

Рецензия
на дисертацията на проф. Христо Цанев Пимпирев
*„Стратиграфия и геоложка еволюция на о-в Ливингстън, Антарктика през
кредния период“, представена за получаване на научната степен „доктор на
науките“*

Рецензент: акад. Тодор Николов

Дисертационният труд на Христо Пимпирев „Стратиграфия и геоложка еволюция на о-в Ливингстън, Антарктика през кредния период“ е в обем 162 стр., вкл. 141 стр. текст и 18 стр. литература. В текстовата част са включени 71 фигури. В литературният списък са цитирани 261 източника, от които 259 на латиница и 2 на кирилица.

Темата на дисертацията е много актуална, тъй като е посветена на слабо изучен регион от Антарктида, какъвто е о-в Ливингстън. Това е и първото обобщение в геоложката литература за кредния период на Антарктида. Поставя се и солидно начало на бъдещи обобщения на кредата за Южношетландските о-ви, Антарктическият п-ов и целия континент. Друг важен аспект, който очертава актуалността на това изследване на Христо Пимпирев, е свързано с глобалните палеогеографски и палеотектонски реконструкции на дрейфа на литосферните плочи през кредния период.

През кредния период остров Ливингстън се намира в динамичното пространство между основни литосферни фрагменти от Гондвана, каквито са: Африканската, Южноамериканската с по-малката плоча Скотиа, Тихоокеанската и Индо-австралийската плоча. През този период става интензивното отделяне на Индийската плоча от Австралийската и Антарктическата, което започва през късноюрската епоха и е най-динамично през раннокредната епоха. През къснокредната епоха започва отделянето на Антарктика от Австралия, което се осъществява най-пълно през палеогена.

Тази палеогеодинамична панорама очертава значението на познанията за стратиграфията на кредната система в о-в Ливингстън и основните черти в геоложката еволюция на този геодинамичен район през кредния период, който има ключово значение в палеотектонската динамика на южните литосферни плочи.

Материалът в изложението е разпределен в девет глави, : I. Предговор. II. Исторически бележки за българското присъствие на о-в Ливингстън; III. Географски особености на о-в Ливингстън; IV. Антарктида в плейттектонския модел на Земята; V. Стратиграфия на кредните седименти...; VI. Фациален анализ и обстановки на седиментация; VII. Патагония-Антарктика - връзки преди разпадането на Гондвана; VIII. Основни резултати, бъдещи проблеми и задачи за разрешаване; IX. Литература.

Това съдържание отразява логичната конструкция на този труд, в който се представят нови научни данни и интерпретации, събирани от автора в

течение на много години, в редица случаи, както той коректно отбелязва, с помощта и/или сътрудничеството на много колеги, участници в българските антарктически експедиции от 1987/88 г. до днес. „Теренната работа –пише авторът, се е затруднявала много както от неблагоприятните атмосферни условия, така и от насечения алпийски релеф и от преминаването на ледници със скрити пукнатини“. Но както виждаме от представения труд усилията са били възнаградени.

Разглеждайки тази първа част на дисертацията ще отбележа, че гл. II „Исторически бележки за българското присъствие на остров Ливингстън“ стои чуждо сред строго научния текст на дисертацията. Написан емоционално, текстът представя усилията на българските полярници за провеждане на научни изследвания и за създаване на Българска антарктическа база на континента с подробности за историята на българските експедиции в Антарктида, 24 до момента. Отделено е внимание на сложните проблеми с организирането и провеждането им, както и на постепенното изграждане на Българската полярна станция „Св. Кл. Охридски“ на о-в Ливингстън, паралелно с мултидисциплинарните научни изследвания. А тези неща са известни от забележителния труд на проф. Пимпирев „Антарктически дневници“ (2013).

В следващия раздел (гл. III) „Антарктида в плейттектонския модел на Земята“ се разглежда синтезирано еволюцията на идеите за мястото на Антарктида в палеогеографските реконструкции на най-ранните периоди от историята на планетата - от формирането на Антарктическият суперцит преди 2.5 млрд. г., през суперконтинентите Нуна¹ (Колумбия) и Родиния до сливането и разпадането на Гондвана през фанерозоя.

В този аналитичен раздел са представени много интересни данни, предимно от литературата, но съпоставени и допълнени с изследвания на автора. Според мен обаче авторът неоснователно завършва раздела за Антарктида в плейт-тектонския модел на Земята с обобщената картина от края на протерозоя и с някои елементи от палеозоя и мезозоя. Всъщност изглежда прието, че съвременното положение на Антарктида и конфигурацията на нейните основни фрагменти са моделирани, започвайки от късноюрската епоха с най-динамично развитие през раннокредната епоха. През къснокредната епоха вече започва отделянето на Антарктика от Австралия, което се осъществява най-пълно през палеогена. Много интересни данни по този проблем има в раздел VII. „Патагония-Антарктика, връзки преди разпадането на Гондвана“, но там те са разгледани в друг контекст.

Гл. V. „Стратиграфия на кредните седименти - основни литостратиграфски единици и обосновка за възрастта» е ядро на дисертационния труд. Тук са отразени научния опит и професионалните умения на автора да събира, анализира и обобщава голям обем материал, свързан със стратиграфията и

¹ Суперконтинентът Нуна не трябва да се бърка със суперконтинента Нена.

геоложката еволюция на разглежданата област.

Задачата, която Хр. Пимпирев си е поставил да съсредоточи своето внимание върху стратиграфията на горнокредната серия на о-в Ливингстън и къснокредната геоложка еволюция на острова и съседните му (островни и континентални) земи е сред най-трудните, които един геолог може да си постави. При това тук не става въпрос само за техническите и физическите трудности, свързани с работа в една силно екстремна среда, които се преодоляват, макар и много трудно с добра логистика, а за научни изследвания на геоложки разрези, чиито седименти са формирани в много динамични условия и са с оскъдно фосилно съдържание. Изложените резултати в дисертацията показват, че той се е справил успешно.

Седиментните последователности разкриващи се на п-ов Хърд, о-в Ливингстън са изградени от теригенни и алевропелитни смесени скали (мъдстоуни), образувани в различни фащиални обстановки от делтови през турбидитни до алувиални фанове. Отделните седиментни комплекси имат грамадни дебелини – напр. дебелината на свитата Майерс Блъф е над 3 km. Скалите на тази литостратиграфска единица са изключително бедни на макро- и микро фосилни находки. Това обективно е наложило авторът да акцентира върху основните аспекти на физическата стратиграфия – предимно литостратиграфия и събитийна стратиграфия.

Всъщност първите лошо запазени и леко метаморфоризирани растителни останки с предполагаема възраст карбон-мезозой са от разреза на Джонсън док. Редки и най-често лошо запазени микрофосили от седиментите на п-ов Хърд, предимно от палинофлора индикират норска-ретска възраст.

В последните години при детайлната картировка на българските полярици, начело с Хр. Пимпирев, се прави систематичното опробване за микрофауна. При обработката на събраните проби проф. Кристалина Стойкова установява нанофосили от осем различни разрези на свитата Майерс Блъф. Тя анализира 147 образеца, от които само 16 съдържат варовити нанофосили, като от тях бяха палеонтоложки идентифицирани 21 вида. В резултат на тези микрофосилни изследвания възрастта на скалите е определена въз основа на нанофосилни таксони като кампан-палеоцен (Stoykova et al., 2002; Pimpirev et al., 2006; Stoykova, Ivanov, 2015).

В контраст на картината на кредната система на п-ов Хърд е развитието на същата система в пространството на п-ов Байерс, където „скалните последователности в района на полуострова са най-богатите на фосилна флора и фауна разкриващи се в областта на целия о-в Ливингстън. Хроностратиграфският обхват (горна юра – долна креда) на разкриващите се вулканогенно-седиментни последователности в района на п-ов Байерс е доказан с помощта на намерена амонитна фауна“.

На фиг. 27 (стр. 69). „Взаимоотношения на литостратиграфските единици на п-ов Байерс“ свитата President Beaches Formation е дадена погрешно само като бериаска, но фактически (по амонитни данни) тя обхваща и валанжина

(виж стр. 73).

В този главен раздел на дисертацията си (гл. V) Хр. Пимпирев характеризира подробно основните литостратиграфски единици на о-в Ливингстън: Свита Майерс Блъф (п-ов Хард); Група Байерс (п-ов Байерс). Прави внимателен анализ на тези единици и очертава специфичните обстановки за тяхното образуване².

Специално внимание е отделено на фациалния анализ на кредните формации и характеристика на обстановките на седиментация в проучваната област (гл. VI).

При своите стратиграфски изследвания Хр. Пимпирев характеризира 11 разреза като основа за стратиграфските обобщения. Освен това той описва детайлно още 3 седиментоложки разреза със задача, да бъдат отделени и анализирани седиментните фациса и асоциации и да се очертят както обстановките в басейна в план и в развитие, така и да се представи пълна картина на еволюцията на басейна. В специално избраните три разреза той обръща специално внимание на седиментните текстури, структури и състав на скалите с оглед целите на фациалния анализ.

Не е ясно обаче, защо структурният подход, използван от автора за двата седиментационни басейна: Майерс Блъф и басейн Байерс е различен. Напр. в текста за басейна **Майерс Блъф** структурата на изложението е "Избрани разрези: Разрез „БАБ“ - Сегмент 1, Сегмент 2; Разрез „Джонсън Док“ пачка 13, пачка 12 до пачка 1; разрез „Пунта Хенри“ – също по пачки, отгоре-надолу; следва „Турбидитни фациса“, разгледани по фациални класове и подкласове; „Турбидитни фациални асоциации“. Този раздел е много добре илюстриран със цветни снимки и геоложки разрези, но едва в „Турбидитни фациални асоциации“ Хр. Пимпирев прави обобщение на тези скални комплекси, отделяйки четири основни групи: *Външен турбидитен конус (basin floor outer fan)*; *Седиментни езици на външен конус (Outer fan depositional lobes)*; *Среден песъчлив конус (channalized midfan, suprafan lobe)* и *Канализиращи седименти на вътрешен конус (inner fan channel-fill sediments)*. Общите бележки за развитието на седиментния басейн синтезират основните черти в еволюцията на басейна Майерс Блъф.

Разделът „Седиментен басейн Байерс“ е с различна структура на изложението в сравнение с предходния раздел за **басейн Майерс Блъф**:

VI.2. Седиментен басейн Байерс. VI.1. Въведение; VI.2. Описание и интерпретация на отделените литофациса: група Байерс, фацис 1, фацис 2

² При характеристиката на литостратиграфските единици авторът неправилно използва (без да го определя) термина шейли (вер. за shales), който отдавна е приет у нас като шисти (или лиски). Този тип скали често са елементи на флишки комплекси, заедно с мъдстоуните (mudstones), които обаче не показват шистозност.

до...фациес 8; 3. Обстановки на седиментация.

Право на автора е какъв стил и каква подредба на материала да приеме в изложението, но подобно различие в два тематично сходни части на дисертацията за двата основни басейна Майерс Блъф и Байерс загруднява читателя в разбирането на авторските приноси и идеи.

Гл. VII. „Патагония – Антарктида, връзки преди разпадането на Гондвана“ е подчертано синтетична. Антарктическият полуостров е съставен от континентални фрагменти, които изграждат Западна Антарктида. Нейният геоложки строеж е сходен с фрагментите от южните части на Южна Америка, от която тя е разделена от неозойска океанска кора, формираща днешния пролив на Дрейк. Тези фрагменти са били част от Гондванския суперконтинент преди неговото разпадане. Връзката между Антарктида и Южна Америка (Патагонските Анди) е много тясна и динамична, тъй като те са били свързана „двойка“ в палеогеодинамичната еволюция на южните литосферни плочи. Тяхната палеогеодинамика преди разпадането на Гондвана е анализирана в съвместната публикация на F. Herve, H. Miller and C. Pimpirev(2006)³. В дисертацията си Хр. Пимпирев допълва характеристиката на това динамично геоложко пространство с нови данни и интерпретации, които показват, че Антарктическият полуостров на запад е в контакт с Патагония през ранната юра и достига на север до залива Пенас (50⁰ ю.ш.). Най-новите данни, които привежда Хр. Пимпирев, показват че активна зона на субдукция е съществувала от средноюрския период. Това е доказано с анализи на магнитните аномалии на морското дъно на морето Уедъл, което е отбелязано на редица палеогеографски карти, отразяващи относителното положение на Антарктическият полуостров и Патагония от юрата до днес, с главни движения с посока юг от Антарктическият полуостров, и западно от Патагония преди 100 милиона години.

В последната глава (VIII-ма) Хр. Пимпирев синтезира основните резултати от изследването си, бъдещите проблеми и задачи.

Работа е много добре илюстрирана с цветни фотографии, картни схеми, геоложки разрези и др., но някои от цветните снимки нямат пряко отношение към темата (напр. фиг. 10 и др.). Не е ясно обаче защо номерацията на фигурите в автореферата се различават от тези в основния текст на дисертацията.

Специално по отношение на **приносите** приемам оценките и формулировките на автора, като си позволявам обобщено да подчертая

³ Herve F., Miller H., Pimpirev C. (2006). Patagonia-Antarctica Connections before Gondwana Break-Up. In: Futterer, D. K., Damaske, D., Kleinschmidt, G., Tessensohn, F. (eds.). *Antarctica: Contribution to global earth sciences*. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York, 217-227.

следното: научните приноси, представени в рецензираната дисертация на Хр. Пимпирев са пионерски и предимно от фундаментален характер.

Това е обусловено от факта, че той изследва райони от Антарктида, които са слабо изучени и акцентът му е върху възлова система/период от геоложката еволюция на о-в Ливингстън и близки територии от Южните Шетландски острови. Представените приноси с **фундаментален характер** са в областта на литостратиграфията, фациалния анализ и обстановките на седиментация, регионални корелации с кредните седименти от районите на Антарктическият п-ов и Патагонските Анди, както и като основа в палеогеодинамичните реконструкции. Втората група приноси имат важно **практическо значение**, особено за съставянето на геоложки карти и търсене на различни видове полезни изкопаеми.

Трябва да отбележа, че този труд на Хр. Пимпирев подтиква всеки специалист да се замисли за много нови проблеми, както на стратиграфията, така и на глобалната геодинамична еволюция на южните континенти и специално на Антарктида, защото привлича с много нови данни и интерпретации, предизвикващи нови мисли и идеи.

Основните резултати и приноси на дисертацията са отразени в множество публикации в авторитетни, предимно чуждестранни и международни издания. Авторът представя списък от 19 научни статии и 20 публикувани абстракти на доклади пред международни конференции. Всичките публикации са в съавторство с колеги от различни страни, но приносът на Хр. Пимпирев винаги е ясно отбелязан. В повечето от статиите той е първи автор. Широките авторски колективи са нормални за изследвания в такава област, каквато е Антарктида.

Всъщност още в началните глави на дисертацията си Хр. Пимпирев е отбелязал коректно помощта, която му е оказвана, както от български учени-антарктици, така и от чуждестранни членове на Българските антарктически експедиции, не само в логистиката, но и при провеждането на полевите изследвания. Но лидиращата роля на Христо Пимпирев е очертана ярко както в организационно-логистичен план, така и по отношение на научните изследвания, а в случая в областта на стратиграфията и палеогеодинамиката той се е очертал като естествен авторитет.

Извън бележките, които направих в предходните страници, си позволявам да препоръчам рецензираният труд на проф. Хр. Пимпирев да бъде публикуван на английски език.

В заключение бих искал да подчертая, че с представения дисертационен труд Хр. Пимпирев утвърждава още по-силно авторитетното си присъствие в науката с нови конкретни научни приноси, които го очертават и като един от най-видните съвременни изследователи на Антарктида. Дисертацията му за придобиване на научната степен „доктор на науките” е научно съчинение с фундаментални приноси в науката, с които очертава пътища за решение на значими научни и научноприложни проблеми в Антарктида. С това проф.

Пимпирев удовлетворява изискванията на „Правилник(а) за условията и реда за придобиване на научни степени... в СУ „Св. Климент Охридски“.

Въз основа на изложеното в предходните страници, позволявам си да предложа на членовете на Почитаемото Жури да гласуват за присъждане на научната степен „доктор на науките“ на проф. д-р Христо Цанев Пимпирев по научната специалност 01.07.07. Палеонтология и стратиграфия.

30.01.2017 г.

Рецензент:



Акад. Тодор Николов