

Historická a stratigrafická geologie – 1. cvičení

Vojtěch Cígler – vojtech.cigler@mail.muni.cz

Petr Hykš – 451283@mail.muni.cz

Hodnocení a ukončení předmětu

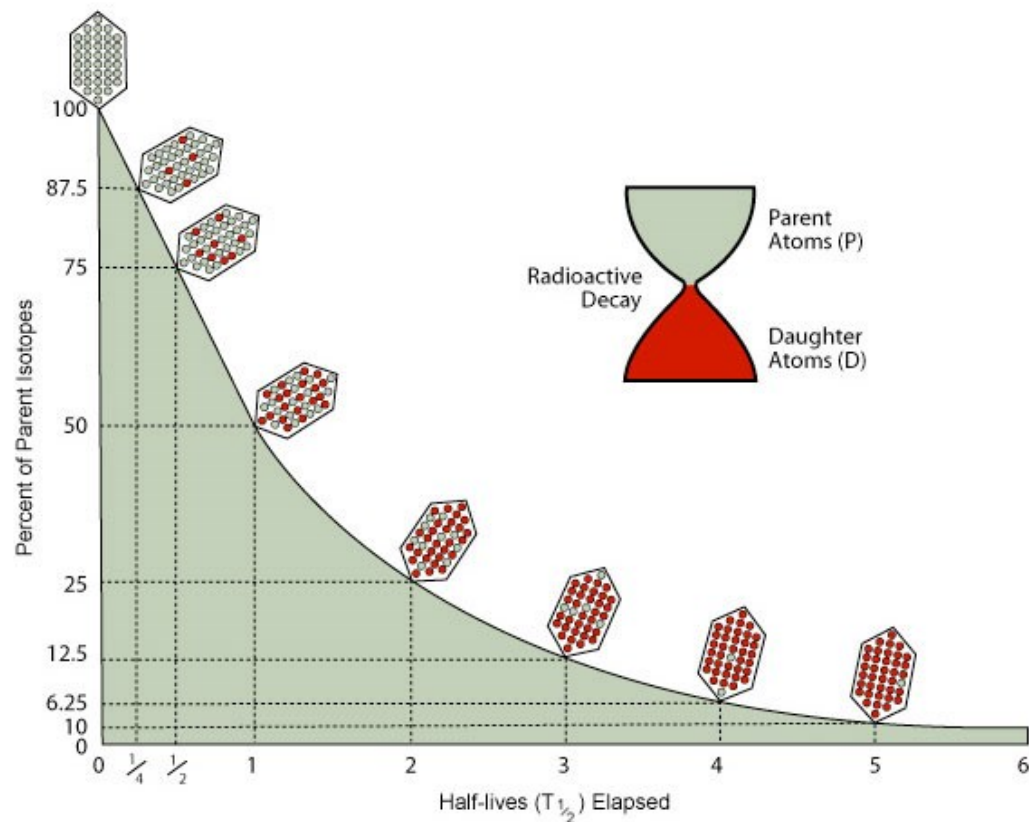
- **5 % známky** – přítomnost na cvičení (za každou předem neomluvenou absenci ztráta 1 %)
- **10 % známky** – protokoly ze cvičení – bude hodnocena kvalita odevzdaných protokolů, jejich autentičnost (žádné plagiátorství!) a jejich včasné odevzdání
- **15 % známky** – 3 průběžné testy (přes odpovědníky)
- **70 % známky** – závěrečná písemná zkouška (po udělení zápočtu)

- podmínkou připuštění ke zkoušce je odevzdání všech protokolů a přednesení prezentace
- pro úspěšné absolvování předmětu je třeba získat **minimálně 60 %**

Prezentace

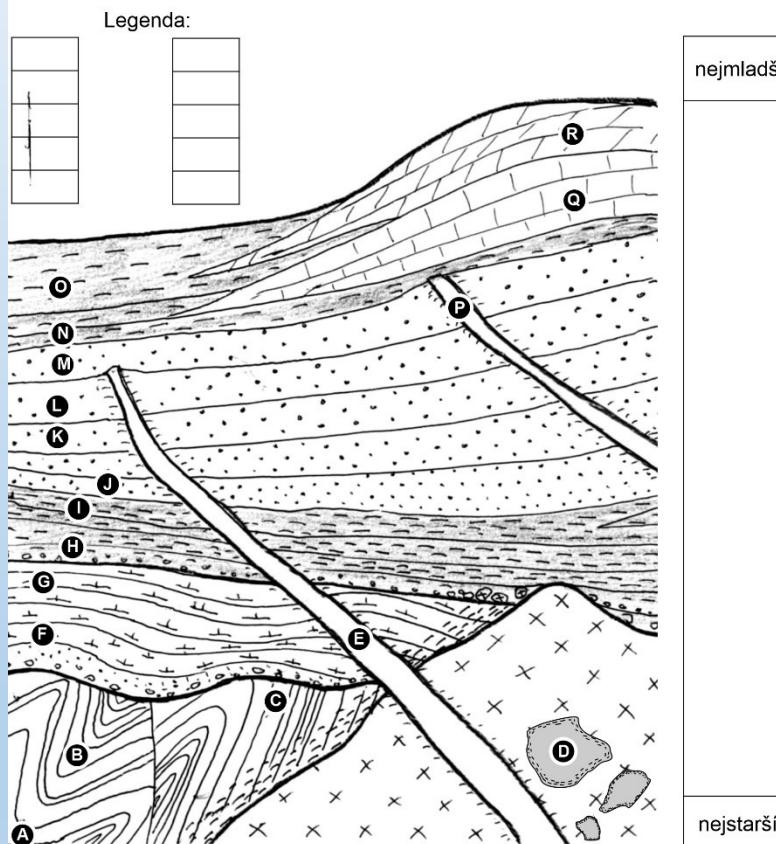
- každý student bude mít jednu prezentaci v průběhu cvičení
- prezentovat se bude vždy na začátku cvičení
- délka prezentace 8–10 minut
- celkem tedy budou vždy tři prezentace na jedno cvičení
- témata rozešleme tento týden

Zadání a cíle 1. cvičení



Poločas r.	1/16	1/8	1/4	1/2	1	2	3	4	5
Mateřský izotop %					50				
Dceřiný izotop %					50				

HISTORICKÁ A STRATIGRAFICKÁ GEOLOGIE 1.



1) Určete stáří souborů hornin na základě nalezených fosilií nebo poměrů mateřských-dceřiných izotopů. Kromě stáří uveďte systematické zařazení uvedených fosilií a přidejte ke každé její vyobrazení.

- A: *Dalmanitina socialis*
- B: *Akidograptus ascensus*
- C: archeocyty
- D: ⁴⁰K: 25 %, ⁴⁰Ar: 75 %
- E: ²³⁵U: 93,75 %, ²⁰⁷Pb: 6,25 %
- F: *Palmatolepis rhenana*
- G: *Siphonodella sulcata*
- H: *Walchia* sp.
- I: *Pecopteris* sp.
- J+K: *Dactyloceras commune*
- L: *Inoceramus labiatus*, *Protocardia hillana*
- M: *Inoceramus lamarcki*
- P: ²³⁵U: 96,875 %, ²⁰⁷Pb: 3,125 %
- O, Q: *Orbulinoides beckmani*
- R: *Globigerinatheka mexicana*

2) Seřadte litostratigrafické jednotky od nejstarší po nejmladší

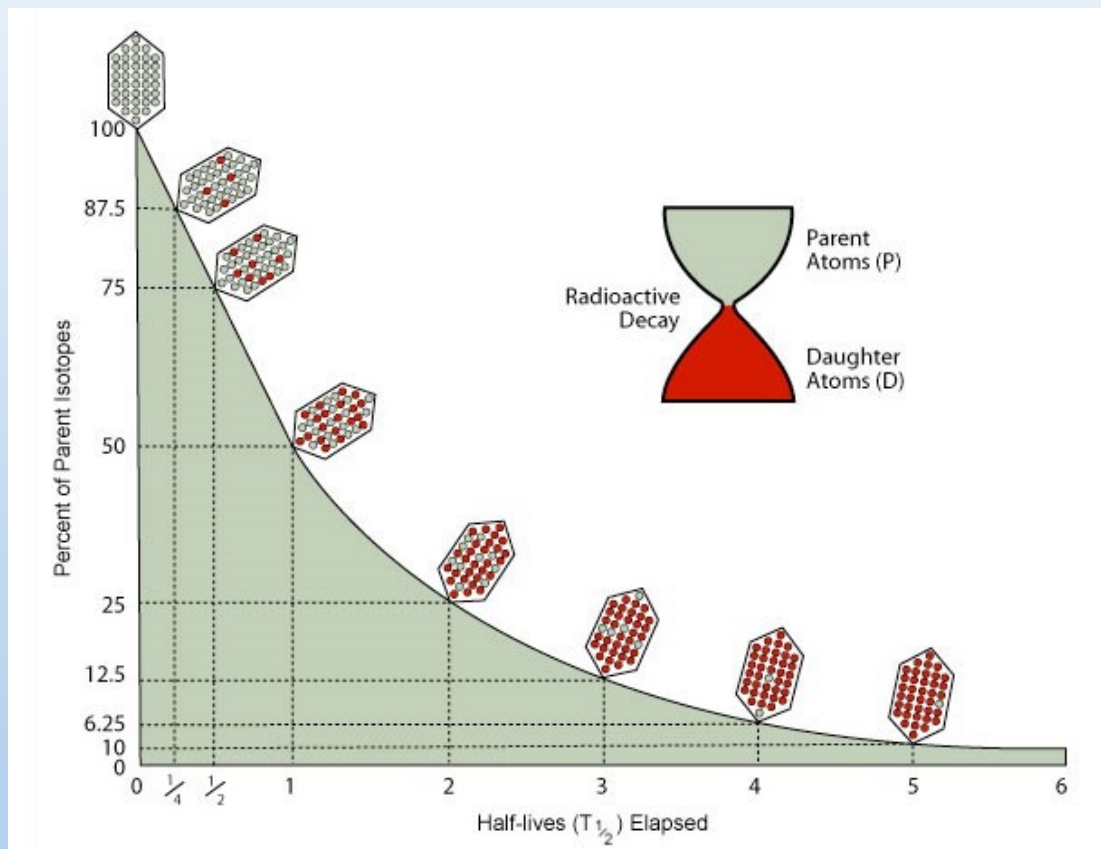
3) Najděte následující stratigrafické povrchy:
 - konkordantní
 - diskordantní (skrytá diskordance)
 - úhlová diskordance

4) Jakého stáří je plutonické těleso?

5) Jakého stáří je vrstva se vzorkem N?

6) Stručně popište hypotetický geologický vývoj zobrazeného sledu.

Absolutní datování hornin



Poločas rozpadu a produkt rozpadu (dceřiný prvek):

- ^{14}C ka → ?
- ^{238}U Ga → ?
- ^{235}U Ma → ?
- ^{232}Th Ga → ?
- ^{87}Rb Ma → ?
- ^{40}K Ma → ?

Poločas r.	1/16	1/8	1/4	1/2	1	2	3	4	5
Mateřský izotop %					50				
Dceřiný izotop %					50				

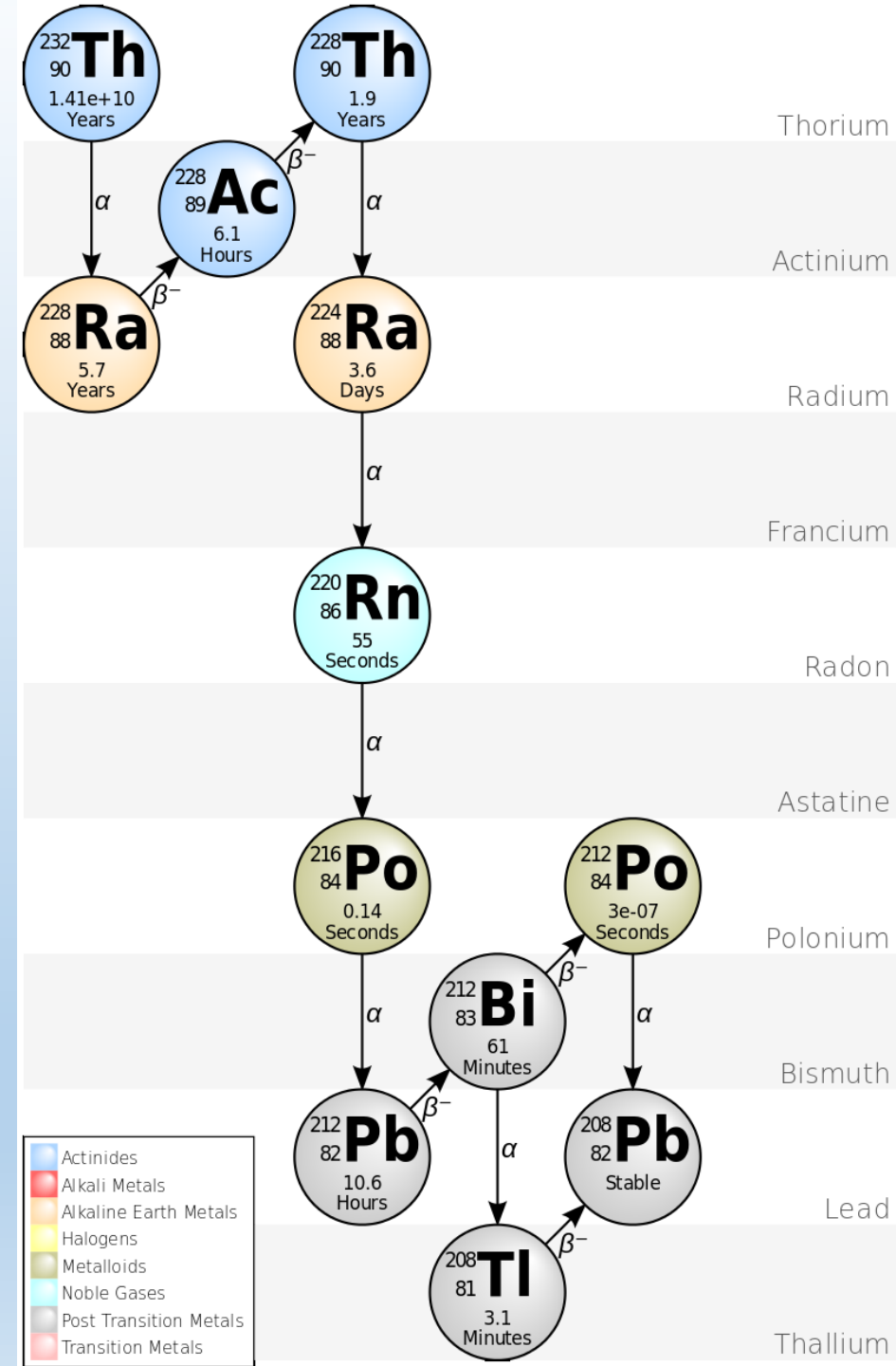
Absolutní datování hornin II

Co je poločas rozpadu?

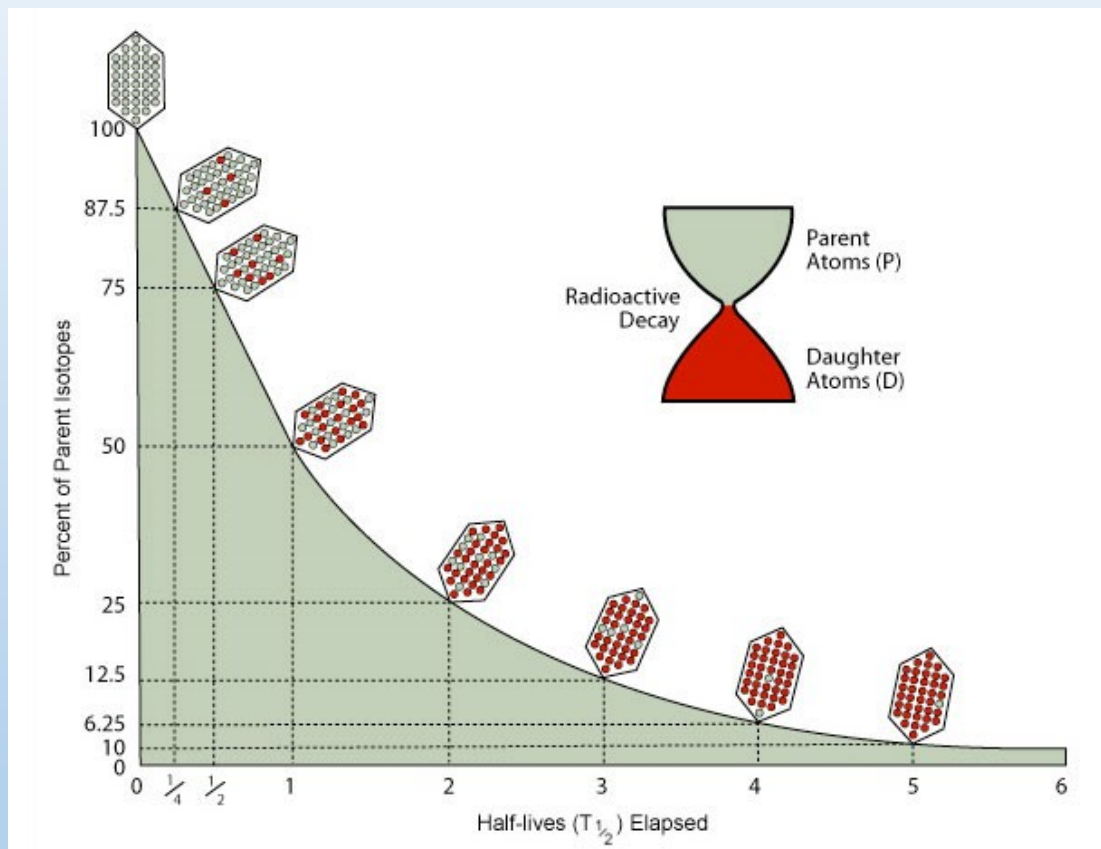
- = doba za kterou se rozpadne přesně $\frac{1}{2}$ mateřského izotopu na dceřiný izotop
- dtto 2 poločasy rozpadu...

Co je to tzv. rozpadová řada (=decay chain)?

- = řada radioaktivních přeměn nestabilních izotopů prvků končící izotopem stabilním



Absolutní datování hornin III



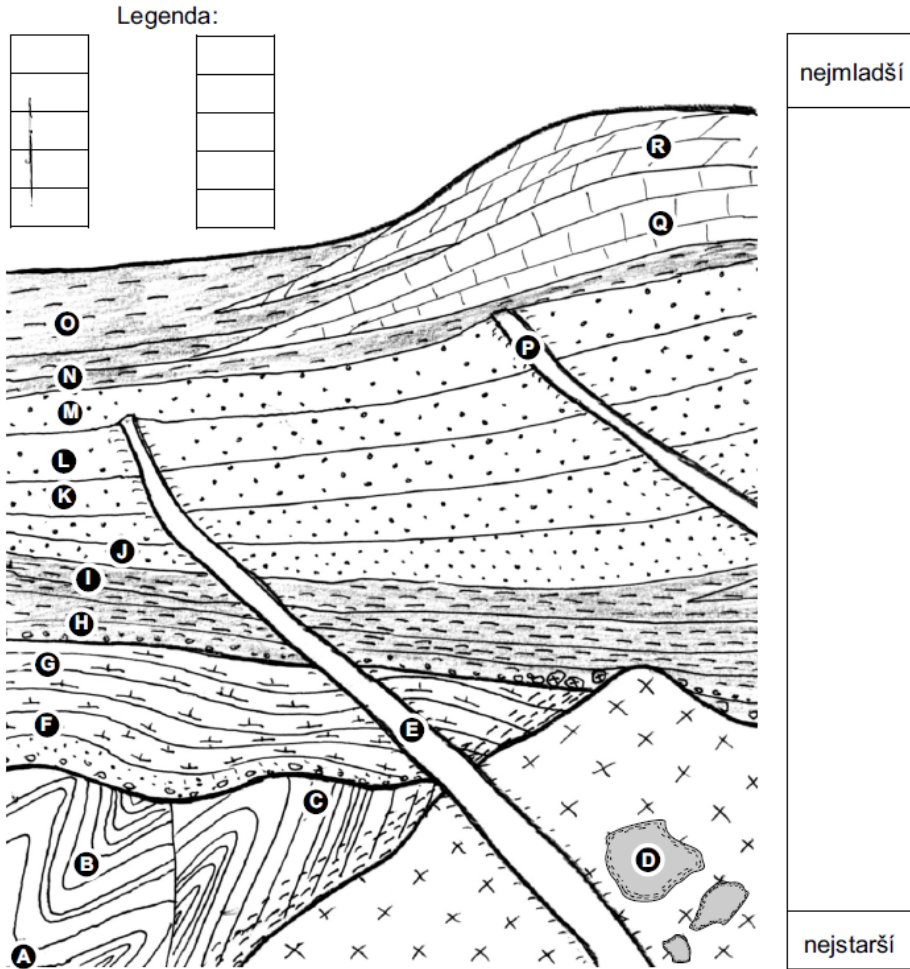
Poločas rozpadu a produkt rozpadu (dceřiný prvek):

- ^{14}C ka → ?
- ^{238}U Ga → ?
- ^{235}U Ma → ?
- ^{232}Th Ga → ?
- ^{87}Rb Ma → ?
- ^{40}K Ma → ?

Poločas r.	1/16	1/8	1/4	1/2	1	2	3	4	5
Mateřský izotop %					50				
Dceřiný izotop %					50				

Principy stratigrafie

HISTORICKÁ A STRATIGRAFICKÁ GEOLOGIE 1.



1) Určete stáří souborů hornin na základě nalezených fosilií nebo poměrů mateřských-dceřiných izotopů. Kromě stáří uveďte systematické zařazení uvedených fosilií a přidejte ke každé její vyobrazení.

- A: *Dalmanitina socialis*
- B: *Akidograptus ascensus*
- C: archeocyty
- D: ^{40}K : 25 %, ^{40}Ar : 75 %
- E: ^{235}U : 93,75 %, ^{207}Pb : 6,25 %
- F: *Palmatolepis rhenana*
- G: *Siphonodella sulcata*
- H: *Walchia* sp.
- I: *Pecopteris* sp.
- J+K: *Dactyloceras commune*
- L: *Inoceramus labiatus*, *Protocardia hillana*
- M: *Inoceramus lamarcki*
- P: ^{235}U : 96,875 %, ^{207}Pb : 3,125 %
- O, Q: *Orbulinoides beckmani*
- R: *Globigerinatheka mexicana*

2) Seřadte litostratigrafické jednotky od nejstarší po nejmladší

3) Najděte následující stratigrafické povrchy:

- konformní
- parakonformní
- úhlová diskordance
- nekonformita

4) Jakého stáří je plutonické těleso?

5) Jakého stáří je vrstva se vzorkem N?

6) Stručně popište hypotetický geologický vývoj zobrazeného sledu.

Principy stratigrafie II

Co je třeba při plnění protokolu vzít v potaz?

- princip superpozice
- princip průniku
- princip stratigrafické inkluze
- biostratigrafie
- absolutní datování

Principy stratigrafie III

- konformní rozhraní
- skrytá diskordance
- úhlová diskordance



Výstup z cvičení

Výsledkem budou 3 soubory v odevzdáárně v ISu:

1. vypočítaná absolutní datace (cvičení 1a)
2. vyplněný obrázek s litologickým profilem (cvičení 1b, body 2–5)
3. odevzdaný word s vyobrazenými fosiliemi, s jejich stářím a systematickým zařazením a s popisem hypotetického geologického vývoje zobrazeného sledu (cvičení 1b, body 1, 6)



IUGS

INTERNATIONAL CHRONOSTRATIGRAPHIC CHART

www.stratigraphy.org

International Commission on Stratigraphy

v 2020/03



www.stratigraphy.org

Eonothem / Eon		Erathem / Era		System / Period		GSSP	numerical age (Ma)
Series / Epoch	Stage / Age						
Phanerozoic	Cenozoic	Quaternary	Holocene	Meghalayan	present	0.0042	
				Northgrippian	0.0082		
				Greenlandian	0.0117		
		Pleistocene	Upper	Chibanian	0.129		
				Calabrian	0.774		
		Neogene	Pliocene	Gelasian	1.80		
					Piacenzian	2.58	
			Miocene	Zanclean	5.333		
					Messinian	7.246	
					Tortonian	11.63	
				Serravallian	13.82		
				Langhian	15.97		
				Burdigalian	20.44		
				Aquitanian	23.03		
				Chatian	27.82		
	Paleogene	Oligocene	Rupelian	33.9			
				Priabonian	37.71		
		Eocene	Bartonian	41.2			
				Lutetian	47.8		
				Ypresian	56.0		
				Thanetian	59.2		
		Paleocene	Selandian	61.6			
				Danian	66.0		
				Maastrichtian	72.1 ± 0.2		
				Campanian	83.6 ± 0.2		
	Mesozoic	Cretaceous	Upper	Santonian	86.3 ± 0.5		
				Coniacian	89.8 ± 0.3		
				Turonian	93.9		
				Cenomanian	100.5		
			Albian	~ 113.0			
Lower		Aptian	~ 125.0				
			Barremian	~ 129.4			
			Hauterivian	~ 132.6			
			Valanginian	~ 139.8			
			Berriasian	~ 145.0			

Eonothem / Eon		Erathem / Era		System / Period		GSSP	numerical age (Ma)
Series / Epoch	Stage / Age						
Phanerozoic	Mesozoic	Jurassic	Upper	Tithonian	152.1 ± 0.9		
				Kimmeridgian	157.3 ± 1.0		
			Middle	Oxfordian	163.5 ± 1.0		
					Callovian	166.1 ± 1.2	
					Bathonian	168.3 ± 1.3	
		Lower	Bajocian	170.3 ± 1.4			
			Aalenian	174.1 ± 1.0			
		Triassic	Upper	Toarcian	182.7 ± 0.7		
				Pliensbachian	190.8 ± 1.0		
			Middle	Sinemurian	199.3 ± 0.3		
				Hettangian	201.3 ± 0.2		
				Rhaetian	~ 208.5		
	Lower			Norian	~ 227		
				Carnian	~ 237		
				Ladinian	~ 242		
				Anisian	247.2		
				Olenekian	251.2		
		Induan	251.902 ± 0.024				
		Changhsingian	254.14 ± 0.07				
	Paleozoic	Permian	Lopingian	259.1 ± 0.5			
			Wuchiapingian	259.1 ± 0.5			
		Guadalupian	Capitanian	265.1 ± 0.4			
				Wordian	268.8 ± 0.5		
				Roadian	272.95 ± 0.11		
				Kungurian	283.5 ± 0.6		
		Cisuralian	Artinskian	290.1 ± 0.26			
				Sakmarian	293.52 ± 0.17		
				Asselian	298.9 ± 0.15		
				Gzhelian	303.7 ± 0.1		
Carboniferous	Pennsylvanian	Upper	Kasimovian	307.0 ± 0.1			
			Moscovian	315.2 ± 0.2			
	Mississippian	Lower	Bashkirian	323.2 ± 0.4			
			Serpukhovian	330.9 ± 0.2			
			Visean	346.7 ± 0.4			
			Tournaisian	358.9 ± 0.4			

Eonothem / Eon		Erathem / Era		System / Period		GSSP	numerical age (Ma)
Series / Epoch	Stage / Age						
Phanerozoic	Paleozoic	Devonian	Upper	Famennian	372.2 ± 1.6		
				Frasnian	382.7 ± 1.6		
			Middle	Givetian	387.7 ± 0.8		
				Eifelian	393.3 ± 1.2		
			Lower	Emsian	407.6 ± 2.6		
				Pragian	410.8 ± 2.8		
				Lochkovian	419.2 ± 3.2		
		Silurian	Pridoli	423.0 ± 2.3			
			Ludlow	425.6 ± 0.9			
			Wenlock	427.4 ± 0.5			
			Homerian	430.5 ± 0.7			
			Sheinwoodian	433.4 ± 0.8			
	Ordovician	Llandovery	438.5 ± 1.1				
			Aeronian	440.8 ± 1.2			
			Rhuddanian	443.8 ± 1.5			
			Hirnantian	445.2 ± 1.4			
			Katian	453.0 ± 0.7			
	Cambrian	Upper	Sandbian	458.4 ± 0.9			
		Middle	Darriwilian	467.3 ± 1.1			
			Dapingian	470.0 ± 1.4			
		Lower	Floian	477.7 ± 1.4			
				Tremadocian	485.4 ± 1.9		
			Stage 10	~ 489.5			
	Terreneuvian	Furongian	~ 494				
			Jiangshanian	~ 497			
			Paibian	~ 500.5			
			Guzhangian	~ 504.5			
			Drumian	~ 509			
	Series 2	Wuliuan	~ 504.5				
Stage 4		~ 509					
Stage 3		~ 514					
Stage 2	Stage 2	~ 521					
	Fortunian	~ 529					

Eonothem / Eon		Erathem / Era		System / Period		GSSP	numerical age (Ma)
Series / Epoch	Stage / Age						
Precambrian	Proterozoic	Neo-proterozoic	Ediacaran	~ 635			
				Cryogenian	~ 720		
				Tonian	1000		
		Meso-proterozoic	Stenian	1200			
			Ectasian	1400			
			Calymnian	1600			
			Statherian	1800			
		Paleo-proterozoic	Orosirian	2050			
			Rhyacian	2300			
			Siderian	2500			
	Archean	Neo-archean	2800				
		Meso-archean	3200				
		Paleo-archean	3600				
		Eo-archean	4000				
			~ 4600				
Hadean							

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). Italic fonts indicate informal units and placeholders for unnamed units. Versioned charts and detailed information on ratified GSSPs are available at the website <http://www.stratigraphy.org>. The URL to this chart is found below.

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.

Ratified Subseries/Subepochs are abbreviated as U/L (Upper/Late), M (Middle) and L/E (Lower/Early). Numerical ages for all systems except Quaternary, upper Paleogene, Cretaceous, Triassic, Permian and Precambrian are taken from 'A Geologic Time Scale 2012' by Gradstein et al. (2012), those for the Quaternary, upper Paleogene, Cretaceous, Triassic, Permian and Precambrian were provided by the relevant ICS subcommissions.

Colouring follows the Commission for the Geological Map of the World (www.ccgw.org)



Chart drafted by K.M. Cohen, D.A.T. Harper, P.L. Gibbard, J.-X. Fan (c) International Commission on Stratigraphy, March 2020

To cite: Cohen, K.M., Finney, S.C., Gibbard, P.L. & Fan, J.-X. (2013; updated) The ICS International Chronostratigraphic Chart. Episodes 36: 199-204.

URL: <http://www.stratigraphy.org/ICSchart/ChronostratChart2020-03.pdf>