

styczne — węglany — siarczany — chlorki Na, K i Mg) występującym w profilu pionowym, podobne przejścia mogą zachodzić, do pewnego stopnia, w płaszczyźnie poziomej — od brzegu do centrum basenu.

W kolejnej pracy G. Richter-Bernburg (1955a) omówił ogólne prawa rządzące sedymentacją chemiczną w basenach ewaponacyjnych o charakterze szelfu głębokiego lub płytkiego.

Wszystkie te zagadnienia przedstawione były również w pracach J. Kłapcińskiego (1964), J. Krasonia (1962, 1964), J. Poborskiego (1960), M. Podemskiego (1965) i H. Szaniawskiego (1965).

Podjęte zostały też prace mające na celu wykorzystanie nowego schematu stratygraficznego do podziału cechsztynu polskiego. Najobszerniej problem ten ujęli J. Poborski (1960, 1962) i A. Tokarski (1958, 1959), którzy podzielili cechsztyń z obszaru Polski poza Sudetami i Górami Świętokrzyskimi na cztery cyklotemy z zachowaniem nazw i symboli niemieckich. J. Poborski (1960) zastrzegł jednak, że problem nazewnictwa pozostaje otwarty w związku z poważnymi różnicami wykształcenia utworów cechsztynu w centralnej partii polskiej części basenu w stosunku do jego części niemieckiej.

ROLA UTWORÓW KLASTYCZNYCH W STRATYGRAFII CECHSZTYNU

Sedymentologiczno-stratygraficzna myśl G. Richter-Bernburga nie jest, jak się wydaje, doprowadzona do końca, w związku z czym podany przez niego schemat stratygraficzny, mimo wielkich zalet, zawiera szereg niekonsekwencji. Pierwszą z nich jest założenie, że utwory klastyczne odgrywają równorzędną rolę stratygraficzną z utworami chemicznymi, Serię klastyczne, jak już wspomniano na wstępie, rozpoczynają wg G. Richter-Bernburga kolejny cykl sedymentacyjny, przy czym pierwszym ogniwem są zawsze skały o najgrubszym ziarnie. Stwierdzenie to ma zasadnicze znaczenie przy ustalaniu cyklicznego podziału przybrzeżnych utworów cechsztyńskich, w których udział skał klastycznych jest bardzo duży. W warunkach polskich dotyczy to przede wszystkim obrzeżenia Gór Świętokrzyskich (K. Pawłowska, 1964; H. Szaniawski, 1963, 1965) oraz niecki północnosudeckiej (J. Krasoń, 1962, 1964).

Tymczasem, jak to zauważyli na marginesie dyskusji dotyczącej cechsztynu J. Oberc i J. Tomaszewski (1963) oraz J. Poborski (1960), skały klastyczne i skały chemiczne należą do dwóch różnych genetycznie grup, a zatem ich sedymentacja podlega całkowicie odmiennym i niezależnym od siebie prawidłowościom. Materiał klastyczny dostarczany był do basenu cechsztyńskiego przede wszystkim przez wody lądowe (pomijam tu wpływ transgresji morskiej na powstawanie skał klastycznych, gdyż w przypadku cechsztynu, jak to dowiodło szereg autorów, nie miała ona większego znaczenia), osady chemiczne natomiast wytrącały się z wód morskich. Działalność tych pierwszych związana była z klimatem, ingresje drugich — prawdopodobnie z pionowymi ruchami skorupy ziemskiej (J. Poborski, 1964).

Stopień akumulacji utworów klastycznych oraz grubość ich ziarna w dużym stopniu zależy (co podkreślili J. Oberc i J. Tomaszewski, 1963)

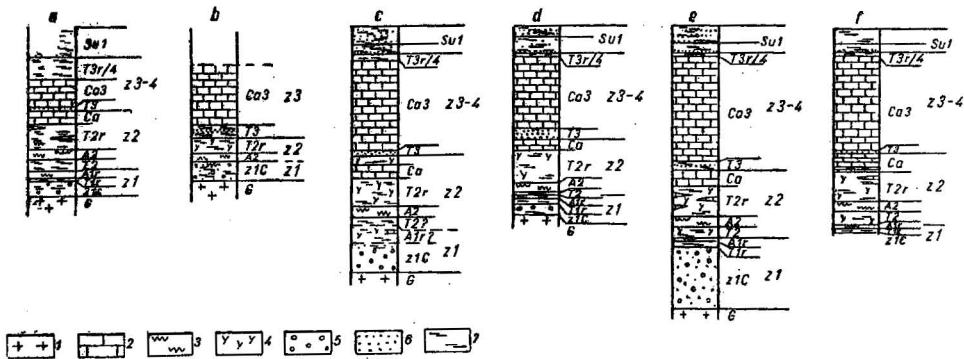


Fig. 2. Stratygrafia utworów cechsztyńskich facji przybrzeżnej z okolic Schmalkalden (obrzeżenie Lasu Turyngijskiego) wg E. Dittricha (1966)

Stratigraphy of Zechstein formations of near-shore facies from the vicinity of Schmalkalden (marginal area of Thüringer Wald), according to E. Dittrich (1966)

1 — skały magmowe; 2 — dolomity, wapienie; 3 — anhydryty; 4 — gipsy; 5 — zlepienie; 6 — piaskowce, mułowce; 7 — ilowce; otwory wiertnicze: a — Trusetal 1, b — Stahlberg 1, c — Stahlberg 4, d — Stahlberg 2, e — Stahlberg 6, f — Stahlberg 7

1 — magmatic rocks, 2 — dolomites, limestones, 3 — anhydrites, 4 — gypsums, 5 — conglomerates, 6 — sandstones, siltstones, 7 — claystones; bore holes: a — Trusetal 1, b — Stahlberg 1, c — Stahlberg 4, d — Stahlberg 2, e — Stahlberg 6, f — Stahlberg 7

od odległości od brzegu basenu. W pobliżu brzegu nagromadzają się utwory klastyczne o większej miąższości i grubszym ziarnie, w partiach bardziej oddalonych dominują osady o ziarnie drobniejszym. Należy tu zauważyć, że również w obrębie materiału drobnoziarnistego pojawiają się wkładki grubiej ziarniste. Nie świadczą one jednak o rozpoczęciu jakiegos poważniejszego cyklu sedymentacji, lecz tylko o chwilowym i na ogół lokalnym zwiększeniu ilości i siły nośnej wód lądowych. Tymczasem szereg autorów, stosując konsekwentnie zasady G. Richter-Bernburga, na takich właśnie wkładkach opiera cykliczny podział utworów cechsztyńskich z facji przybrzeżnych. Przykładem może tu być praca E. Dittricha z 1966 r. dotycząca m.in. podziału utworów cechsztyńskich z obrzeżenia Lasu Turyngijskiego (fig. 2). W oparciu o przewarstwienia materiału klastycznego wydziela on poszczególne cyklotemy nie tylko w seriach skał chemicznych, w tym przypadku głównie węglanów, ale także — korzystając z pojawienia się wkładek piaskowcowych — w pakietach ilowców.

Na stopień akumulacji utworów klastycznych w basenie ewaporacyjnym ma wpływ, zwłaszcza na obszarach bardziej oddalonych od brzegu, jeszcze jeden czynnik, a mianowicie tempo sedymentacji chemicznej. W warunkach szybkiego przebiegu tej sedymentacji materiał klastyczny, dochodzący przecież w stosunkowo niewielkich ilościach, zostaje rozproszony w masie powstających skał chemicznych. Dla nagromadzenia się większych ilości tego materiału konieczne jest zatem przerwanie lub przynajmniej osłabienie tempa sedymentacji chemicznej. Sytuacja taka może zaistnieć tylko w przypadku dopływu dużych ilości wód zarówno lądowych, jak i morskich. O ile wpływ wód lądowych podczas powstawania większej części utworów cechsztyńskich miał pewne znaczenie w pasie przybrzeżnym, o tyle na pozostałym obszarze basenu odpowiednie warunki dla akumulacji materiału klastycznego mógł wytworzyć jedynie

dopływ wód morskich. Dopływy takie były niewątpliwie niezależne od fluktuacji dopływów wód lądowych, w związku z czym poziomy ilaste z serii występujących dalej od brzegu nie muszą wcale odpowiadać czasowo przewarstwieniom utworów klastycznych w seriach przybrzeżnych. To samo zastrzeżenie odnosi się do wkładek grubiej ziarnistych w pakietach ilowcowych.

Wszystko to każe się zastanowić nad słusnością nadania cechsztyńskim utworom klastycznym tak dużej rangi stratygraficznej, jaką posiadają one obecnie. Jednocześnie jednak należy podkreślić, że regionalna przydatność stratygraficzna poszczególnych poziomów tych utworów, np. poziomów ilastych z partii basenu położonych dalej od brzegu, nie ulega wątpliwości.

STRATYGRAFICZNA POZYCJA UTWORÓW „RECESYWNYCH”

Drugim zagadnieniem dyskusyjnym jest problem tzw. utworów „recesywnych”. Są to utwory nie mieszczące się w klasycznym cyklu sedymentacji chemicznej. W utworach cechsztyńskich są to na ogół anhidryty występujące nad solami kamiennymi lub potasowymi jednego cyklotemu, a pod węglanami następnego. Występują one tak powszechnie, że wydzielone zostały w odrębne poziomy litologiczno-stratygraficzne i nazwane anhidrytami górnymi lub kryjącymi. Utworami „recesywnymi” nazwał je G. Richter-Bernburg, obejmując tym terminem także sole kamienne leżące ponad solami potasowymi. Utwory te włączył on do występujących poniżej cyklotemów. Układ taki wraz z całym systemem przyjęła stratygrafia polska.

Wydaje się jednak, że sytuacja taka może istnieć tylko przejściowo, gdyż znajduje się ona w jaskrawej sprzeczności z przyjętymi założeniami sedymentologicznymi. Jako jednostki stratygraficzne przyjęte zostały bowiem w cechsztylinie utwory poszczególnych cyklotemów solnych. Cyklotemem solnym nazywamy taki jednostkowy zespół warstw, który powstał w wyniku jednorazowego wyparowania zbiornika z naturalnym roztworem solnym (J. Poborski, 1964). Tymczasem anhidryty kryjące z całą pewnością nie są produktem ewaporacji tego samego roztworu co leżące poniżej sole kamienne, a tym bardziej potasowe. Nie pochodzą one również z niewielkich drugorzędowych dopływów, gdyż ich miąższość przekracza niekiedy miąższość anhidrytów podstawowych pozostałych cyklotemów, co jest szczególnie widoczne w przypadku tzw. górnych anhidrytów Werra. Poza tym na niektórych obszarach u ich podstawy występuje warstwa dolomitu kilkumetrowej miąższości, np. w spagu górnego anhidrytu Werra w okolicy Lubina Legnickiego — skała węglano-własta o miąższości 5 m (M. Podemski, 1965). W związku z tym łączenie omawianych anhidrytów w jeden cyklotem z leżącymi poniżej chlorkami jest nieuzasadnione zarówno z punktu widzenia sedymentologicznego, jak i stratygraficznego. Zagadnienie to nurtuje niewątpliwie wielu autorów. Niektórzy z nich poczynili już nawet pewne próby wyjścia z tej sytuacji. Na przykład G. Seidel (1965) w pracy dotyczącej m.in. stratygrafii cechsztynu w Turynii włącza dotychczasowy anhidryt kryjący cyklotemu Z2 do poziomu szarego iltu solnego (tab. 1). Z drugiej jednak strony — górny anhidryt Werra pozostawia w cyklotemie Z1, co więcej,

do tego samego cyklotemu włącza jeszcze leżącą wyżej kilkunastometrową warstwę dolomitu, którą oddziela od węglanów stassfurckich w oparciu o pojawiającą się lokalnie niewielką warstwę ilastą.

Tabela 1

Schemat stratygrafii cechsztynu z Basenu Turyngijskiego wg G. Seidela (1965)

Cechszty n 4

T4r	najwyższe łowce cechsztyńskie	(5—8 m)
A4r	anhydryt graniczny	(0—0,2 m)
Na4	Sól kamienna Aller	(0—40 m)
A4	anhydryt pegmatytowy	(0—1 m)
T4	czerwony ił solny	(1—50 m)

Cechszty n 3

Na3	sól kamienna Leine	(0—130 m)
A3	anhydryt główny	(0—60 m)
Ca3	dolomit płytowy	(0—25 m)
T3	szary ił solny	(5—30 m)
T3 δ_2	przewarstwienia magnezytowe	(0—3 m)
T3 δ_1	ławica magnezytowa	(0,3—2 m)
T3 γ_2	szare utwory piaszczyste	(1—5 m)
T3 γ_1	brunatne utwory piaszczyste	(0—5 m)
T3 β_2	czerwonobrunatny ił solny	(0—20 m)
T3 β_1	szary, anhidrytyczny ił solny	(1—5 m)
T3 α	anhydryt wstęgowy	(0—2 m)

Cechszty n 2

Na2r	sól kamienna kryjąca	(0—10 m)
K2	pokład potasowy Stassfurt	(0—20 m)
Na2	sól kamienna Stassfurt	(0—400 m)
A2	anhydryt podstawowy	(0—30 m)
Ca2	węglan stassfurcki	(0—60 m)
T2	ił stassfurcki	(0—2 m)

Cechszty n 1

Ca1o	górný dolomit Werra	(0—15 m)
A1o	górný anhydryt Werra	(0—130 m)
Na1	sól kamienna Werra	(0—300 m)
A1u	dolný anhydryt Werra	(0—150 m)
Ca1du	dolný dolomit Werra	(0—40 m)
Ca1	wapień cechsztyński	(0—25 m)
T1	łupiek miedzionośny	(0—1 m)
C1	zlepienieć cechsztyński	(0—10 m)

Wylania się zatem pytanie, gdzie w profilu stratygraficznym należy umieścić utwory „recesywne”? Czy konsekwentne stosowanie kryteriów sedymentologicznych nie zmusi do wydzielenia dodatkowych cyklotemów, co skomplikowałoby jeszcze i tak już nieprostą stratygrafię cechsztynu?

Odpowiedzi na to pytanie należy szukać w genezie wspomnianych

utworów. Wiąże się ona, jak się wydaje, z mechanizmem kolejnych in-gresji wód oceanicznych do basenu cechsztyńskiego oraz z warunkami sedymentacji chemicznej w basenie ewaporacyjnym o charakterze płyt-kiego szelfu (G. Richter-Bernburg, 1955a).

Ewaporacyjny basen cechsztyński, jak się przyjmuje, odcięty był od otwartego oceanu barierą występującą prawdopodobnie na obszarze Mo-rza Północnego. Bariera ta pod wpływem ruchów epeirogenicznych bądź to podnosiła się, odcinając wody basenu cechsztyńskiego od oceanu, bądź też obniżała, przepuszczając nowe porcje wód oceanicznych do basenu. Należy przy tym przypuszczać, że nie były to ruchy jednorazowe, krót-kotrwałe, lecz raczej cały cykl wzniesień, w których w jednym okresie przeważała tendencja obniżająca, w innym — wynosząca.

W początkowej fazie takiego obniżania się bariery do basenu wlewały się niewielkie, choć stopniowo wzrastające ilości wody oceanicznej. Sto-sunkowo cienka warstwa tych wód płynąc w kierunku odległych partii basenu ulegała odparowywaniu w takim tempie, że sole najtrudniej roz-puszczalne, tzn. węglany wytrącały się po drodze. Do dalszych części basenu dopływały zatem roztwory zawierające już tylko siarczany i chlor-ki. Z roztworów tych wytrąciły się bezpośrednio nad chlorkami po-przedniego cyklotemu właśnie anhydryty, zwane kryjącymi.

W dalszej fazie ruchów obniżających bariery wody oceaniczne wpły-wały w coraz większych ilościach, co w końcu doprowadziło do przerwa-nia sedymentacji chemicznej w basenie. W okresie tym mogły akumu-łować się nawet niewielkie ilości materiału klastycznego, dochodzącego z otaczającego lądu, co prowadziło do powstania poziomów tzw. ilów sol-nych.

W następnym okresie w ruchach bariery zaczynają przeważać ten-dencje wynoszące. Kontakt wód basenu cechsztyńskiego stawał się coraz bardziej utrudniony, aż w końcu przerwał się niemal całkowicie. Osadza-ły się wówczas utwory coraz bardziej słonowodne, a po przerwaniu kon-taktu z oceanem — utwory chemiczne w klasycznym następstwie. W tym okresie panowały typowe warunki dla basenu ewaporacyjnego o cha-rakterze głębokiego szelfu.

Omawiane anhydryty kryjące związane są zatem, generalnie rzecz biorąc, z tą partią wód oceanicznych, z której w ostatecznym efekcie powstały utwory chemiczne leżące ponad nimi. Logicznym wnioskiem wypływającym z tego stwierdzenia wydaje się być włączenie tych anhy-drytów do cyklotemów wyższych, a nie — jak to stosowano dotychczas — do niższych.

W dotychczasowych rozważaniach pomijany był problem tzw. soli ka-miennych kryjących, które G. Richter-Bernburg również uważał za „re-cesywne”. Geneza tych soli nie została jeszcze dostatecznie zbadana. Wy-daje się, że jeżeli nie wszystkie, to przynajmniej ich część jest pochodze-nia descendentnego, co wiązałoby je raczej z utworami cyklotemów wy-stępujących niżej. Gdyby jednak udowodniono, że geneza tych soli zbli-żona jest do genezy anhydrytów kryjących, tzn. że są one produktem od-parowania roztworu, z którego w trakcie przepływu przez basen wytra-cały się nie tylko węglany, ale i siarczany, to w takim przypadku ich pozycja stratygraficzna byłaby taka sama jak wspomnianych anhydry-tów.

NAZEWNICTWO

W związku ze zmianą położenia anhydrytów „recesywnych” w obrębie danego cyklotemu utrzymanie dawnych nazw, takich jak anhydryt górny, kryjący itp., jest obecnie nieuzasadnione. Nie przesądzając sprawy ostatecznie proponuję nazwać je anhydrytami spągowymi danego cyklotemu, co lepiej oddawałoby ich nową pozycję.

Równocześnie ze zmianą przynależności stratygraficznej anhydrytów „recesywnych” zmieniają się granice litologiczne, a zarazem czasowe poszczególnych cyklotemów. W związku z tym utrzymanie ich dawnych nazw niemieckich, dyskutowane już zresztą od dłuższego czasu w polskiej literaturze dotyczącej cechsztynu (J. Krasoń, 1962, 1964; J. Poborski, 1960; J. Tomaszewski, 1962), nie wydaje mi się konieczne, a nawet do pewnego stopnia szkodliwe. Proponuję zatem przy określaniu cyklotemów pomijać nazwy Werra, Stassfurt, Leine i Aller, utrzymując jedynie ich oznaczenia literowe, tzn. Z1, Z2, Z3 i Z4.

Zakład Ziół Soli i Surowców Chemicznych
Instytutu Geologicznego
Warszawa, ul. Rakowiecka 4
Nadesłano dnia 27 grudnia 1967 r.

PIŚMIENNICTWO

- DITTRICH E. (1966) — Einige Bemerkungen über Rand- und Schwellenausbildungen im Zechstein Südwest-Thüringens, Ber. Deutsch. Ges. Geol. Wiss., A. Geol. Paläont., 11, p. 185—196, nr 1/2. Berlin.
- KLAPCINSKI J. (1964) — Paleogeografia cechsztynu monokliny przedsudeckiej. Roczn. Pol. Tow. Geol., 34, p. 551—573, nr 4. Kraków.
- KRASOŃ J. (1962) — Cykle sedymentacyjne w cechsztylinie dolnośląskim. Prz. geol., 10, p. 284—288, nr 6. Warszawa.
- KRASOŃ J. (1964) — Podział stratygraficzny cechsztynu północnosudeckiego w świetle badań facjalnych. Geol. Sudetica, 1, p. 221—255. Warszawa.
- OBERC J., TOMASZEWSKI J. (1963) — Niektóre zagadnienia stratygrafii i podziału cechsztynu monokliny wrocławskiej. Prz. geol., 11, p. 505—508, nr 12. Warszawa.
- PAWŁOWSKA K. (1964) — O podziale cechsztynu Gór Świętokrzyskich na cztery cykle sedymentacyjne. Prz. geol., 12, p. 367—371, nr 9. Warszawa.
- POBORSKI J. (1960) — Cechsztyńskie zagłębie solne Europy środkowej na ziemiach Polskich. Pr. Inst. Geol., 30, cz. II, p. 355—366. Warszawa.
- POBORSKI J. (1962) — Cechsztyln. W: Budowa geologiczna Niżu Polski pod red. W. Pożaryskiego. Pr. Inst. Geol. Warszawa.
- POBORSKI J. (1964) — Złóża ewaporacyjne. W: Zarys nauki o złożach kopalnin użytecznych. Wyd. Geol. Warszawa.
- PODEMSKI M. (1965) — Rozwój sedymentacji utworów cechsztynu w rejonie Lubin Legnicki — Sieroszowice. Kwart. geol., 9, p. 575—594, nr 3. Warszawa.

- RICHTER-BERNBURG G. (1955a) — Über saline Sedimentation. Z. Deutsch. Geol. Ges., 105, p. 593—646. Hannover.
- RICHTER-BERNBURG G. (1955b) — Stratigraphische Gliederung des deutschen Zechsteins. Z. Deutsch. Geol. Ges., 105, p. 843—854. Hannover.
- SEIDEL G. (1965) — Zur geologischen Entwicklungsgeschichte des Thüringer Beckens. Geologie, Beih., 50, p. 1—115. Berlin.
- SZANIAWSKI H. (1963) — Próba nowego podziału cechsztynu synkliny gałęzickiej, Kwart. geol., 7, p. 510—511, nr 3. Warszawa.
- SZANIAWSKI H. (1965) — Nowy podział stratygraficzny cechsztynu synkliny gałęzioko-kowalskiej w Górach Świętokrzyskich. Kwart. Geol., 9, p. 575—594, nr 3. Warszawa.
- TOKARSKI A. (1958) — Poszukiwawcze zadania wiercenia Mogilno 1, Nafta, 14, p. 4—12, nr 1. Katowice.
- TOKARSKI A. (1959) — Chojnicki profil cechsztynu. Roczn. Pol. Tow. Geol., 29, p. 129—150, nr 2. Kraków.
- TOMASZEWSKI J. (1962) — Problemy stratygrafii monokliny przedsudeckiej. Rudy i Metale Nieżel., 7, p. 547—551, nr 12. Katowice.

Мацей ПОДЕМСКИ

НЕСКОЛЬКО ЗАМЕЧАНИЙ О СЕДИМЕНТОЛОГИЧЕСКИХ ОСНОВАХ СТРАТИГРАФИИ ЦЕХШТЕЙНА

Резюме

Стратиграфическая схема цехштейна, обработанная Г. Рихтер-Бернбургом (1955), кроме множества достоинств имеет ряд непоследовательностей. Прежде всего, поразительным является тот факт, что обломочные породы имеют то же стратиграфическое значение, что и химические осадки, в то время как они имеют принципиально различное происхождение и, в основном, друг от друга не зависят. Кроме того, например, глинистые горизонты из части бассейна, расположенной вдали от его границ, совершенно не обязаны быть того же времени, что и коррелируемые с ними обломочные породы прибрежной фации.

Вторым спорным пунктом является присоединение так называемых отступающих пород к циклам, залегающим ниже их. Имеющие то же название верхние или покрывающие ангидриты наверняка не образовались из тех же самых растворов, что подстилающие их каменные или калийные соли. Скорее всего, они происходят из первых партий океанских вод нового заливания, которые подверглись испарению в условиях мелкого шельфа. В этих условиях карбонаты осадились из них еще в процессе прохождения через бассейн вод и, в связи с этим, первыми продуктами их испарения в более далеких частях бассейна были сульфаты. Первый этап химической седиментации вод нового заливания был прерван в период максимального приплыва этих вод. После прекращения связи цехштейнового бассейна с открытым океаном наступил второй этап этой седиментации, в течение которого образовались химические осадки нормального строения и в классической последовательности.

С этой точки зрения, генезис отступающих пород, в основном ангидритов, связан с испарением вод, из которых, в конечном итоге, образовались химические отложения, залега-

ющие выше этих ангидритов. Поэтому, так называемые, покрывающие или верхние ангидриты должны быть присоединены к высшим циклотемам, а не так, как до сих пор, к лежащим ниже. Одновременно предлагается изменить их название на подошвенные ангидриты данного циклотема, что лучше определило бы их новое положение.

Maciej PODEMSKI

SOME REMARKS ON SEDIMENTOLOGICAL BASES OF THE ZECHSTEIN STRATIGRAPHY

Summary

The scheme of Zechstein stratigraphy elaborated by G. Richter-Bernburg (1955) is characterized, apart from its numerous advantages, also by some inconsequences. A fact is striking, first of all, that clastic formations are of the same stratigraphical importance as chemical ones. They differ, however, considerably in their genesis, and are independent from each other. Moreover, clay horizons from the portions of the basin, remote far from the shore, for example, have not to be of the same age as the clastic formations of the near-shore facies, correlated with them.

The fact that the so-called recessive formations are placed within the cyclothem that rest beneath them, makes another problem here. Upper anhydrites or covering anhydrites, corresponding to this name, for a certainty did not precipitate in the same solutions as the underlying rock or potassium salts. They come rather from the first portions of oceanic waters of the new transgression, which evaporated under conditions of shallow shelf. Under such conditions carbonates precipitated still during the water flow through the basin, thus sulphates were their first evaporation product in the farther portions of the basin. The first phase of chemical sedimentation in waters coming from the new transgression was broken up during the maximum inflow to these waters. After the break in connection between the Zechstein basin and the open ocean, the second phase of sedimentation began, in which chemical deposits characterized by normal development and classical sequence were laid down.

According to this conception, the genesis of the recessive formations, mainly of anhydrites, is related with the evaporation of waters in which chemical formations were laid down above the anhydrites under consideration. Thus, the so-called upper anhydrites or covering anhydrites should be referred to the overlying cyclothem, and not, as it has so far been in use, to the underlying ones. The author proposes to change their name into bottom anhydrites of a given cyclothem to stress better their new position.