

АВСТРАЛІЯ – БРІСБЕН – КОНГРЕС: СІМ ДНІВ І ОКЕАН ВРАЖЕНЬ (відлуння 34-го Міжнародного геологічного конгресу)

КИЧКА О. Науковий співробітник ДП «Науканафтогаз» Національної акціонерної компанії «Нафтогаз України», повноважний представник AAPG в Україні, віце-президент Київського осередку EAGE

Підготовча робота задля успішного проведення цього міжнародного саміту геологів тривала цілих вісім років: починаючи від успішної заявки на флорентійському конгресі, далі – послідовної реклами на всіх геологічних заходах, потім – тернистого шляху різноманітних узгоджень, складання наукової програми, видання путівників геологічних екскурсій і аж до вирішення фінансових та візових питань.

Власне конгрес проходив 5–10 серпня 2012 року в Брісбені, столиці австралійського штату Квінсленд. В роботі наукового заходу взяли участь 6012 делегатів зі 112 країн. Наукова програма включала 5181 як усних, так і стендових презентацій протягом п'яти днів, 24 семінари з підвищення кваліфікації і 29 польових геологічних екскурсій Австралією та Новою Зеландією, а також іншими островами Тихоокеанського регіону.

Спонсорська програма GeoHost надала індивідуальні гранти на суму 1,6 мільйона австралійських доларів учасникам конгресу з країн, що розвиваються, оскільки реєстраційний внесок був чималеньким, а витрати на подорож до Австралії та перебування в ній досить відчутні для пересічного гаманця. Згадана сума – рекордна підтримка з усіх, які надавалася учасникам минулих конгресів. Більшу частину спонсорських коштів надали уряди Австралії та штату Квінсленд, а також провідні австралійські та транснаціональні гірничодобувні компанії.

У рамках великого конгресу відбулись декілька супутніх форумів, а саме: II Світовий конгрес геологічної молоді (YES), Міжнародний з'їзд національних геологічних служб «Застосування наук про Землю для відповіді на сучасні світові виклики», Глобальна ініціатива в науках про Землю – «Розробка дорожньої

карти розвитку наук про Землю як складової Белмонтського форуму», презентація програми «Наука про Землю має пріоритет» – правонаступниці Міжнародного року планети Земля (IYPE).

Оскільки це вже третій геологічний конгрес поспіль, в якому я брав участь з усною доповіддю, відтак можна робити певні порівняння та висновки. Хоча свого часу моя доповідь «пройшла» до програми конгресу, що відбувся 2000 року в Ріо, брати участь в ньому тоді міг хіба що подумки. Про геолконгреси в Італії та Норвегії ви можете прочитати в «Геологу...» № 4 за 2004 рік та № 3 за 2008-й. Як уже неодноразово писали, геологічні конгреси, що проводяться раз на чотири роки, – це олімпіади для геологів, які, до речі, збігаються у часі зі спортивними олімпіадами. Безперечно, на геолконгресі вже точно головною є не «перемога», а участь у такому престижному форумі. Citius, altius, fortius – це девіз атлетів, а для геологів – розумом, молотком та комп'ютером, якщо адаптувати історичне гасло до геологічних конгресів. На мою та й на загальну думку, найпотужнішим видався конгрес 2004 року у Флоренції, куди з'їхалися майже 12 тисяч делегатів і де були організовані геологічні екскурсії майже усією Південною та Центральною Європою, а також країнами Магрибу, проведено фестиваль короткометражних геологічних фільмів, ба навіть відбувся товариський футбольний турнір між командами геологів з різних країн. Гала-вечірка конгресу пройшла у старовинному палаці – то був справжній бенкет, без перебільшень. Крім цього, на додаток до туристичних і культурних принад Італії делегатам запропонували блискучу соціальну програму. Італійський уряд тоді зробив значні фінансові вливання в гео-



логічну галузь та геологічні факультети, було видано силу-силенну геологічних монографій, підручників, путівників, довідників, карт, атласів, про що сьогодні, за турбулентних часів фінансово-економічної кризи, італійські колеги згадують з ностальгією. Часи міняються – крижаним душем для геологічної спільноти став суд, чи, відверто кажучи, «мавпячий процес», на якому італійська Фемида засудила до ув'язнення місцевих вчених-сейсмологів за «неправильний прогноз» сейсмічної небезпеки в районі містечка Аквіла, де у квітні цього року стався непередбачувано потужний землетрус.

На конгресі в Осло було вже менше делегатів, близько 8 тисяч, та й спеціалізація форуму, який проходив на скандинавських теренах, була теж відповідною. Докембрійська тематика, вивчення земної кори кристалічних



З колегами з НАК «Нафтогаз України»



Погляд на діловий центр Брісбена



«Трембіта» австралійських аборигенів – джерідю

щитів, абсолютна геохронологія, металогеція та рудогенез, а також геологія Арктики – мали програмний пріоритет. Студенти-волонтери з усього світу мали змогу допомогти своїм старшим колегам і одночасно долучитись до роботи конгресу. Стендові сесії були не слабші від доповідей усної програми. Кожний пленарний день конгресу присвячували непересічній науковій проблематиці, як наприклад, геології Марса чи дефіциту питної води на планеті, з подальшою дискусією із залученням провідних світових експертів. Геологічні екскурсії країнами Північної Європи були пречудовими, атлантичні фіорди та полярне сьйво – загадковими, однак і норвезькі ціни на все – вражаючими уяву.

Але повернемося до австралійського конгресу. Оскільки автор уже не новачок, в якого все нове побачене і почуте викликає захоплення, відтак можна подати читачеві більш-менш об'єктивну оцінку цього форуму. Він видався відверто слабшим за попередні – як на загал за програмою, так і за складом учасників. Пленарка виглядала трохи блідою, тематичні симпозиуми, попри наявність начебто всіх стандартних тематик, – дещо хаотичними за складом доповідачів, а щоденна стендова сесія – трохи куцою як для світового конгресу. Не прозвучало багато відомих імен провідних дослідників з певних напрямів, які напевне були б на слуху за інших обставин. Пояснення просте: надто далека і дорога подорож чекала на потенційних учасників. Зрозуміло, що найчисленнішою була делегація самих австралійців та новозеландців, далі – геологи з США та Канади, Китаю та Індокитаю, Японії, Індії, Індонезії, Південної Африки та Латинської Америки. Дослідники з Європи не домінували, як зазвичай. Дивною цього разу видалась та обставина, що оплата надісланих тез доповідей, які вже були схвалені незалежними рецензентами, ще не гарантувала включення вашої доповіді до електронної збірки тез, оскільки останній крок вимагав сплати чималого реєстраційного внеску наперед. Як би там не було, делегати з тих країн, де економічна ситуація непевна, завдяки грантам, або, як автор цих рядків, залізши у борг, вирушили до Австралії. Попри все вищесказане, з тих,



Знаменитий пляж Золотого берега

хто до цього ще не бував в Австралії і все ж таки ризикнув, – ніхто не жалкує.

Звичайно, абсурдно було сподіватись хоча б побіжно охопити своєю увагою всю наукову програму форуму. Це те саме, що оглянути експозицію Ермітажу чи Лувра за декілька днів. Тому єдиний вихід на заходах такого формату – зосередитись на головних питаннях, що тебе цікавлять, і продумати заздалегідь, які саме симпозиуми та доповіді потребують першочергової уваги. Для себе я обрав питання тектоніки, проблеми вивчення нафтогазових систем і пошуку вуглеводнів, а також їхніх нетрадиційних джерел, сланцевого газу зокрема. Стосовно сланцевого газу – випав шанс прослухати всі доповіді, чим я і скористався. Було чималого нового, особливо з точки зору моделей тріщинуватості масиву газосланцевого поля. Декілька цікавих презентацій стосувались економічних аспектів газосланцевого видобутку в

умовах відкритої ринкової економіки, де спотові ціни і ф'ючерсні контракти диктують динаміку видобутку сировини та інтенсивності експлуатаційного буріння. Практика довела, що видобувна інфраструктура повинна бути гнучкою, щоби дозволити досить швидко зменшувати і відновлювати видобуток газу за потреби без суттєвих економічних втрат. Очікується, що через три-чотири роки, після побудови терміналів зі скраплення газу, штатівське блакитне паливо зможе дістатися європейського ринку, де потіснить позиції російського, норвезького та алжирського газу. Оскільки доведено, що поле сланцевої газоносності може поступово переходити у нафтоносні сланці, з цього автоматично випливає, що в надрах існують перехідні зони з переважним вмістом жирного газу, тобто газового конденсату. Так ось, підраховано, що за певного вмісту конденсату в сланцевому газі такий видобуток буде

рентабельним лише за рахунок самого конденсату. Багато доповідей було з Китаю та про Китай і його басейни зі сланцевим газом та нафтою. Зараз там навколо цього питання справжній бум, який за декілька років трансформується у практичні результати, адже екологічні проблеми у порівнянні з завданням енергетичної незалежності для китайців мають другорядне значення.

Організатори вдало підібрали місце для геологічного форуму – в одній велетенській, на цілий квартал, будівлі виставкового центру, тож усі церемонії, симпозиуми, лекторії та вечірки проходили під одним дахом. Технічний супровід був бездоганним, програма вдало сформатована, тож доповідачі та слухачі не витрачали часу на організаційні питання. У просторій залі промислової виставки бракувало павільйонів багатьох традиційних для подібного заходу компаній та організацій, а також



Світанок над океаном



Промо-презентація 35-го Геолконгресу в Кейптауні



Гала-вечірка конгресу

стендів видавництва, що спеціалізуються на геолого-геофізичній та природоохоронній тематиці. Проте, до честі української делегації, цього разу на конгресі був стенд Геологічної служби України. Два великих павільйони з КНР прикрашали виставку, поряд облаштувалися павільйони російського «Роскомнадр» та Геологічної служби Австралії, а також її провідних гірничодобувних компаній. Решта, десятків зо три сервісних фірм, не дуже запам'ятались – все було як завжди. Привертав увагу також павільйон Індії, в якому індуси всіляко агітували делегатів проголосувати за проведення геолконгресу 2020 року у Нью-Делі. До речі, їм таки вдалося зреалізувати свою мрію після двох невдалих спроб: у Брісбені затверджено, що через вісім років геолконгрес завітає до Індії. Сподіваюся, його учасники отримають шанс потрапити до Гімалаїв чи відвідати знамениті копальні коштовного каміння Голконди, побувати на Цейлоні або подивитись на деканські трапи, адже геологічних та інших чудес на півострові Індостан – хоч греблю гати.

Оскільки Австралія – це країна-континент, нехай і найменший з поміж інших, то майже всі геологічні екскурсії, заплановані перед, під час та на період після конгресу, включали переліт літаком з Брісбена, що відповідно спричинило чотиризначні ціни на них. А подивитись там було на що...

Якщо колись нас вразили норвезькі ціни, то теперішні австралійські і поготів видалися дещо інопланетними. За шість останніх років австралійський долар «поважчав» на 40% і став навіть трохи сильнішим за американський, що повсякденно давалося взнаки гостям конгресу. Бурхливі хвилі світової кризи якось оминули «зелений континент»; Австралія декілька років поспіль демонструє найкращі показники економічного зростання. Проте у цієї медалі є і зворотній бік – експортно-зорієнтованій сировинній економіці Австралії стає дедалі важче конкурувати на ринках через заважкий долар, а фешенебельні курорти східного узбережжя, такі як Sunshine Coast чи Surfers Paradise, втрачають туристів.

Добре, що кардинальних змін не сталося. Проте тепер геологічна історія починається с гедіану, дещо по-новому виглядає неопротерозой, очікувані



Погляд на Surfers Paradise з вежі Q1

зміни назв ярусів кембрію ще не затверджені, певні новації впроваджені до розчленування ордовіку і т.д. – див. нову версію геохронологічної шкали.

Брісбен був заснований як поселення каторжан 1824 року. Тепер це – охайне сучасне місто майже на самому узбережжі Тихого океану зі своїми хмарочосами, маленьким історичним кварталом та одноповерховими садибами у передмісті, вони нагадують американські, що й не дивно. За популярністю місто поступається Сіднею, Мельбурну та Аделаїді, однак має проти них чудові туристичні козири: Брісбен – столиця «сонячного штату» Квінсленд, де гарна погода тримається майже весь рік, – відомий своїми фешенебельними пляжами, що тягнуться вздовж усього узбережжя території штату. Місто з майже двома мільйонами брісбенців – третє у Австралії за кількістю жителів – утри-

мує лідерство з приросту населення в країні і друге місце в світі. Окрім цього Брісбен – залізничний вузол і центр гірничопромислового (кам'яне вугілля, золото) та сільськогосподарського району. Тут розташовані підприємства оборонної індустрії, металургійні, автоскладальні, верфі, добре розвинута харчова промисловість, яка працює на експорт. Порт на річці Брісбейн доступний для морських суден. Місцевий університет користується світовою репутацією. Модерна набережна, мости через річку, парки та сквери виглядають бездоганно. Безкоштовний бездротовий інтернет в електричках – буденне явище. Місцеві сорти пива і вина – пречудові, кухня – відмінна. Впадає в око велика кількість вихідців з Китаю та Південно-Східної Азії; статистика твердить, що понад 20% мешканців міста – іноземці, в тому числі тут є і громадяни колишнього СРСР.

Щоби не дражнити читачів, не буду писати про принади океанських пляжів Золотого Берега, Великий Бар'єрний риф, культуру аборигенів чи незвичну флору та фауну – це тема окремої розповіді. Австралійський уряд та й самі австралійці, які на місцевому жаргоні називають себе «aussies», старанно оберігають вразливу природу континенту. За самовільну вирубку одного-єдиного дерева тут стягують астрономічний штраф. Довелось якось в розмові почути: «Ми, оссі, поважаємо тварин!». Хто би міг колись подумати, що цей далекий край, куди британська корона відправляла на довічне заслання та каторжні роботи кримінальних злочинців і усяляких волюцюг, перетвориться на демократичну країну зі зразковим порядком та високим рівнем життя! Для молоді – підказка: Австралія потребує фахівців з усіх геологічних спеціальностей, і попит на них зростає.



INTERNATIONAL CHRONOSTRATIGRAPHIC CHART

www.stratigraphy.org

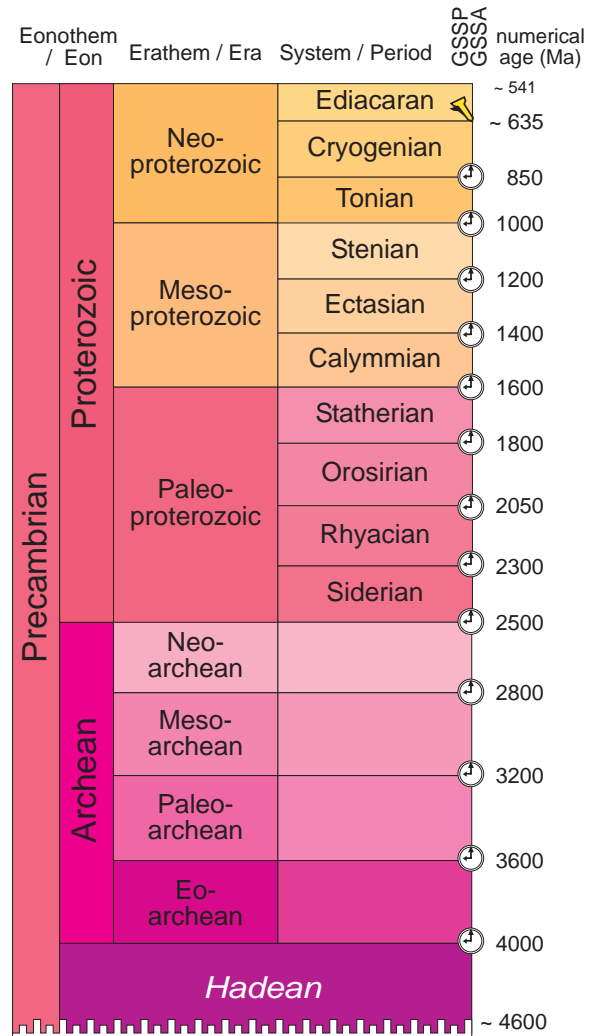
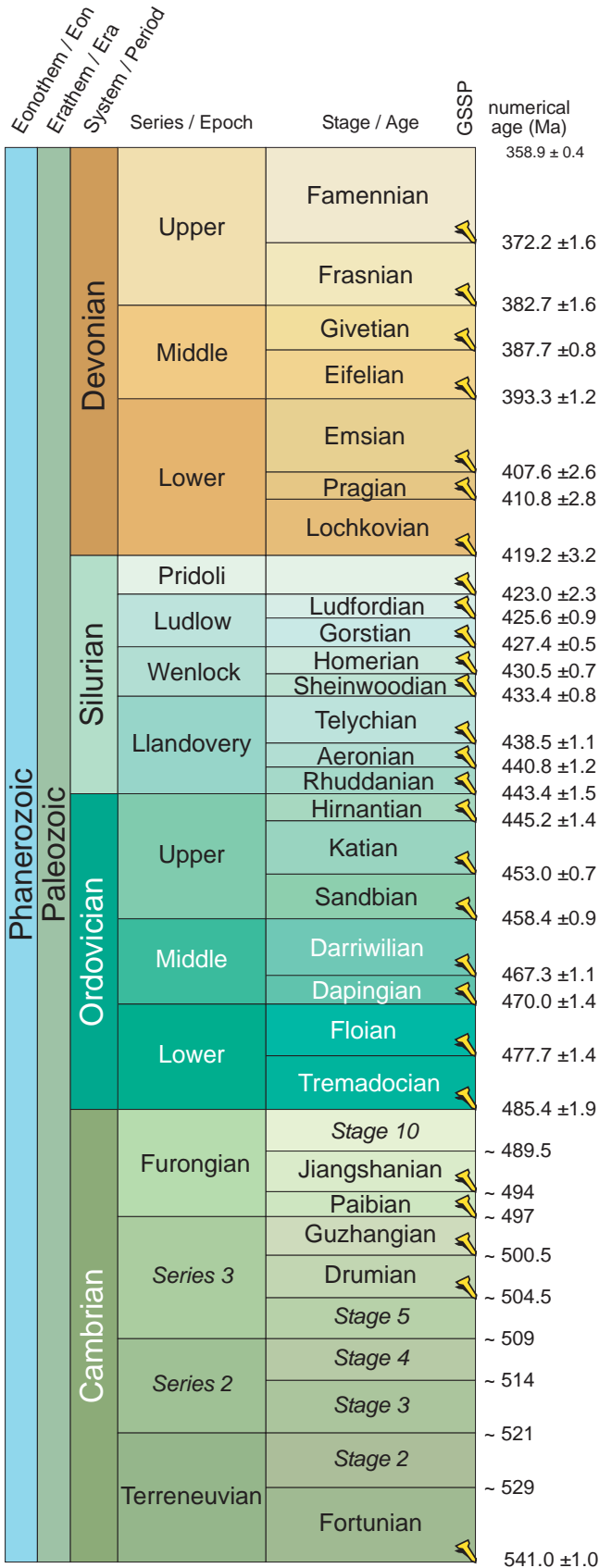
Eonothem / Eon
Erathem / Era
System / Period

		Series / Epoch	Stage / Age	GSSP	numerical age (Ma)	
Phanerozoic	Cenozoic	Quaternary	Holocene		present	
			Pleistocene	Upper		0.0117
				Middle		0.126
				Calabrian		0.781
				Gelasian		1.806
		Neogene	Pliocene	Piacenzian		2.588
				Zanclean		3.600
			Miocene	Messinian		5.333
				Tortonian		7.246
				Serravallian		11.62
	Langhian				13.82	
	Burdigalian				15.97	
	Aquitanian				20.44	
	Chattian				23.03	
	Oligocene			Rupelian		28.1
				Priabonian		33.9
				Bartonian		38.0
				Lutetian		41.3
		Ypresian		47.8		
	Paleocene	Thanetian		56.0		
		Selandian		59.2		
		Danian		61.6		
		Maastrichtian		66.0		
		Campanian		72.1 ±0.2		
	Mesozoic	Upper Cretaceous	Santonian		83.6 ±0.2	
			Coniacian		86.3 ±0.5	
			Turonian		89.8 ±0.3	
			Cenomanian		93.9	
Albian				100.5		
Aptian				~ 113.0		
Barremian				~ 125.0		
Lower Cretaceous		Hauterivian		~ 129.4		
		Valanginian		~ 132.9		
		Berriasian		~ 139.8		

Eonothem / Eon
Erathem / Era
System / Period

		Series / Epoch	Stage / Age	GSSP	numerical age (Ma)	
Phanerozoic	Mesozoic	Jurassic	Tithonian		145.0 ± 0.8	
			Upper	Kimmeridgian		152.1 ±0.9
				Oxfordian		157.3 ±1.0
			Middle	Calloviaian		163.5 ±1.0
				Bathonian		166.1 ±1.2
		Bajocian			168.3 ±1.3	
		Lower	Aalenian		170.3 ±1.4	
			Toarcian		174.1 ±1.0	
			Pliensbachian		182.7 ±0.7	
			Sinemurian		190.8 ±1.0	
	Hettangian			199.3 ±0.3		
	Rhaetian			201.3 ±0.2		
	Norian			~ 208.5		
	Carnian			~ 228		
	Triassic	Upper	Ladinian		~ 235	
			Anisian		~ 242	
			Olenekian		247.2	
		Middle	Induan		251.2	
			Changhsingian		252.2 ±0.5	
	Paleozoic	Permian	Lopingian		254.2 ±0.1	
			Guadalupian	Wuchiapingian		259.9 ±0.4
				Capitanian		265.1 ±0.4
			Cisuralian	Wordian		268.8 ±0.5
				Roadian		272.3 ±0.5
		Kungurian			279.3 ±0.6	
		Carboniferous	Pennsylvanian	Artinskian		290.1 ±0.1
				Sakmarian		295.5 ±0.4
				Asselian		298.9 ±0.2
Upper			Gzhelian		303.7 ±0.1	
	Kasimovian			307.0 ±0.1		
Mississippian	Middle	Moscovian		315.2 ±0.2		
	Lower	Bashkirian		323.2 ±0.4		
		Serpukhovian		330.9 ±0.2		
Lower	Visean		346.7 ±0.4			
	Tournaisian		358.9 ±0.4			

International Commission on Stratigraphy August 2012



Units of all ranks are in the process of being defined by Global Boundary Stratotype Section and Points (GSSP) for their lower boundaries, including those of the Archean and Proterozoic, long defined by Global Standard Stratigraphic Ages (GSSA). Charts and detailed information on ratified GSSPs are available at the website <http://www.stratigraphy.org>

Numerical ages are subject to revision and do not define units in the Phanerozoic and the Ediacaran; only GSSPs do. For boundaries in the Phanerozoic without ratified GSSPs or without constrained numerical ages, an approximate numerical age (~) is provided.

Numerical ages for all systems except Triassic, Cretaceous and Precambrian are taken from 'A Geologic Time Scale 2012' by Gradstein et al. (2012); those for the Triassic and Cretaceous were provided by the relevant ICS subcommissions.

Coloring follows the Commission for the Geological Map of the World. <http://www.ccgw.org>



Chart drafted by K.M. Cohen, S. Finney, P.L. Gibbard (c) International Commission on Stratigraphy, August 2012

Додому ми поверталися через Дубай, де завдяки часовому вікну між рейсами змогли мимохідь дещо роздивитися. Через нестерпну спеку та Рамадан не ризикнули вештатись містом вдень. Під вечір, після екскурсії золотим базаром, нам пощастило зупинити таксиста-китайця, якому було байдуже до мусульманського свята, і подивитися на місцеві дива: насипний Пальмовий острів на березі Перської затоки, вежі-візитівки – Бурж-аль-Араб та Бурж-аль-Халіфа. Ми піднялися на останню та помилувалися водяною феєрією місцевого співаючо-

го фонтану. Гарно-файно, хоча наперед уявлялося, що поєднання хайтеку західної інженерної думки зі східною стилістикою обов'язково створить несмак. За фактом побачене в Дубаї – ультрамодерновий кітч. А це тепер – теж мистецтво, ще й неабияке.

Наступний геологічний конгрес 2016 року відбудеться також у Південній півкулі, у місті Кейптауні, ПАР. Враховуючи таке географічне розташування, сподіваюсь, що його делегати матимуть змогу познайомитись наче з будовою урано-золотомісної

формації Вітватерсранд, алмазоносними трубками у провінції Кімберлі та Ботсвані, Великою дайкою Родезії, гігантськими мідно-поліметалевими родовищами Замбії, бітумним полем Бемоланга на Мадагаскарі та навіть завтати на одну з дослідницьких станцій в Антарктиді. До слова, вчасно подана екскурсійна заявка, імовірно, зможе суттєво підняти світовий статус нашої станції «Академік Вернадський».

З матеріалами конгресу можна познайомитись на його вебсайті за лінком www.34igc.org.



ПРОГРАМНІ ТЕМИ ТА СИМПОЗИУМИ 34-го ГЕОЛКОНГРЕСУ

Тема 1. Геонауки на службі у суспільства

- 1.1. Геоспадщина, геопарки та геотуризм.
- 1.2. Освіта в науках про Землю.
- 1.3. Підтримка геонаук (суспільні контакти, музеї та медійні ресурси).
- 1.4. Використання наук про Землю у судочинстві.
- 1.5. Коштовне каміння.
- 1.6. Посилення зв'язку між фундаментальними та прикладними науками про Землю, між геовченими та суспільством (Європейська федерація геологів).

Тема 2. Допомога наук про Землю країнам, які потерпають від бідності

- 2.1. Покращення здоров'я та зменшення бідності в сільській місцевості за допомогою використання ресурсів підземних вод.
- 2.2. Соціальне інформування, геопланування та будівництво із запасом витривалості для цілей розвитку та пом'якшення наслідків природних катастроф.
- 2.3. Геологічна просвіта задля попередження загроз суспільству та отримання суспільної вигоди.

- 2.4. Геоетика.
- 2.5. Мінеральні та енергетичні ресурси, будівельні та промислові матеріали, а також роль жінок у розробці мінерально-сировинних ресурсів.
- 2.6. Роль геологічних служб у розробці та управлінні природними ресурсами, підземними водами та зменшенні впливу природних ризиків.

Тема 3. Зміни клімату: уроки з минулого та прогнози на майбутнє

- 3.1. Зміни клімату в голоцені.
- 3.2. Геологія та археологія: затоплені ландшафти континентального шельфу.
- 3.3. Мусони, посухи та катастрофічні погодні катаклізми: кліматичні зміни за геологічним літописом.
- 3.4. Клімат більш теплого світу: пізньочетвертинні докази за даними, отриманими на суходолі, в морях та льодовиках.
- 3.5. Мовчазна більшість: кайнозойський (палеоцен-пліоцен) літопис кліматичного потепління.
- 3.6. Тепличний світ та швидка зміна клімату протягом мезозою (програми IGCP 555, 507 та ICDP, Проект Суньяо).

- 3.7. Домезозойські глобальні зміни клімату (проект IGCP 591).

- 3.8. Зміни клімату та моделі біорізноманіття у середньому палеозої (проекти IGCP 596, 580 та SDS).

Тема 4. Геоекологія

- 4.1. Екологічні аспекти гірничих робіт.
- 4.2. Глобальне геохімічне картування: вивчення геохімічного складу Землі (2-й симпозиум пам'яті Артура Дамлі).
- 4.3. Досягнення в оцінці та інтерпретації геохімічних даних в масштабах континенту.
- 4.4. Медична геологія.
- 4.5. Геозабруднення, пил та рукотворні відклади (спільно з IUGS Commission on Geoscience for Environmental Management Working Group on Dust).

Тема 5. Геоінформатика

- 5.1. Інфраструктура просторових геоданих.
- 5.2. Інформаційний менеджмент – сумісність та стандарти
- 5.3. Засоби – програмне забезпечення, комп'ютери, програми з відкритим кодом.

5.4. Модельне злиття даних, візуалізація, розвідка та 3D і 4D моделювання.

5.5. Математичні геонауки (International Association for Mathematical Geosciences).

Тема 6. Енергетика у світі з обмеженими ресурсами вуглецевої сировини

6.1. Геоутилізація CO₂.

6.2. Геотермальні ресурси.

6.3. Ядерна енергетика та захоронення відходів.

6.4. Чиста енергія: можливості та обмеження.

Тема 7. Корисні копалини та їх видобування

7.1. Метали нової ери: геологія та генезис руд, необхідних для перебудови економіки в умовах обмеження викидів вуглецю (Society for Geology Applied to Mineral Deposits).

7.2. Майбутні джерела мінеральної сировини та будівельних матеріалів.

7.3. Звітність по ресурсах та запасах, міжнародні кодекси та оцінка мінерально-сировинних активів.

7.4. Моделювання, оцінка та візуалізація ресурсної бази для проектних робіт та гірничої розробки.

7.5. Гірнича геологія, технологія, геофізика та геометалургія.

7.6. Гірничі роботи майбутнього та геонауки.

7.7. Кількісні та якісні методи оцінки невідкритих мінеральних ресурсів.

Тема 8. Геонауки та розвідка мінеральних ресурсів

8.1. Відбитки мінералізованих систем: нові концепції та дані для розвідки.

8.2. Наука про ефективність геопішукових робіт.

8.3. Зондування Землі – від вивчення надповерхневого шару до мантії: методики, програми моделювання та приклади, що ілюструють успішні пошуки корисних копалин.

8.4. Досягнення в галузі геохімічної розвідки.

8.5. Пошуки та відкриття: діагноз та прогноз – чи потрібно нам зцілитися? (Society for Geology Applied to Mineral Deposits).

Тема 9. Поклади мінеральної сировини та процеси рудоутворення

9.1. Орогенний та зональний структурний і тектонічний контроль порфірових та епітермальних родовищ.

9.2. Вулканічні та басейнові руди (Fe, Zn-Pb, Cu, U).

9.3. Датування рудних покладів.

9.4. Мідно-золоті залізорудні (IOCG) родовища; нещаслива родина.

9.5. Золото осадочних та/або зеленокам'яних поясів (Society of Economic Geologists).

9.6. Глобальний цикл сірки та його вплив на металогенію.

9.7. Мінеральні родовища: епізоди зруденіння, акумуляція металів та геодинамічні процеси в Китаї та сусідніх регіонах (IAGOD / IGCP-592).

9.8. Регіональна металогенія, рудогенез та інші мінеральні родовища.

9.9. Гігантські та унікальні рудні масиви (Society of Economic Geologists).

Тема 10. Вугілля – джерело різноманітних ресурсів

10.1. Пошук ресурсів та обрахунок запасів.

10.2. Вугілля як джерело інформації про кліматичні зміни.

Тема 11. Нафтогазові системи та нафтогазорозвідка

11.1. Нафтогазоперспективність дивергентних та трансформних пасивно-окраїнних басейнів Північної та Південної Атлантики, Арктики, Індії та Австралазії.

11.2. Архітектура нафтогазоносно системи Тихоокеанського кільця.

11.3. Моделювання нафтової системи; геохімія, басейни та материнські породи.

11.4. Моделювання нафтогазових колекторів, покришок та проблеми підвищення нафтовіддачі (EOR).

11.5. Пошуки та розвідка нафти і газу у маловивчених басейнах.

11.6. Додавання геології до геофізики – «латання дірок» за допомогою кращих баз даних та спільної інтерпретації.

Тема 12. Нетрадиційні вуглеводневі джерела – новітній ресурс пального

12.1. Вугільний метан.

12.2. Сланцевий газ та газ щільних колекторів.

12.3. Газові гідрати.

12.4. Важкі нафти та нафтові сланці.

Тема 13. Осадонакопичення та його процеси

13.1. Осадочні системи континентів.

13.2. Відклади прибережних та мілководноморських систем.

13.3. Глибоководне осадонакопичення.

13.4. Седиментаційний контроль за поширенням та якістю колекторів.

13.5. Прикладна іхнологія.

13.6. Осадонакопичення в льодовикових та парникових періодах.

13.7. Моделювання осадочних систем.

13.8. Глобальний контроль за накопиченням відкладів.

13.9. Шельфові відклади азійських морів з домінуванням річкової складової.

Тема 14. Формування басейнів та процеси утворення континентальних окраїн

14.1. Поєднання різномасштабних деформацій для басейнового моделювання.

14.2. Осадочні басейни конвергентних границь.

14.3. Дивергентні та трансформні пасивні окраїни: спостереження, візуалізація та типові приклади.

14.4. Від пасивних до гіперрозтягнутих окраїн континентальних рифтів у геологічному літописі: їх розпізнавання, діагностичні елементи і порівняння з сучасними аналогами.

Тема 15. Динамічна Земля

15.1. Плитова тектоніка, плитово-мантійна взаємодія та супутні деформації.

15.2. Потужні астероїдні удари та корона еволюція.

15.3. Еволюція та динаміка Індо-Австралійської плити.

15.4. Зв'язок між глибинною Землею, плитовою тектонікою та поверхневими процесами.

15.5. Орогени та орогенез: акреційні, кордильєрні та колізійні процеси і їхні продукти.

Тема 16. Глибинна Земля

16.1. Літосферно-астеносферна границя: природа, формування від Гедіана до сучасності.

- 16.2. Флюїди в літосферній мантії.
 16.3. Коро-мантійна літосферна система.
 16.4. Циркуляція в глибинній Землі.
 16.5. Літосферна структура за даними, що використовують джерела зовнішнього шуму, та альтернативна сейсмологія.

Тема 17. Рання Земля: Гедіанський та архейський розвиток сприятливої для життя планети

- 17.1. Утворення планети Земля – перші 500 мільйонів років.
 17.2. Швидкості та механізми формування архейської кори – відносний вклад археологічної тектоніки та плитової тектоніки.
 17.3. Ареали розповсюдження і палеобіологія ранніх форм життя на Землі та зростання вмісту кисню в атмосфері.
 17.4. Рання геодинаміка та еволюція Землі – нерозкриті зв'язки між змінами в ранній Землі та біологічною диверсифікацією.
 17.5. Походження та параметри середовища архейських мінеральних систем.

Тема 18. Протерозойська Земля

- 18.1. Формування Австралійського континенту.
 18.2. Неопротерозойська Земля.
 18.3. Протерозойські суперконтиненти, процеси, моделі: міфи та можливості.
 18.4. Протерозойський магматизм: застосування в тектонічних моделях.
 18.5. Металогенічні системи протерозою.

Тема 19. Геохронологія та ізотопна геологія

- 19.1. Досягнення в ізотопній геохімії та геохронології.
 19.2. Датування недавнього минулого – аналітичні методи в четвертинній геохронології та палеокліматології.
 19.3. Датування змін ландшафту – низькотемпературна геохронологія та космогенні радіонукліди.

Тема 20. Порівняльна планетологія

- 20.1. Планети земної групи та питання наявності на них умов для життя.

- 20.2. Радарне зондування у вивченні планет.
 20.3. Вивчення та розвідка Місяця у XXI сторіччі.

Тема 21. Магматизм: умови, речовинний склад та процеси

- 21.1. Симпозіум пам'яті Брюса Чепела. Фельзитові магми: від петрогенезу до металогенії.
 21.2. Гранітизація як функція орогенезу.
 21.3. Магматизм субдукційної зони (включно зі спеціальною сесією з магматизму ПЗ частини Тихого океану).
 21.4. Магматизм в умовах розтягу (континентальні рифти та базальти серединно-океанічних хребтів).
 21.5. Міжплитний магматизм, включно з базальтами океанічних островів, континентальних базальтових провінцій, кімберлітів и лампроїтів.
 21.6. Великі провінції вивержених порід та їхній вплив на літосферу, атмосферу та біосферу.

Тема 22. Метаморфічні породи та процеси

- 22.1. Метаморфізм океанічного ложа у субдукційних зонах.
 22.2. Швидкості метаморфічних процесів.
 22.3. Механізми метаморфічних реакцій та взаємодія флюїд – порода.
 22.4. Кількісні параметри ультраметаморфізму та їх застосування для тектоніки.
 22.5. Анатексис.
 22.6. Акцесорні фази в метаморфічних процесах.

Тема 23. Еволюція біосфери

- 23.1. Симпозіум пам'яті Мартіна Глесснера: едіакарський та кембрійський біотичний вибух.
 23.2. Загальна палеонтологія.
 23.3. Еволюція гомінідів.
 23.4. Життя в протерозої.
 23.5. Мезозойські біотичні події та гондванські біоти.
 23.7. Походження та еволюція сумчастих.
 23.8. Морські обстановки кайнозою.

Тема 24. Рифи та карбонати

- 24.1. Рифи та карбонати – вікові зміни під впливом клімату.
 24.2. Древні рифи.
 24.3. Вивчення мікробіальних карбонатів.

Тема 25. Морська геонаука та океанографія

- 25.1. Міждисциплінарна програма буріння в океанах (IODP), результати глибоководного буріння.
 25.2. Палеоокеанографія та літопис зміни рівня океану.
 25.3. Фізичні процеси у прибережній та шельфовій зонах.
 25.4. Шляхи переносу уламкового матеріалу від районів живлення до зон накопичення; еволюція континентальних окраїн.
 25.5. Геологічні аспекти управління океанами та підтримки юридичних позовів за Морським законом ООН.
 25.6. Морські мінерали в Океанії.

Тема 26. Антарктика та антарктичні дослідження

- 26.1. Геологія антарктичного життя: історія та ареали.
 26.2. Досягнення у вивченні полярного клімату та їх глобальне значення.
 26.3. Тектоніка Арктики.
 26.4. Від Родинії до Гондвани: еволюція південного суперконтиненту.

Тема 27. Біогеологія

- 27.1. Біогеохімічна циклічність та технології біопроектингу.
 27.2. Мікроби в умовах жорсткого середовища та глибинна біосфера.

Тема 28. Підземні води / Гідрогеологія

- 28.1. Ресурси підземних вод та управління сталим розвитком.
 28.2. Процеси в підземній гідросфері: взаємодії, динаміка та реакції.
 28.3. Картування, характеристика та концептуалізація гідрогеологічних систем.
 28.4. Підземні води для потреб енергетики та гірничих робіт.
 28.5. Загрози та ризики для підземних вод.
 28.6. Візуалізація та моделювання підземної гідросфери.

Тема 29. Поверхневі процеси та еволюція ландшафтів

29.1. Реакція ландшафтів на кліматичні зміни: кількісна оцінка швидкості сучасних і давніх процесів на поверхні Землі.

29.2. Карст: процеси, умови та палеокліматичний літопис.

29.3. Еволюція реголітів/форм звітрявання та глинисті мінерали.

29.4. Глибоке вивітрявання з плином геологічного часу: процеси реголітизації та рудоутворення.

Тема 30. Георизики

30.1. Загрози наземних та підводних зсувів (проект IGCP585).

30.2. Природні загрози та зміни клімату.

30.3. Шляхи взаємодії природничих та соціальних наук для покращення прогнозу природних загроз.

30.4. Ризики, пов'язані з субдукційними зонами.

30.5. Аналіз ризику природних катастроф: новітні досягнення.

30.6. Моніторинг Землі задля покращеного прогнозу природних загроз.

30.7. Досягнення в оцінці загрози землетрусів та цунамі.

Тема 31. Інженерна геологія та геомеханіка

31.1. Інженерно-геологічні виклики в стало зростаючих містах.

31.2. Інженерна геологія для великих інфраструктурних проектів.

31.3. Інженерна геологія в гірничій справі.

31.4. Інженерна геологія в управлінні загрозами, що викликані георизиками та кліматичними змінами.

31.5. Вдосконалення розробки геологічних моделей в геоінженерних дослідженнях.

31.6. Взаємодія між інженерною геологією та геомеханікою.

Тема 32. Геологічна інформація за технологіями близькоповерхневого та дистанційного зондування

32.1. Пошуки та розвідка корисних копалин.

32.2. Енергетика та ресурси.

32.3. Охорона довкілля.

32.4. Національна віртуальна бібліотека ядерів (NVCL).

Тема 33. Історія геонаук

33.1. Біографічні дослідження видатних геологів: симпозіум на честь Девіда Бренагана.

33.2. Рання історія концепції континентального дрейфу та споріднені питання.

33.3. Головні досягнення геології у ХХ сторіччі.

33.4. Геологія тропічних регіонів.

33.5. Геологи, розвідка та розробка ресурсів корисних копалин: історична перспектива.

Тема 34. Головні ініціативи в науках про Землю, геологічні служби та геологічне картування

34.1. Геологічні процеси утворення Азійського континенту.

34.2. Геологічний та металогенічний відгуки на глибинні процеси у Східній Азії та її континентальних окраїнах.

34.3. Програма SinoProbe – глибинна розвідка в Китаї.

Тема 35. Геостандарти

35.1. GSSPs (глобальні стратотипічні розрізи та точки) в якості геостандартів.

35.2. Міжнародна підкомісія з неопротерозойської стратиграфії: неопротерозойська хроностратиграфія та ево-

люція і диверсифікація багатоклітинних організмів, а також еволюція системи Земля.

35.3. Міжнародна підкомісія з кембрійської стратиграфії: хроностратиграфія кембрію та еволюція і диверсифікація ранньокембрійської біоти.

35.4. Міжнародна підкомісія зі стратиграфії ордовіку: міжконтинентальна кореляція ордовіку – розробка глобальної та регіональних хроностратиграфічних шкал.

35.5. Девонсько-кам'яновугільно-пермська кореляційна схема.

Тема 36. Регіональні, тематичні та спеціалізовані симпозіуми

36.1. Зміни довкілля та древні цивілізації (проекти IGCP 567, INQUA 0501 та IGCP 521).

36.2. Зміни довкілля та рівноваги у карстових системах: вплив кліматичних змін та діяльності людини (2011–2016) (проект IGCP/SIDA 598).

36.3. Великий Алтай – унікальна рідкометалічна-золото-поліметалічна провінція в Центральній Азії (Національний комітет геологів Казахстану).

36.4. Виклики у геонауках ХХІ сторіччя: кар'єрні перспективи для початківців (Мережа проекту YES).

36.5. Включення у мінералах (International Mineralogical Association Working Group on Inclusions in Minerals).

36.6. Мінерали та мінеральні фази.

36.7. Геолого-геофізичні дослідження в Азії та прилеглих регіонах.

Тема 37. Альтернативні концепції

37.1. Земля, що розширюється (пам'яті Сема Кері).

37.2. У пошуках нової глобальної геодинамічної парадигми.