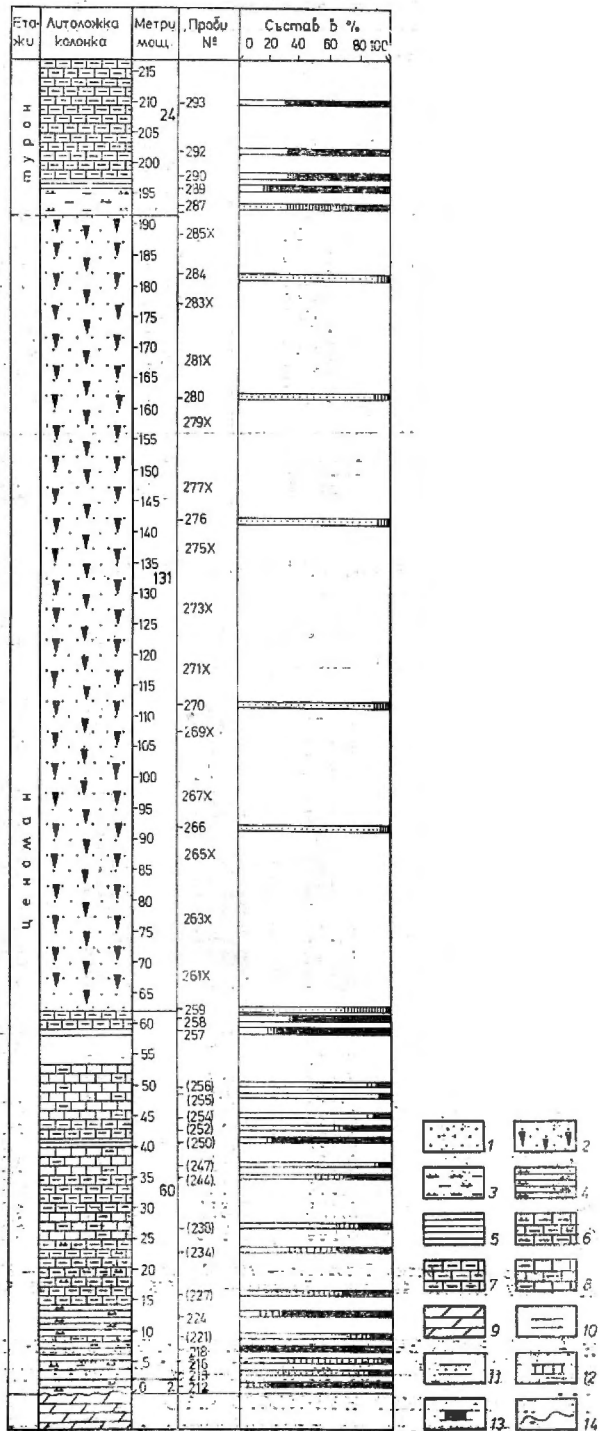


Таблица 1

Химичен състав (в %) на кварцитовидни пясъчници от находище Голямо Чочовени

№ по ред	Компоненти проб	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	Заг. нак.	Сума
1	261	96,91	1,08	0,71		0,43	99,13
2	263	97,21	0,89	0,68		0,45	99,23
3	265	97,68	1,10	0,50		0,46	99,74
4	267	96,38	1,30	0,40	0,22	0,54	98,84
5	269	97,28				0,40	97,68
6	271	97,59	0,78	0,71		0,21	99,29
7	273	96,91	1,31	1,35		0,43	100,00
8	275	96,69	1,10	0,30	0,22	0,47	98,78
9	277	96,86	1,33	0,40	0,20	0,10	98,87
10	279	97,90	1,33	0,40	0,30	0,20	100,13
11	281	96,72	1,05	0,40	0,40	0,40	99,03
12	285	96,13	1,52	0,5	0,40	0,35	98,90
Сума		1164,26	12,79	6,35	1,74	4,44	
Средно		97,02	1,05	0,58	0,29	0,37	

Таблица 2

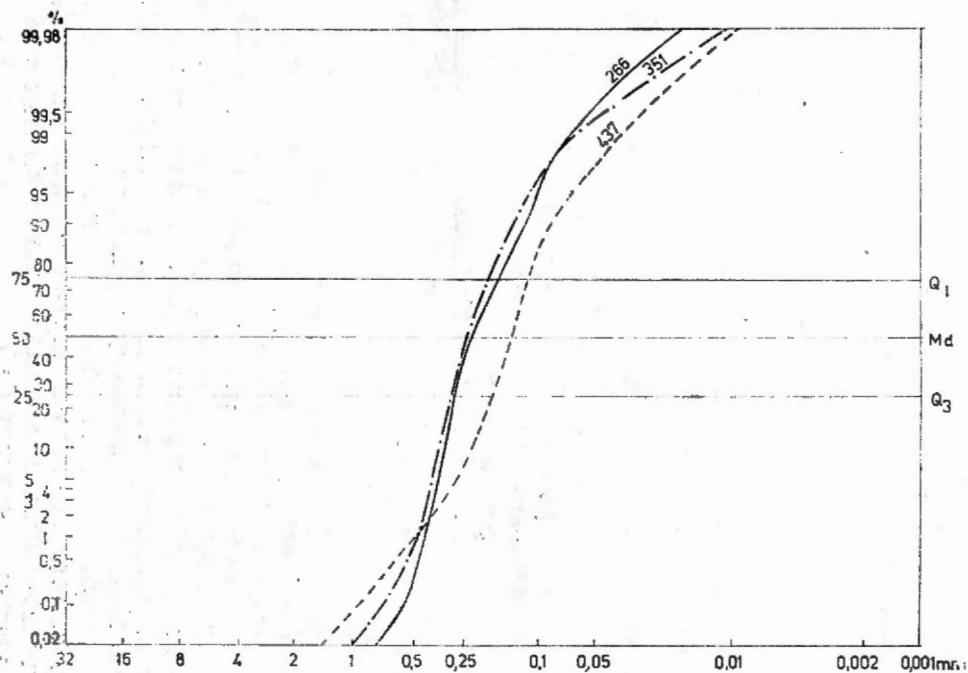
Гракулометрични коефициенти на пясъчници

№ по ред	Проба №	qMa	qσ	Q ₁ (mm)	Md (mm)	Q ₂ (mm)	S ₀	S _k
1	266	0,154	0,094	0,175	0,225	0,275	1,254	0,943
2	276	0,155	0,132	0,175	0,250	0,350	1,414	0,980
3	284	0,143	0,115	0,118	0,150	0,188	1,252	0,986
4	332	0,143	0,124	0,150	0,200	0,240	1,265	0,900
5	336	0,143	0,120	0,118	0,250	0,200	1,300	0,094
6	346	0,157	0,090	0,125	0,200	0,275	1,483	0,859
7	351	0,152	0,099	0,188	0,250	0,325	1,315	0,978
8	357	0,136	0,133	0,110	0,175	0,275	1,580	0,976
9	365	0,129	0,072	0,094	0,119	0,200	1,458	1,321
10	367	0,157	0,132	0,200	0,300	0,425	1,458	0,944
11	437	0,150	0,103	0,112	0,138	0,188	1,295	1,207
12	440	0,140	0,193	0,175	0,300	0,400	1,512	0,778
13	442	0,102	0,160	0,238	0,375	0,500	1,449	0,530
14	443	0,159	0,061	0,150	0,188	0,238	1,259	1,02
15	444	0,131	0,112	0,162	0,225	0,375	1,521	1,191
16	566	0,135	0,163	0,119	0,206	0,275	1,520	0,779
17	576	0,140	0,146	0,138	0,212	0,375	1,648	1,150
18	582	0,136	0,061	0,102	0,150	0,225	1,485	0,998
19	586	0,148	0,102	0,125	0,175	0,225	1,341	0,910
20	595	0,157	0,163	0,225	0,350	0,500	1,490	0,457
21	597	0,154	0,134	0,175	0,238	0,350	1,414	1,074
22	601	0,154	0,150	0,150	0,250	0,350	1,528	0,840
Сума		3,175	2,659	3,324	4,946	6,854	31,251	19,915
Ср.		0,144	0,122	0,151	0,224	0,307	1,420	0,905

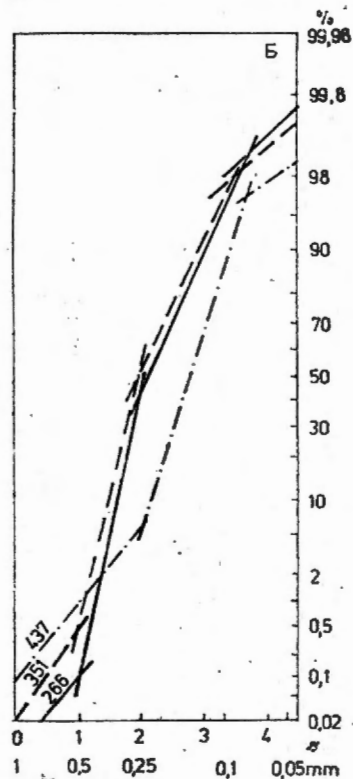
Разрези: „Голямо Чочовени“ — 266, 276, 233; „Качулка“ — 332, 333, 346, 351, 357, 365, 367; „Малката река“ — 437, 440, 442, 443, 444; Дивиня — 566, 575, 582, 586, 595, 597, 601.

и Al₂O₃ в пясъчниците от този разрез е най-голямо съответно в интервалите 65—80 m, 125—130 m и 185—190 m. Кварцитовидните пясъчници от 165—190 m съдържат най-много CaO.

Структурата на пясъчниците е най-често дребнопсамитна и среднопсамитна, рядко гравийно-псамитна. Теригенните кварцови зърна, изгражда-



Фиг. 3. Кумулативни криви на пясъчници (Doeglas, 1946)
 Голямо Чочовени — 266; мина „Качулка“ — 351; Малката река — 437



Фиг. 4. Кумулативни криви на пясъчници (Visher, 1969)
 Голямо Чочовени — 266; мина „Качулка“ — 351; Малката река — 437

щи пясъчниците, имат глато заоблена до добре заоблена форма. Формата на зърната е в пряка зависимост от диаметъра на частиците — чакълните, гравийните и едропсамитните зърна са добре заоблени, средно- и дребнопсамитните зърна са заоблени, а алевритните — главно незаоблени. Кварцитовидните пясъчници имат хоризонтална дебелослойна текстура. Микротекстурата им е неориентирана.

Пясъчниците се характеризират със среден размер на зърната (qMa) (Р у х и н, 1947) от 0,102 до 0,159, средно 0,144, и коефициент на сортировка ($q\sigma$) от 0,061 до 0,163, средно 0,122 (табл. 2). Гранулометричните коефициенти, изчислени по метода на Т р а с к (1932), имат следните стойности: коефициент на сортировка (S_0) от 1,254 до 1,648, средно 1,420; коефициент на асиметрия (S_k) от 0,094 до 1,321, средно 0,905 (табл. 2). Кумулативните криви на пясъчниците според подялбата на Д ъ г л а с (1946) са главно от типа S (фиг. 3). Кумулативните криви, построени по метода на V i s h e r (1969), се характеризират с популация на повърхностно влачене (до 15%), добра, рядко лоша сортировка; популация на салтация (80—95%) с добра сортировка; популация на суспензия (до 5%) с лоша до добра сортировка (фиг. 4).

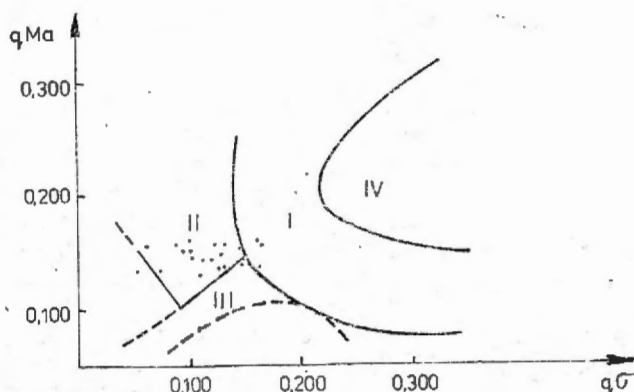
Спойката на кварцитовидните пясъчници е кварцова и глинеста. Кварцовата spojка е от регенерационен тип и обхваща около 30% от теригенните зърна. Глинестата spojка (под 5%) е от поров тип.

Генезис

Ценоманските кварцитовидни пясъчници в Сливенско са интерпретирани като плиткоморски (К ъ н ч е в, 1962, 1971; Н а ч е в, 1977) или барови (Н и к о л о в, 1979).

Пясъчниците се характеризират със стойности на средния диаметър на зърната (qMa) и коефициент на сортировка ($q\sigma$) (табл. 2), които определят точки, попадащи главно в поле II (фиг. 5). Това поле (Р у х и н, 1957) е на пясъци, отложени при силни колебателни движения на водата. Тук се отнасят предимно крайбрежните пясъци, пясъците на плажа, езерата и големите реки, а така също и плитководните пясъци, образувани в условия на силни вълнения. Според Р у х и н (1957) тези пясъци се отлагат на дълбочина, не по-голяма от няколко метра. Гранулометричните коефициенти S_0 и S_k , изчислени по метода на Т р а с к (1932), имат стойности (табл. 2), които дават основание да се приеме, че се касае за плиткоморски седименти (F ü c h t b a u e r, 1970). Плиткоморският произход на пясъчниците се подкрепя и от типа (S) на кумулативните криви (фиг. 3) (D o e g l a s, 1946). Кумулативните криви на кварцитовидните пясъчници (фиг. 4) кореспондират с кривите, които V i s h e r (1969) посочва за пясъци, отложени в плитчини, и се отличават съществено от тези на баровите пясъци. Съотношенията между популациите на тези криви определят салтацията като главен начин на транспорт. Добре заоблената форма на кварцовите зърна и добрата сортировка на кварцитовидните пясъчници е указание за интензивна обработка, на която са били подложени от действието на водата. Вероятно в резултат на позитивни тенденции областта е изплитняла. Под действието на вътрешнобасейнови течения в нея се е реализирало промиване на утайките. Пелитният и дребноалевритният материал е бил изнасян, а псефитният, едроалевритният и псамитният се отлагал в обхвата на плитчината. Локално в защитени участъци в северната част на областта се отлагали теригеннокарбонатни и карбонатни утайки. Бавното потъване на областта обусловило

образуването на мощен пясъчен покров. Взаимоотношенията на пясъчниците с другите скали (фиг. 1) подсказват, че главната подхранваща провинция се намирала югоизточно от находище Струпец. Минералният състав на кварцитовидните пясъчници определя като главен източник кисели магмени скали — вероятно древни гранитни масиви.



Фиг. 5. Генетична диаграма на Рухин (1947, 1957)

I — поле на пясъци, седиментирани при постъпателно движение на водата; II — поле на пясъци, отложени при силни колебателни движения на водата; III — поле на пясъци, утайени при слаби колебателни движения на водата; IV — поле на еолчните пясъци; I — проби от пясъчници (табл.)

След седиментацията и диагенезата утайките били литифицирани и превърнати в скали. В тях се извършили интензивни катагенетни процеси — регенерация на кварцовите зърна и образуване на структури на разтваряне. За температурата на катагенетните процеси може да се съди по степента на въглефикация на ценоманските въглища. Ценоманските въглища в Сливенско са представени от различни технологички марки — от газови до антрацитизовани, но с подчертано преобладаване на постноспичащите (Плачков и др., 1956, 1957). Температурният интервал за преминаване на въглищата в постноспичащи е 150—180°C (Левенштейн, 1969). Определената температура характеризира катагенетните процеси във въглищата и вместващите ги скали — лимничния аргилитно-пясъчников геоконплекс. Тя може да се приеме и за скалите на трансгресивния пясъчниково-варовиков геоконплекс (в частност за пясъчниците), тъй като мощността му (до 250 m) и непосредственото му залегане над лимничния аргилитно-пясъчников геоконплекс са указание за минимални температурни промени (нормалният температурен градиент е до 3° на 100 m).

В кварцитовидните пясъчници са наблюдавани микростилолитни и конформни структури на разтваряне (по класификацията на Копелович, 1965). Микростилолитните структури се характеризират с взаимно проникване на зърната във вид на шипове. Шиповете имат стълбовидна или пирамидална форма и в сечението на дюншлифа наподобяват зъби на пила (сн. 2). Големината на шиповете достига 0,05 mm, рядко 0,1 mm. Микростилолитните структури са развити както между еднородни зърна (кварц—кварц), така и между зърна с различен състав (кварц—ортоклаз). Конформните структури на разтваряне се характеризират с плавни извити (огънати) линии на контакта между теригенните зърна (сн. 3). Теригенното зърно изменя

своите очертания в зависимост от формата на зърното, с което контактира. Образуването на конформната структура според К о п е л и о в и ч (1965) е обусловено от бавното разтваряне на зърната под налягане, а не в резултат на пластична деформация. Тази структура съпътства микростилолитната. Наблюдаваните структури на разтваряне се образували в условията на повишено налягане и температура (до 180°C). Те са резултат от възникналите значителни напрежения между теригенните зърна в точките на допирането им и от по-голямата разтворимост на кварца при високи температури.

Регенерацията обхваща около 30% от кварцовите зърна. Регенерационният кварц образува ивица, която частично или напълно обвива теригенното зърно. Оптическата ориентировка на регенерационната кварцова обвивка съвпада с тази на теригенното зърно, около което тя възниква (сн. 1, 3, 4). Вътрешният контур на новообразуваната кварцова ивица е очертан от праховидни до микролюспести включения вероятно от глинести минерали (сн. 1, 3, 4). Новообразуваната кварцова обвивка, развиваща се около теригенното зърно, има различна дебелина, като достига 0,06 mm. Тя обикновено отсъства там, където теригенните зърна се допират едно до друго. Регенерационната кварцова обвивка понякога образува частично оформени идиоморфни стени (сн. 1). По-често тя има изометрична форма (сн. 3, 4).

Образуването на регенерационна спойка в пясъчниците обикновено се свързва с кристализация на кварц от преситени на H_4SiO_4 интерстиционни разтвори. Набогатяването на интерстиционните разтвори може да стане от няколко източника — теригенни кварцови зърна, аморфния SiO_2 на организови останки, глинести минерали и фелдшпати (Энгелъгарт, 1971; Петтиджон, Поттер, Сивер, 1976). Минералният състав на ценоманските кварцитовидни пясъчници в Сливенско дава основание да се предположи, че главен източник на H_4SiO_4 са били самите теригенни кварцови зърна. Значителните напрежения под действие на налягането и температурата (до 180°C) в мономиктовите кварцови пясъчници причинили разтварянето на кварцовите зърна в точките на допирането им. В резултат от това разтваряне интерстиционните разтвори в скалите се оказали пренаситени и ставало преотлагане на веществата в други участъци на зърната, намиращи се под действието на по-малки напрежения. При достатъчно свободно пространство възниквали частично оформени идиоморфни стени (сн. 1). При липса на тези условия формата на регенерираните кристали оставала неправилна и зависела от разположението на съседните зърна (сн. 3, 4).

ТАБЛИЦА I

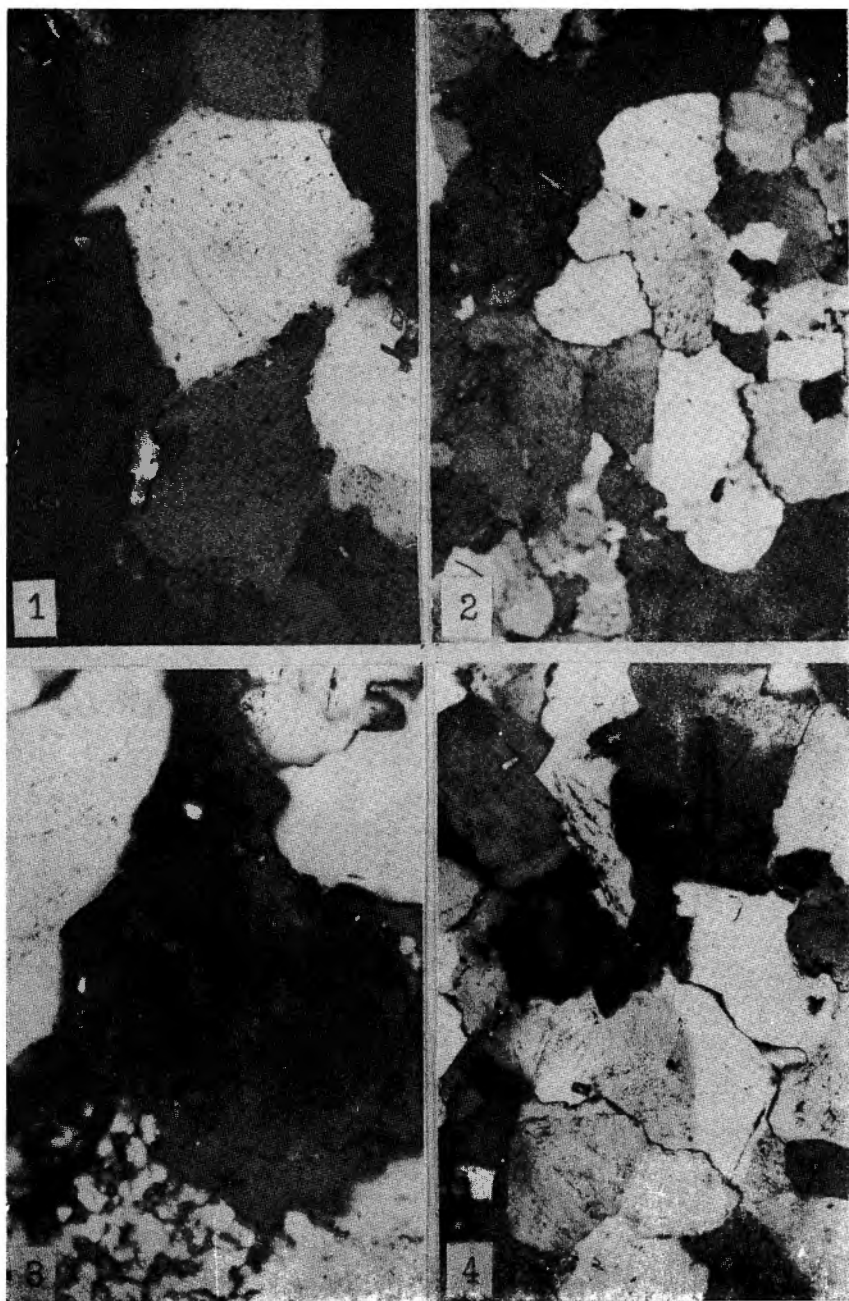
Сн. 1. Кварцитовиден пясъчник. Регенерационната кварцова обвивка на някои зърна образува частично оформени идиоморфни стени. Голямо Чочовени, проба 259, + николи. Увел. 197X.

Сн. 2. Кварцитовиден пясъчник. Микростилолитни структури на разтваряне. Мина „Дивина“, проба 597, + николи. Увел. 50X.

Сн. 3. Кварцитовиден пясъчник. Вътрешният контур на регенерационната кварцова обвивка е очертан от праховидни до микролюспести включения вероятно от глинести минерали. Голямо Чочовени, проба 260, + николи. Увел. 197X.

Сн. 4. Кварцитовиден пясъчник. Конформни структури на разтваряне. Голямо Чочовени, проба 280, + николи. Увел. 98X.

ТАБЛИЦА I



Заклучение

Ценоманските кварцитовидни пясъчници са пачка на трансгресивния пясъчничково-варовиков геоконплекс. Те са в суперпозиционно положение спрямо лимничния аргилитно-пясъчников геоконплекс. Пясъчниците са мономиктови, кварцови. Те са добре сортирани с дребнопсамитна и среднопсамитна рядко гравийно-псамитна структура. Седиментацията им е протекла в плитко море с активен хидродинамичен режим. Псамитните зърна са пренасяни главно чрез салтация. Катагенетните процеси в пясъчниците са обусловили образуването на микростилолитни и конформни структури на разтваряне и регенерационна кварцова спойка. Те са протекли при температура до 180°C. Източник на H_4SiO_4 за образуването на регенерационната спойка са били теригенните кварцови зърна.

Химичният състав на кварцитовидните пясъчници при с. Голямо Чочовени показва, че те могат да се използват като суровина за производство на динас и феросилиций. Пясъчниците се намират на 6 km от гара Гавраилово и на 25 km от ЗДМО „Симеон Иванов“ — Сливен, което прави икономически изгодна тяхната експлоатация.

Литература

- Бончев, Е., М. Йорданов, Г. Мандов, П. Пиронков, Ст. Стоянов. 1975. Нов поглед върху геоложкия строеж на Балканския възлищен басейн. — *Геотект., тектонофиз. и геодинам.*, 2, 27—52.
- Каменов, Бл., И. Колев, З. Николов, И. Стоянов. 1964. Балканският възлищен басейн. — *Сборник в чест на акад. Йовчо Йовчев, С.*, 375—429.
- Копелнович, А. В. 1965. *Эпигенез древних толщ юго-запада Русской платформы.* — Труды ГИ АН СССР, 121.
- Кънчев, И. 1962. Тектоника на Елено-Твърдишката и Тревненска Стара планина. *Приноси към геология на България.* 1, 329—408.
- Кънчев, И. 1964. Стратиграфия на южния тип горна креда в Източна Стара планина между прохода Вратник и Ришкия проход. — *Изв. НИГИ*, 1, 69—93.
- Кънчев, И. 1971. Източнобалканска тектонска зона. — В: *Тектонски строеж на България.* С., Техника. 389—408.
- Кънчев, И., Г. Чешитев. 1962. Обяснителна записка към геоложката карта на България в мярка 1:200 000. Лист Коларовград. — *ГУГОЗН.*
- Левенштейн, М. Л. 1969. Основные проблемы регионального метаморфизма углей. — В: *Геология угольных месторождений, I. М.*, Наука. 113—123.
- Начев, И. 1977. Еминският флиш и олистостромите в Сливенския Балкан. — *Палеонт., страт. и литол.*, 7, 45—53.
- Начев, И., С. Янев. 1980. *Седиментните геоконплекси в България.* С., Наука и изкуство.
- Николов, З. 1979. Модел за формирането на горнокредната възлищносна формация в Балканския възлищен басейн. — *Год. Соф. у-тет* (под печат).
- Петров, П. И., Е. Димитрова. 1980. Нови данни за възрастта на възлищните скали в Сливенско. — *Палеонт., страт. и литол.*, 13, 41—48.
- Петтиджон, Ф., П. Поттер, Р. Сивер. 1976. *Пески и пясъчници.* М., Мир. 535 с.
- Плачков, П., Н. Журовска, Ц. Димитрова, Д. Журовски. 1956. Техноложки изследвания на черните възлища от Балканския басейн, участък „Качулка“. — *Год. НИИТИГ*, 1, 35—69.
- Плачков, П., Д. Журовски, Ц. Димитрова, Н. Журовска. 1957. Техноложки изследвания на черните възлища от Балканския басейн. — *Год. НИИТИГ*, 11, 1—56.
- Рухня, Л. Б. 1947. *Гранулометрическият метод изучения пясков.* Л., 213 с.
- Рухня, Л. Б. 1957. Способы обработки данных гранулометрического анализа и использование их для определения генезиса отложений. — В: *Методы изучения осадочных пород.* М., Госгеолтехиздат, 1. 331—333.

- Цанков, В. 1947. Принос към изучаване на алпийския турон в България. — *Сп. Бълг. геол. д-во*, 15—19, 149—169.
- Цанков, В. 1963. За присъствие на ценоман в Централния Балкан. — *Сп. Бълг. геол. д-во*, 24, 1, 102—106.
- Цанков, В. 1968. Горна креда. — В: *Стратиграфия на България*. С., Наука и изкуство. 253—293.
- Шванов, В. Н. 1969. *Песчаные породы и методы их изучения*. Л., Недра. 248 с.
- Шутов, В. Д. 1967. Классификация песчаников. — *Литол. и пол. ископ.*, 5, 86—103.
- Энгельгардт, В. 1971. Поровые водные растворы и катагенез пород. — В: *Диагенез и катагенез осадочных образований*. М., Мир. 443—458.
- Doe gl a s, D. J. 1946. Interpretation of the result of mechanical analysis. *J. Sediment. Petrol.*, 16, 1.
- Fuchtbauer, H., G. Müller. 1970. *Sedimentgesteine*. Stuttgart. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung. 726 p.
- Muller, G. 1967. *Methods in sedimentary petrology*. Hafner publishing company. New York/London.
- Trask, P. D. 1932. *Origin and environments of source sediments of petroleum*. Houston. Gulf. publ. Co. pp67 ff.
- Visher, G. S. 1969. Grain size distributions and depositional processes. *J. Sediment. Petrol.*, 39, 1074—1106.

(Постъпила на 25. XI. 1980 г.)