

Володимир Манюк

Регіональна геологія

КУРС ЛЕКЦІЙ З ДИСЦИПЛІНИ

МРР – 3 слайди 1 - 43

Дніпро

2018

ПІВНІЧНА АМЕРИКА

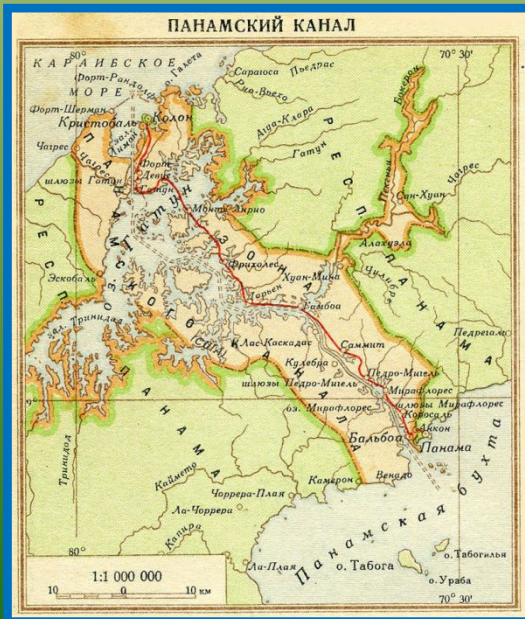
Геологічна будова

1. Фізико-географічна характеристика

Північна Америка знаходиться у Західній півкулі. Площа материка - 24,2 км²). За цим показником він поступається тільки Євразії та Африці. Найбільші острови Гренландія, а також Баффінова Земля, Вікторія, Елсмір, Ньюфаундленд, що входять до складу Канадського Арктичного



На південному сході розташовані Великі і Малі Антильські, Навітряні та Багамські острови. На північному заході розміщується дуга Алеутських островів. Береги Півн. Америки омивають води трьох океанів. На півдні континент званий вузьким Панамським перешийком з Південною Америкою, де на початку XX століття був споруджений Панамський канал.





2. Рельєф.

Рельєф континенту відображає особливості його геологічної будови. Більша частина території - це рівнини, на яких знаходиться

Північноамериканська докембрійська платформа.

На північному сході знаходиться височина, де на поверхні виступає Канадський щит. На південь простягаються Центральні рівнини, а на захід - Великі рівнини.



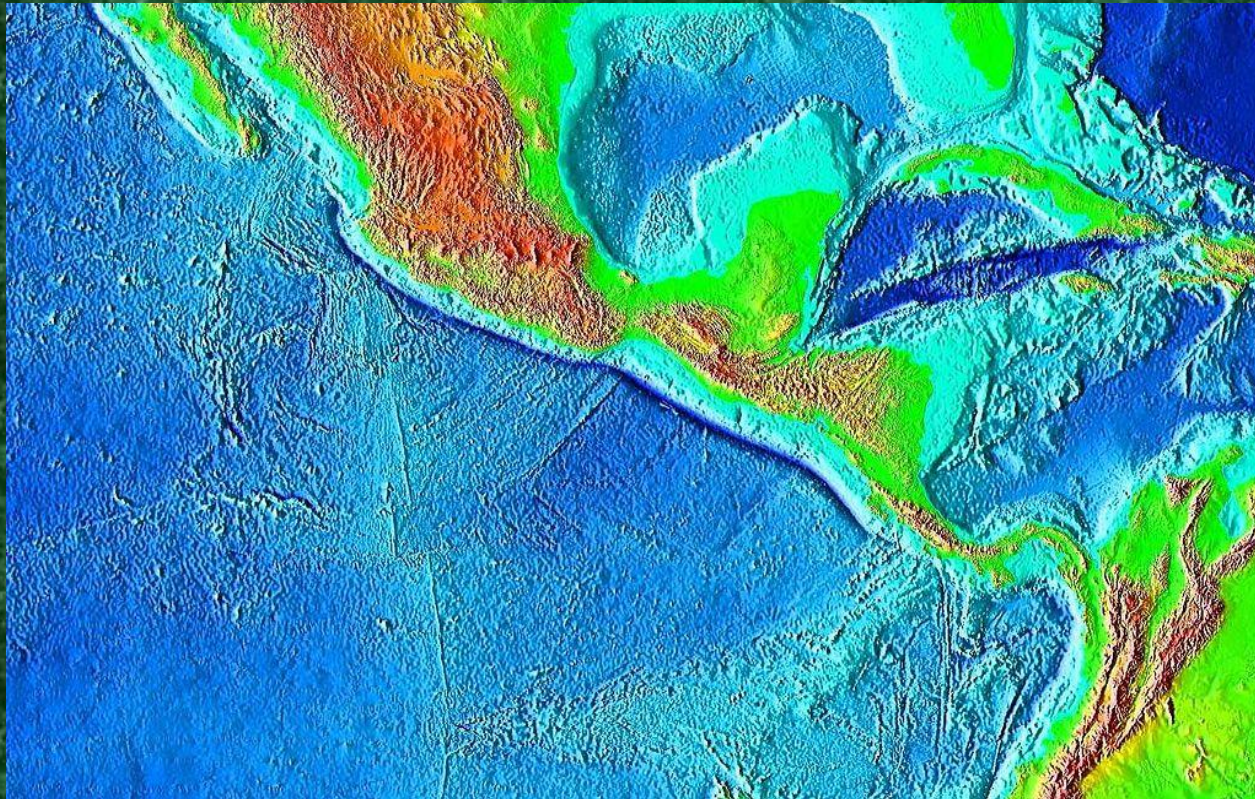


- действующие вулканы
 - области новой складчатости
 - области средней складчатости
- области древней складчатости
 - древняя платформа с осадочным чехлом
 - канадский щит (выход древней платформы на поверхность)

На сході материка височать гори Аппалачі, а уздовж узбережжя Тихого океану - хребти Кордільєр (Алеутський, Аляскінський, Береговий хребти, Каскадні гори, Великий басейн, Сьєрра-Невада), Скелясті гори та гори Маккензі, Мексиканське нагір'я (Західна Сьєрра-Мадре, Східна Сьєрра-Мадре).



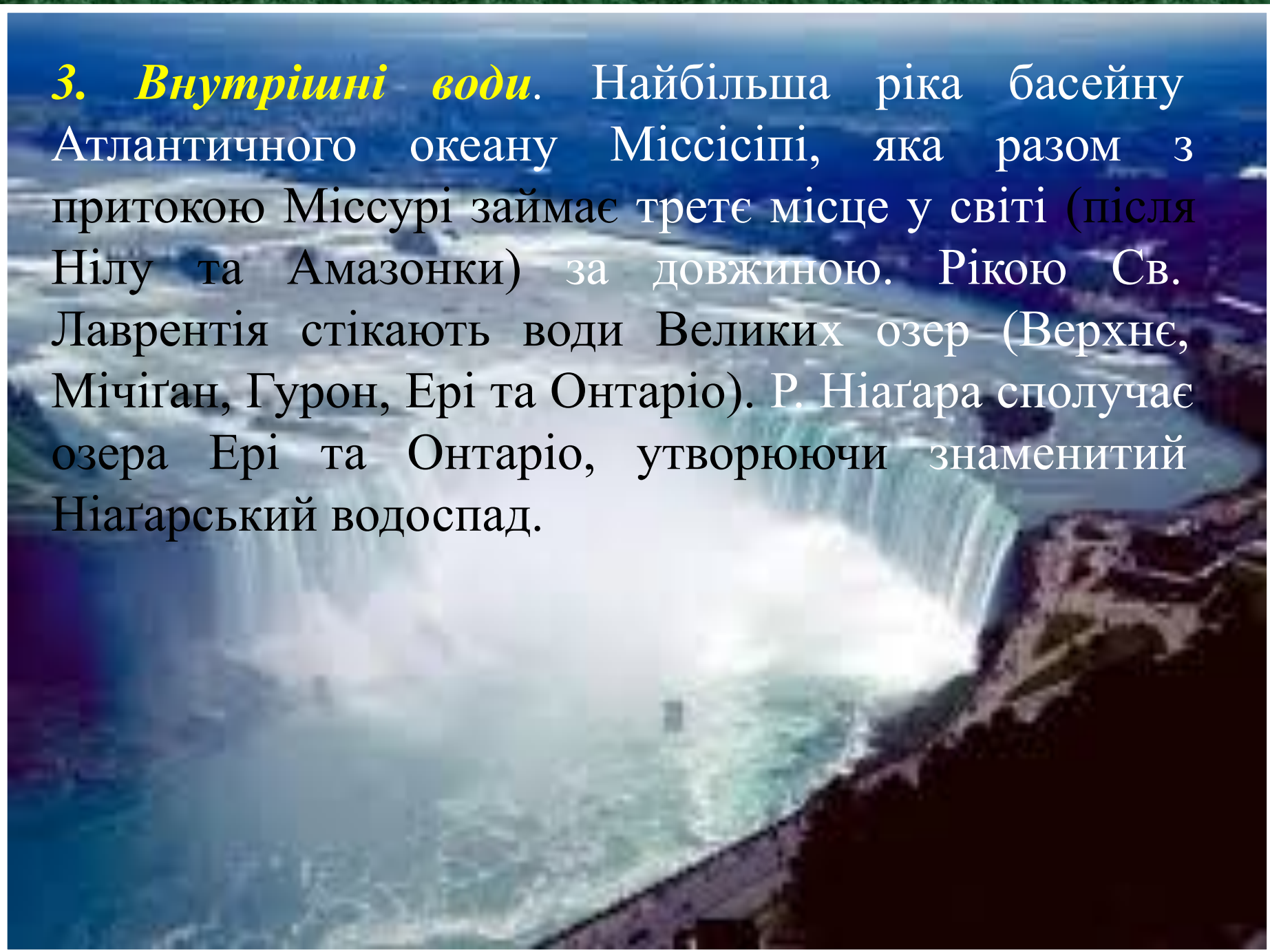
Паралельно Мексиканському сегменту Кордільєр у Тихому океані розміщується Центральноамериканський жолоб. Найвища точка континенту - г. Мак-Кінлі (6194 м), розташована на Аляскинському хребті.





На вершині Мак-Кінлі (Діналі)

3. *Внутрішні води.* Найбільша ріка басейну Атлантичного океану Міссісіпі, яка разом з притокою Міссурі займає третє місце у світі (після Нілу та Амазонки) за довжиною. Рікою Св. Лаврентія стікають води Великих озер (Верхнє, Мічіган, Гурон, Ері та Онтаріо). Р. Ніагара сполучає озера Ері та Онтаріо, утворюючи знаменитий Ніагарський водоспад.



Найбільша ріка басейну Північного Льодовитого океану **Маккензі**. Озера - Вел. Ведмеже, Вел. Невільниче, Атабаска, Вінніпег.



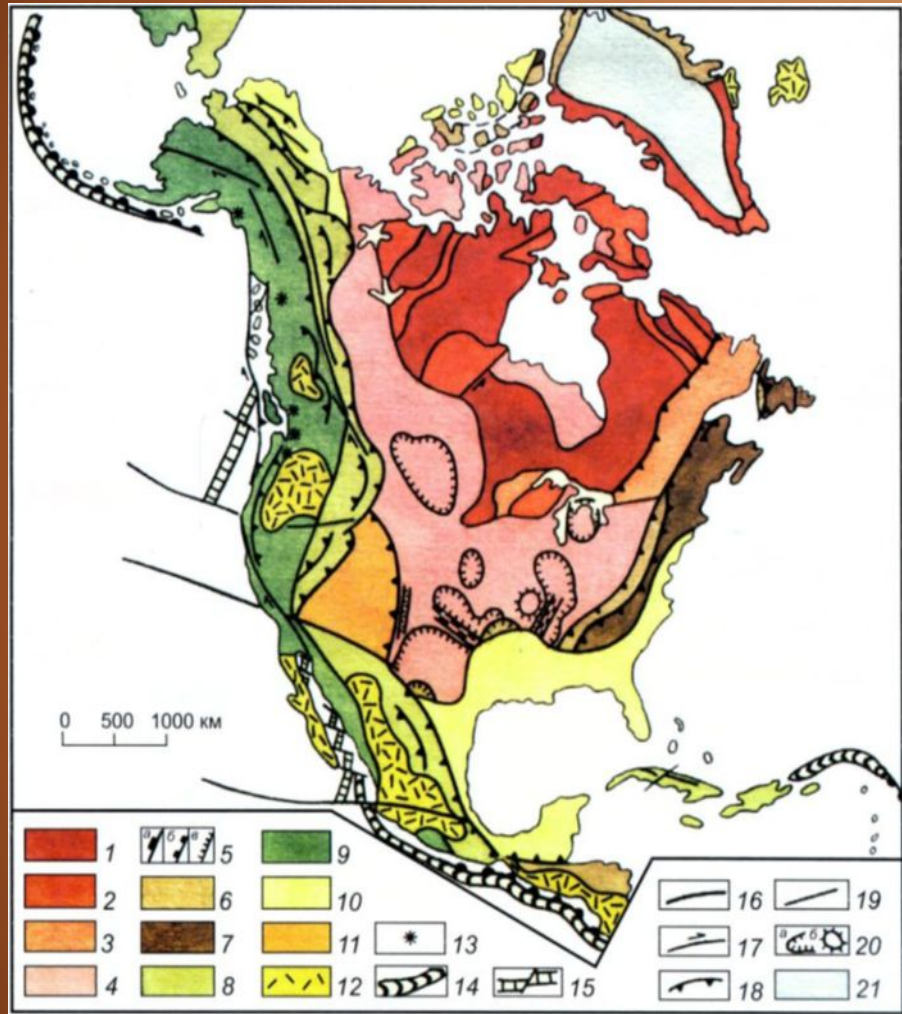
Ріки Тихоокеанського басейну короткі порожисті із швидкою течією. Найбільші серед них **Колумбія** і **Колорадо**. Остання утворює знаменитий Великий каньон. Басейни внутрішнього стоку - Великий Басейн і частина Мексиканського нагір'я. Ріки стікають у безстічні солоні озера (Велике Солоне озеро та ін.).



Колумбі
я



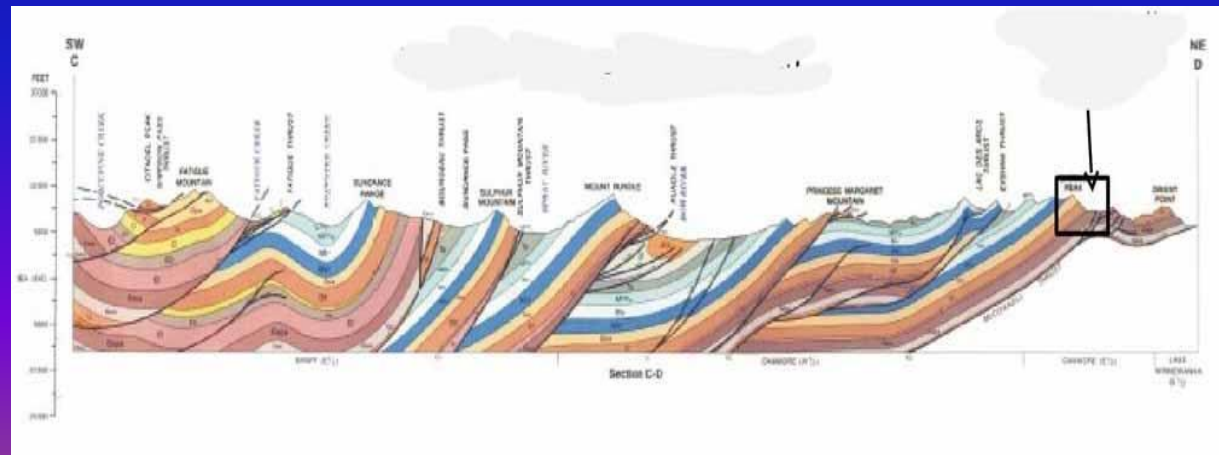
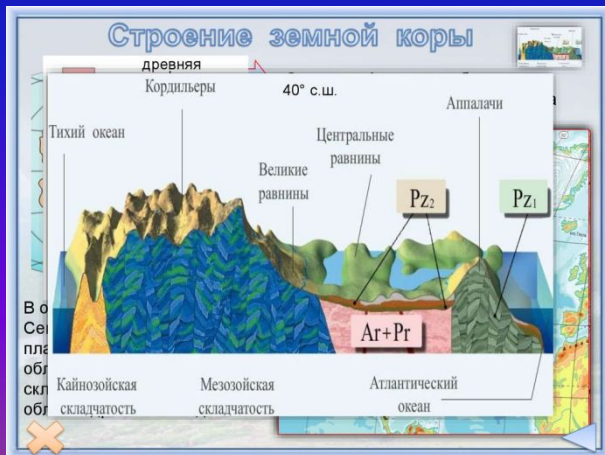
4. Структурно-геологічне районування



Північноамериканська докембр. платформа: 1-3 – Канадсько-Гренландський щит: 1 – блоки, кратонізовані наприкінці в. AR, 2 – так само, наприкінці н.PR, 3 –, сер. PR ; 4 - фанерозойський чохол; 5 – рифти: 6-7 – палеозойські складчасті системи: – Східногренландська і Північногренландська, Іннуїтська, Північноапалацька, – Південноапалацька і Уошито-Маратон;

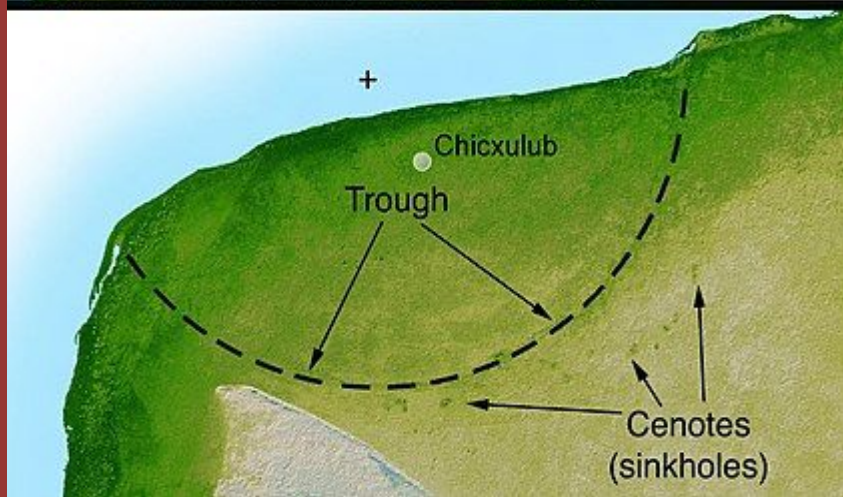
6 – зовнішні зони, 7 – внутрішні зони;

8-10 – MZ-KZ Кордільєрська складчаста система: 8 – зовнішня мегазона пізньокрейдової-ранньопалеогенової складчатості, 9 – внутрішня мегазона пізньоюрської-середньокрейдової складчатості; 10 – захоплена деформаціями і підняттями Кордільєр докембрійська частина платформи; 11- MZ-KZ чохол молоді платформи; 12 – покрови кайнозойських наземних вулканітів; 13 – сучасні вулкани; 14 – глибоководні жолоби; 15 – зони спредингу в океані; 16 – розломи; 17 – зсуви; 18 – насуви; 19 – границі структурних елементів; 20 – контури: а – крупних западин у межах давньої платформи, б – піднять; 21 – льодовиковий покрив Гренландії



Центральне положення у геологічній будові континенту належить Північноамериканській докембрійській платформі. Платформа межує зі складчастими системами різного віку.

Це каледоніди Східної і Північної Гренландії, Ньюфаундленда та Півн. Аппалачів. На півночі розташовані ранні герциніди Іннуїтської системи. Пізні герциніди складають Південні Аппалачі та підняття Уошито і Маратон. Частина цих споруд перекрита MZ-KZ чохлам Приатлантичної низовини, узбережжя Мексиканської затоки півостровів Флорида та Юкатан, утворюючи молоду платформу Галф-Кост. На заході розмішується MZ-KZ складчастий пояс Північноамериканських Кордільєр. На крайньому півдні розташована Мексиканська западина з океан. земною корою у центр. частині, а також молода Карібська літосферна мезоплита..



На півострові Юкатан виявлено гігантську
астроблему – кратер Чіксулуб

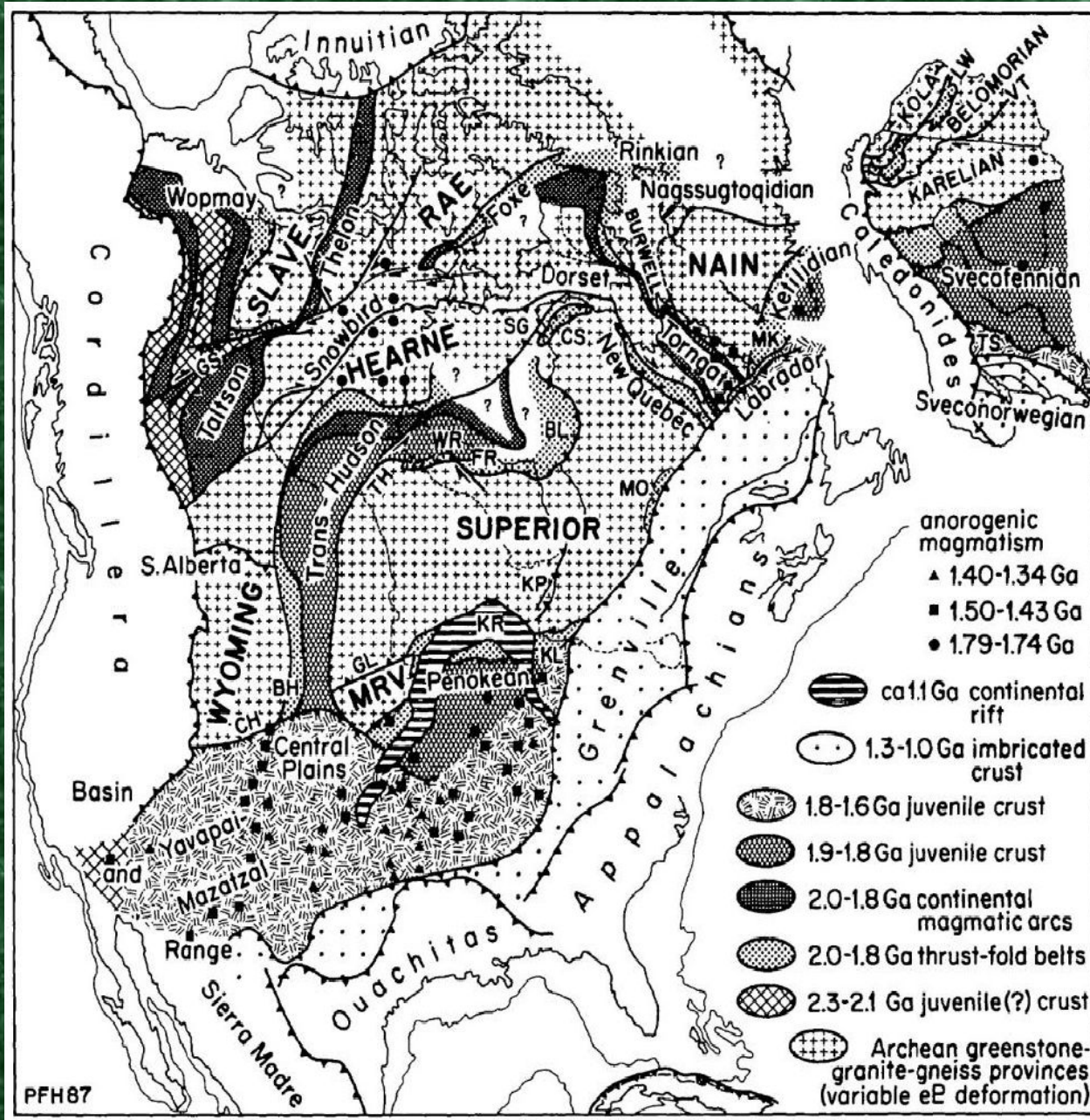
4.1 Північноамериканська докембрійська платформа



4.1.1 Докембрійські провінції та пояси

Більшу частину платформи займає Канадський (Канадсько-Гренландський) щит, який включає також острів Баффінова Земля та більшу частину острова Гренландія

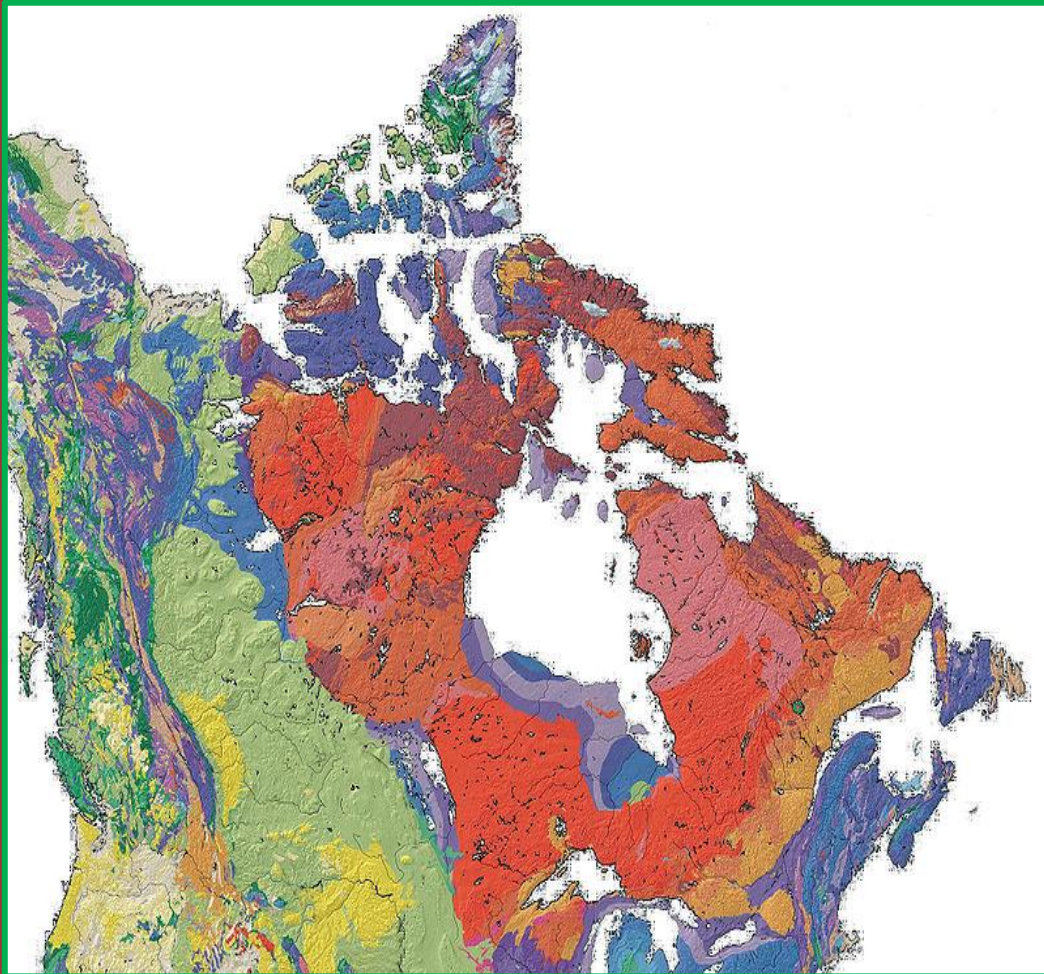
Основна частина платформи (за виключенням Гренвільського пояса) консолидувалась у результаті гудзонського циклу (близько 1700 Ma).



Докембрійські елементи Лаврентії (Hoffman, 1988)

VN – масив (inlier) Блек Хілс; VL - пояс Белчер; CN – пояс Чейенн; CS – пояс Кейп-Смідт; FR – пояс Фокс Рівер; GI – тектонічна зона Великих Озер; RL –магматична зона Кіллерні; KP – Підняття Капускасінг; KR – рифтова зона К'юіноу; LW – Лапландсько-Біломорська тектонічна зона; МК – ороген Макковик; МО – басейн Містасіні-Отіш; MRV – терейн Міннесота Рівер; SG- терейн Суглук; TH – пояс Томпсон; TS - Трансскандинавська (Смоланд-Вермланд); VT - тектонічна зона Ветренні; WR - розлом Уніск Рівер

Історично на Канадському щиті виділяють провінції (а не мегаблоки), назви яких міцно увійшли в геологічну літературу (Докембрий..., 1976; Тугаринов, Войткевич, 1970; Леонов, 1980; Горная..., 1989).

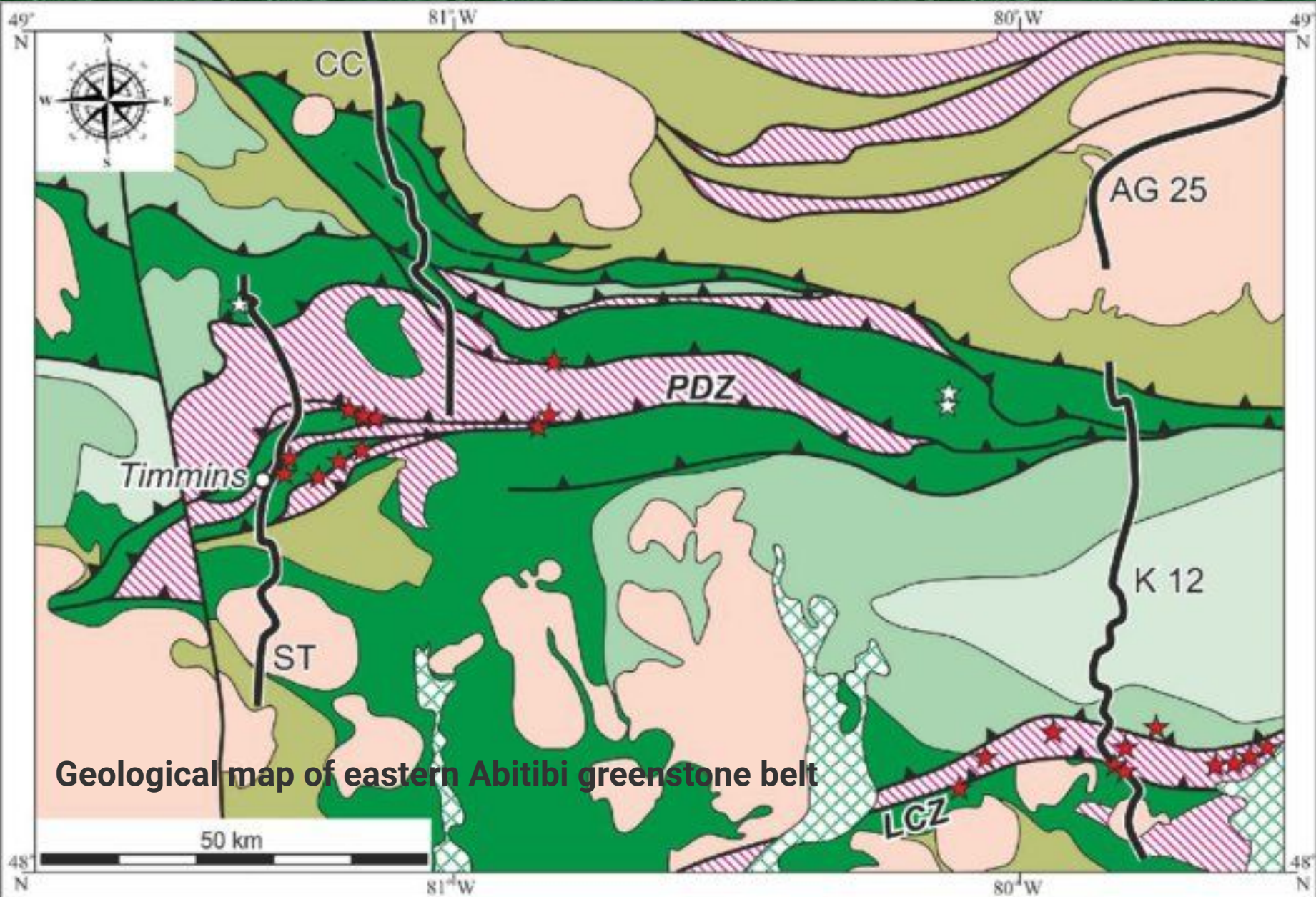


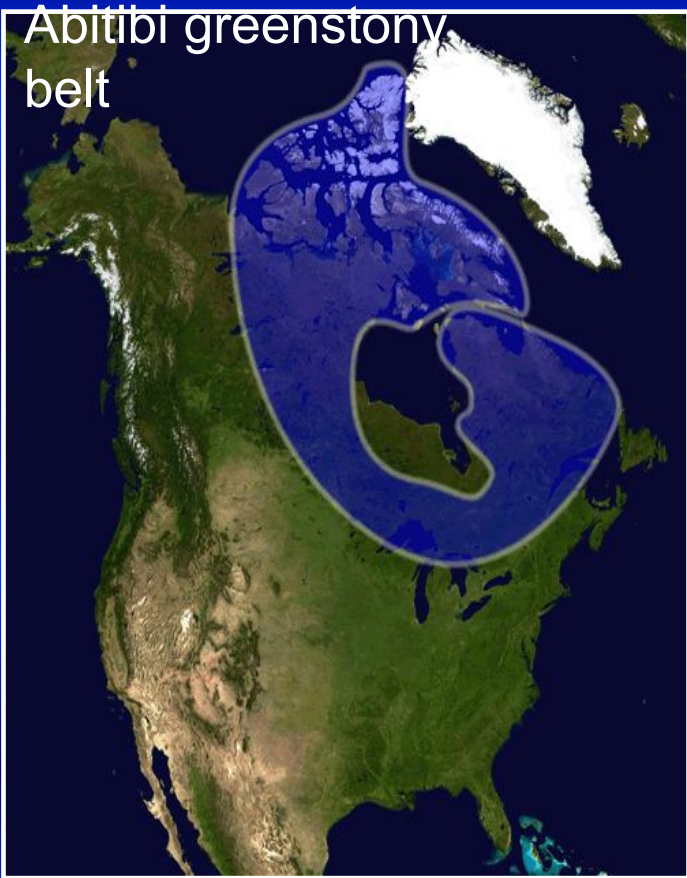
Провінція оз. *Верхнього* (С'юперіор) складена вузькими палео-неоархейськими (3500-2600 Ма) зеленокам'яними поясами, розділений широкими смугами гранітоїдів - парагнейсів і гранітів («зеленокам'яне ядро» Д.Т. Вільсона).

Ці структури складені послідовністю магматичних порід від коматітів до ріолітів, а також турбідитами, граувакками, конгломератами, що об'єднуються у серії Ківотин та вищезалагаючу Тіміскамін.

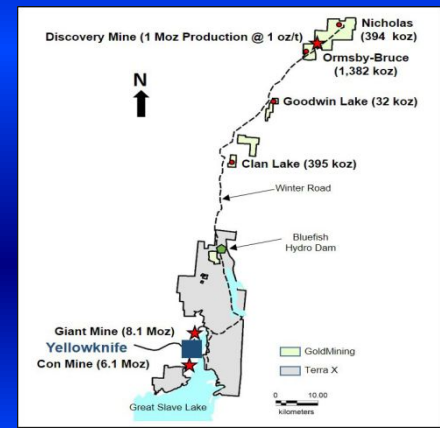


Серед зеленокам'яних утворень - пояс **Абітібі** - один з найвідоміших золотоносних регіонів світу (Михайлов, 2002).





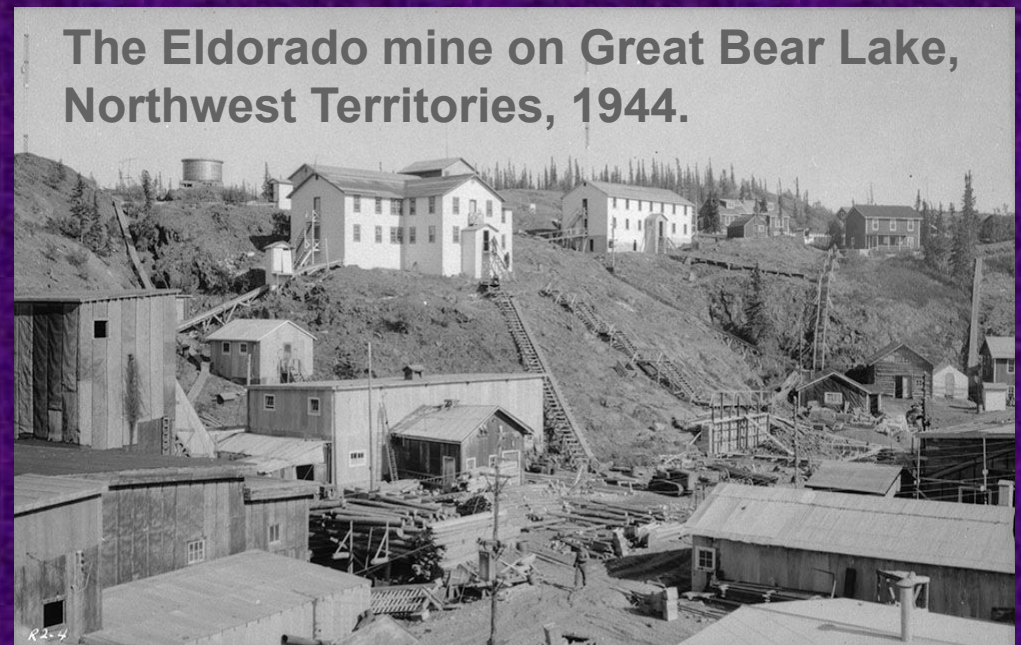
Провінція оз. Невільничого (Слейв або Єлоунайф). Типова пізньоархейська гранітно-зеленокам'яна область. Зеленокам'яні породи (2,6-2,5 Ga) накладені на більш ранній граніто-гнейсовий фундамент (3,15 Ga). Вони утворені вулканітами, що чергуються з турбідитами та об'єднуються в супергрупу Єлоунайф, яка також добре відома завдяки своїй золотодобувальності.



Yellowknife Con Mine

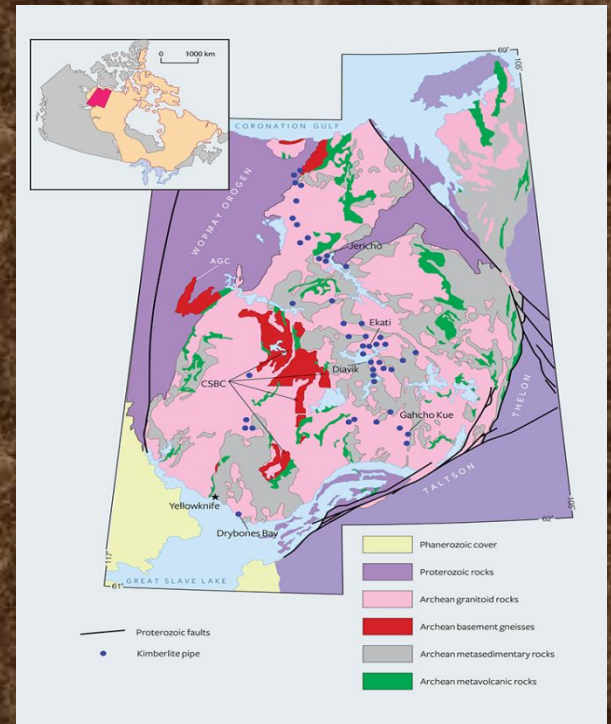
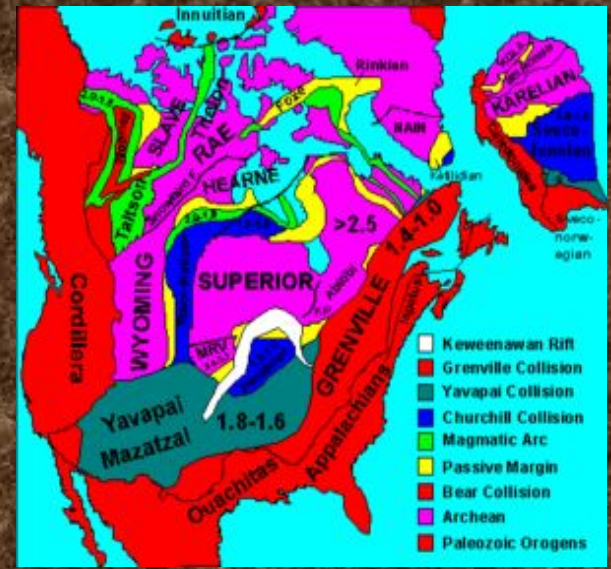


Провінція Уопмей (Бер або Великого Ведмежого озера) розміщена на крайньому північному-заході щита і складається з трьох зон. Зони складені дислокованими карбонатно-теригенними товщами нижнього протерозою, вулканогенно-осадовими асоціаціями, що завершують нижній протерозой (1750-1870 Ma). Основний стратиграфічний підрозділ - серія Ехо-Бей. Пояс Великого Ведмежого озера утворився в результаті гудзонського тектоно-магматичного циклу.



В структурі **провінції Черчіл** на північному заході виділяються архейські кратони *Рей* і *Хірн*, які на південному сході межують з палеопротерозойським (2,0-1,8 Ga) *Трансгудзонським поясом*.

Кратони складаються з архейських блоків, що вміщують релікти зеленокам'яних порід. Від еократона С'юперіор провінція відділена насувом Томпсон, де також розміщується величезний батоліт Уотмен (1865 Ма).

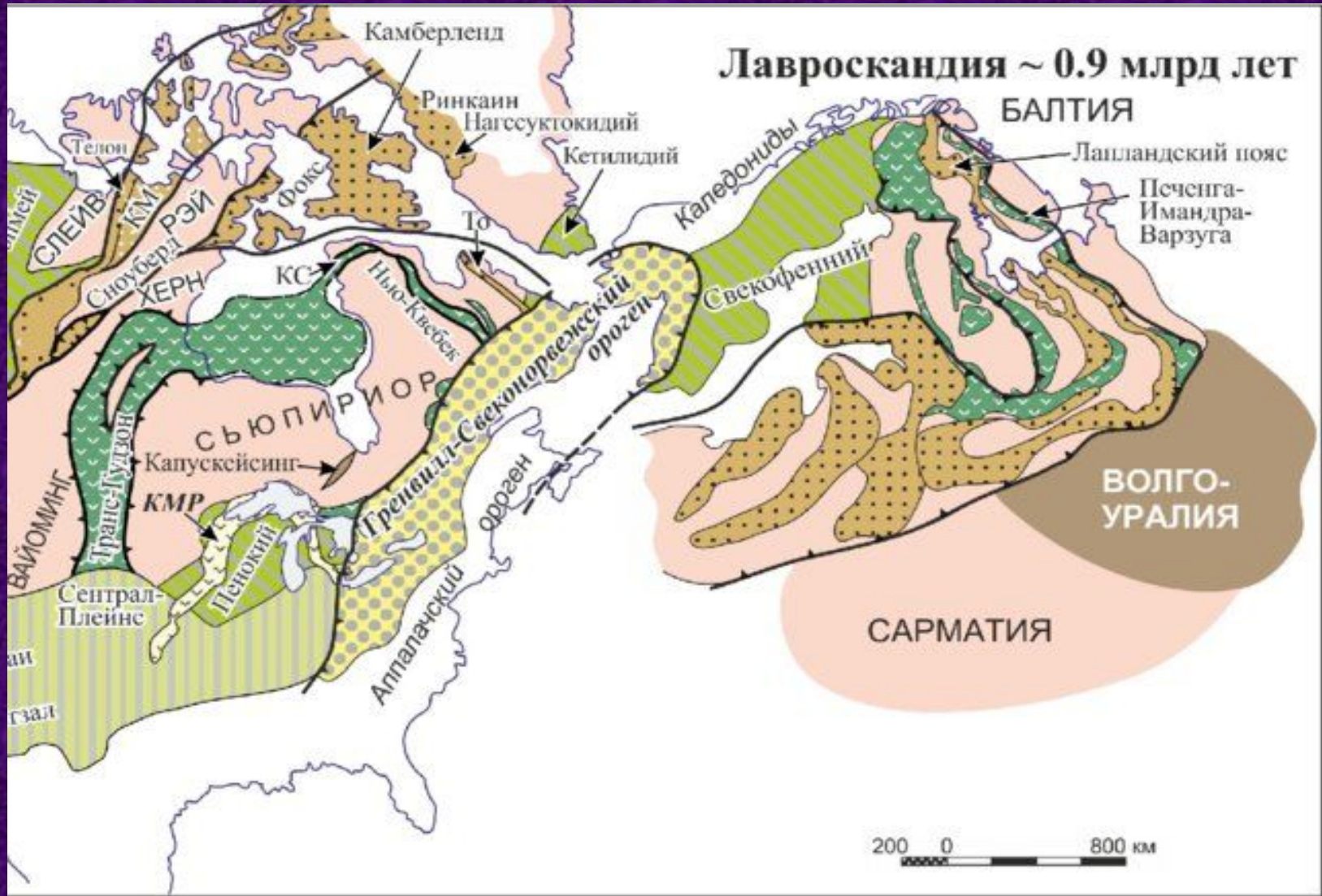


У структурі провінції виділяються граніто-гнейсові куполи (серія Тайзин), між якими розміщуються метаосадові породи (серія Атабаска). На півночі виділяють зону Кейп-Смідт, що складена ранньопротерозойськими коматіітами, толеїтовими базальтами, мафіт-ультрамафітами (1,9 Ga). Характерна уранова мінералізація.



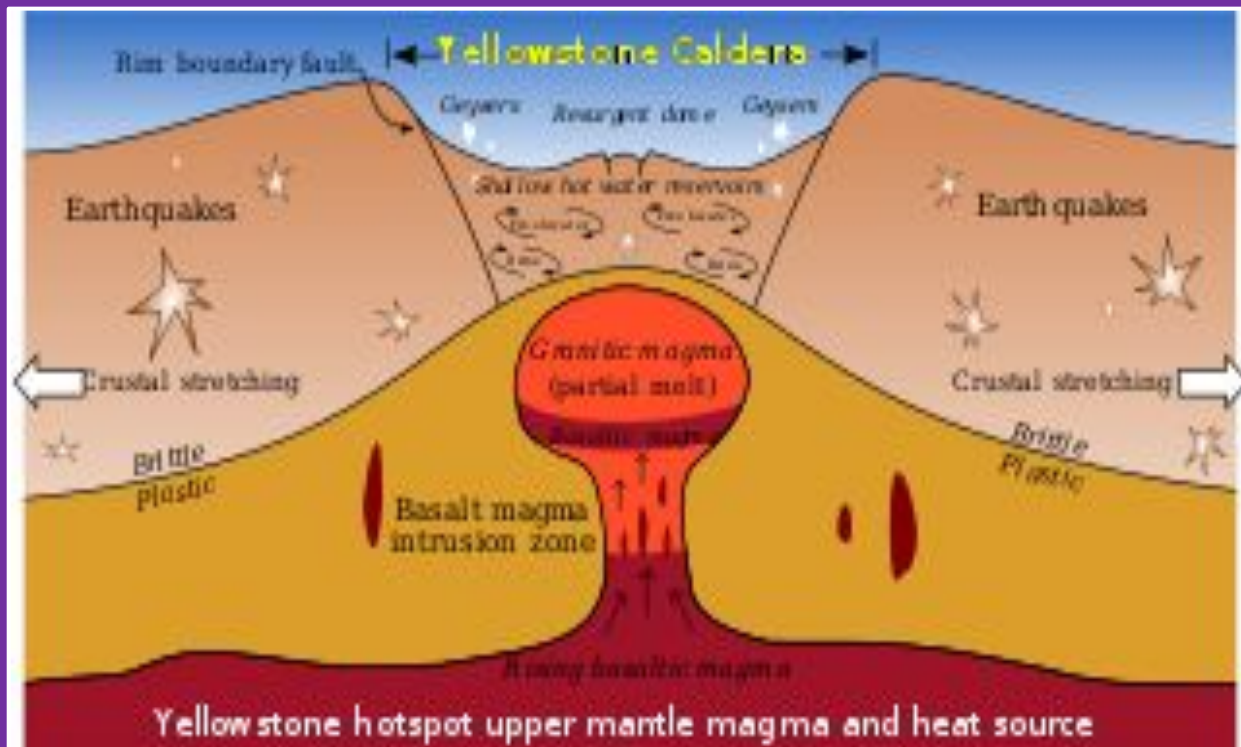
Лавроскандия ~ 0.9 млрд лет

БАЛТИЯ



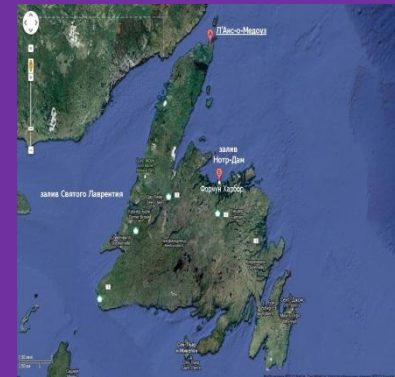
вание).

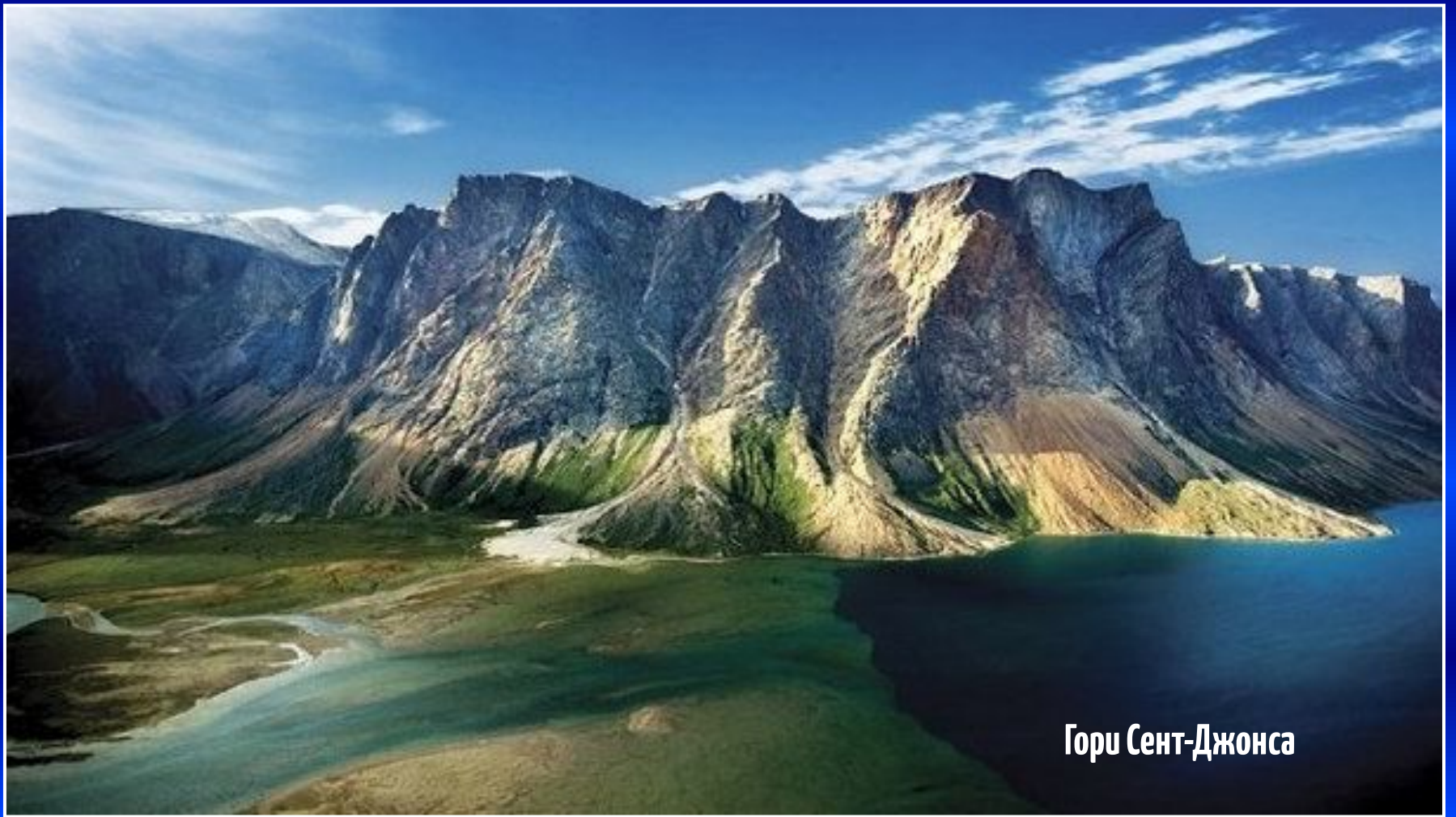
Провінція (кратон) *Вайомінг* розміщена на заході США (Вайомінг, Монтана). Вона є південним продовженням кратонів Рей і Хірн. Складена грейсами і мігматитами віком 3,2-3,8 Ga. Серед граніто-гнейсів виділяються зеленокам'яні породи комплексу Стілвотер (2,6-2,7 Ga), що вміщують залізисті кварцити (Condie, 1981).



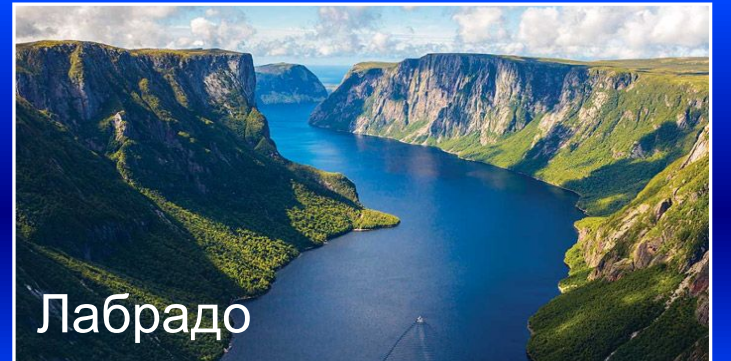


Провінція *Нейн* займає північну частину Атлантичного узбережжя півострова Лабрадор і відрізняється розвитком архейських граніто-гнейсів (3700-2850 Ма) і масивів MZ-PR (1350-1400 Ма) анортозитів. Серед AR утворень виділяються дві серії - Уйвак (півострів Лабрадор) та Іссуа (Гренландія). Остання розглядається як одна з найбільш давніх зеленокам'яних утворень світу (3,7-3,8 Ga).





Гори Сент-Джонса

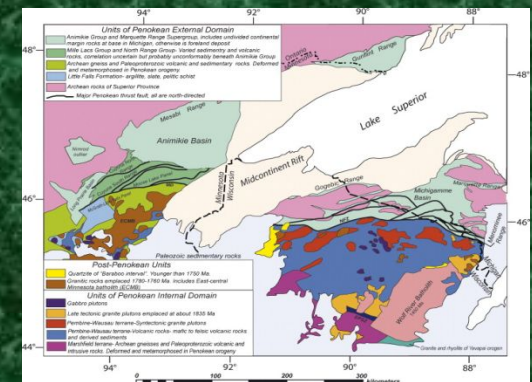
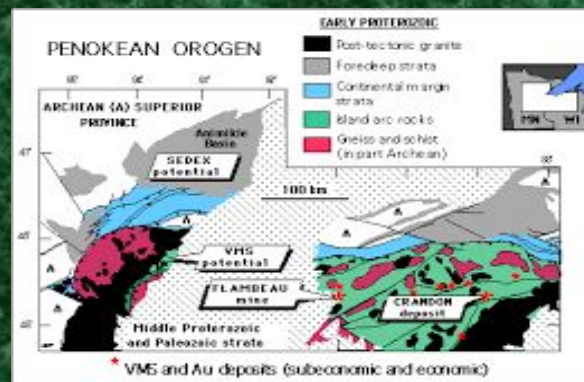


Лабрадо

Лабрадорська провінція відділяє провінцію С'юперіор від провінції Нейн. Виділяються три зони: західна - шельфова з трахіандезитами і залізистими кварцитами; центральна – глибоководна з метапелітами і метаефузивами, східна – з метаморфітами амфіболітової фації, гнейсами, мармурами, кварцитами, амфіболітами, які прорвані батолітами. Серед батолітів - Транслабродорський (1788-1687 Ма). Структура провінції сформувалась в гудзонську тектоно-магматичну епоху (1,8-1,75 Ga).



Пенокійська провінція розташована в районі Великих Озер і облямовує С'юперіор з півдня. Основний стратиграфічний підрозділ - супергрупа Гурон. У нижній частині виділяються тіліти. В районі оз. Верхнього поширені залізисті кварцити, ураноносні конгломерати, кремені із рештками водоростей (горизонт Ганфлінт). Потужність супергрупи – 5 км. Товщі складчасті і ускладнені насувами північної вергентності в результаті пенокійського тектоно-магматичного циклу (1875-1825 Ма).



У межах провінції, на північному узбережжі оз. Гурон розміщується всесвітньо відомий лополіт Садбері - масив, що складається головним чином із норитів і гранітів. Канадські геологи трактують його як гігантську імпакт-структуру

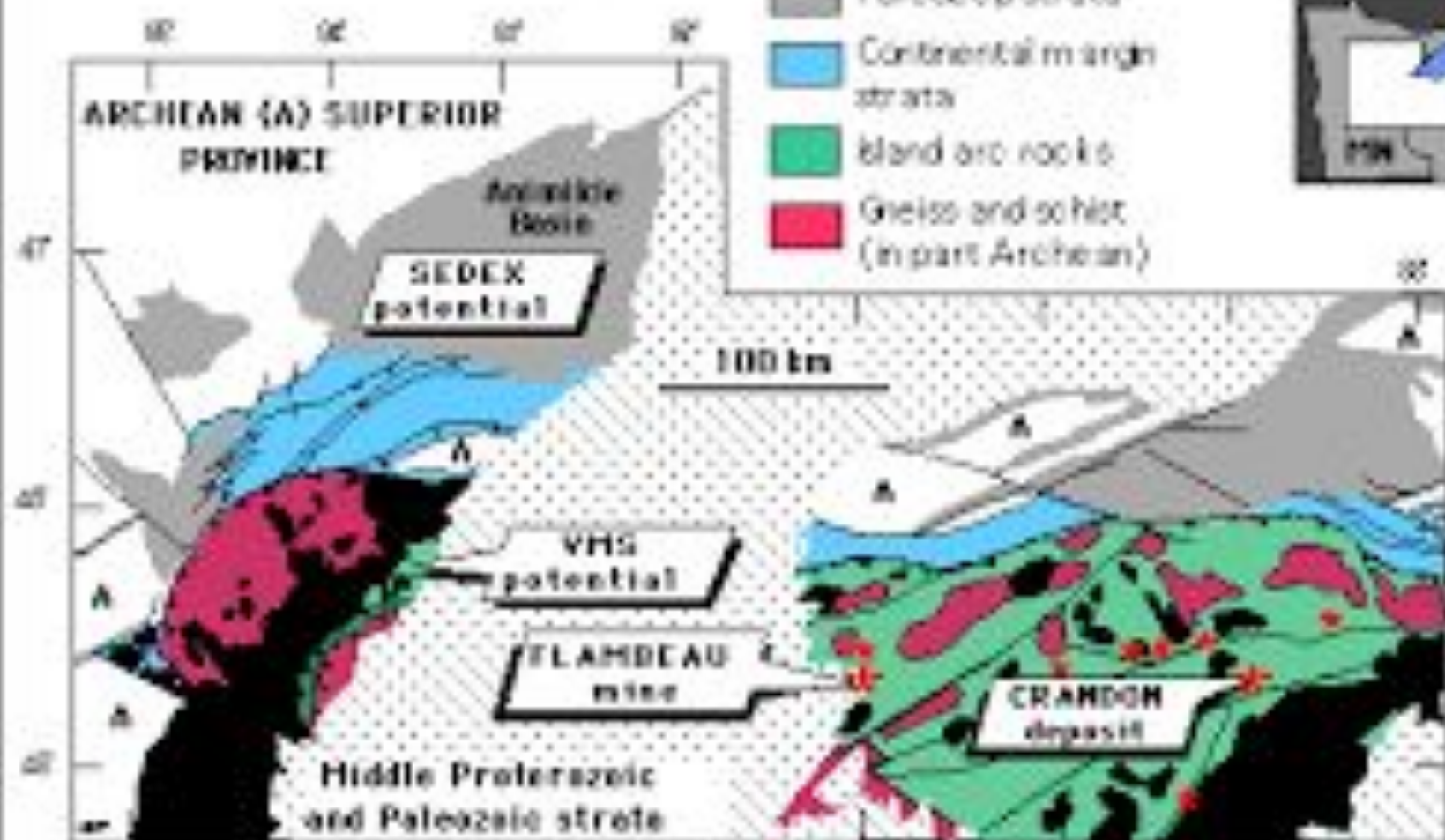


Пенокійська провінція →

PENOKEAN OROGEN

EARLY PROTHEROZOIC

- Root-tectonic granite
- Foredeep strata
- Continental margin strata
- Island arc rocks
- Gneiss and schist (in part Archean)

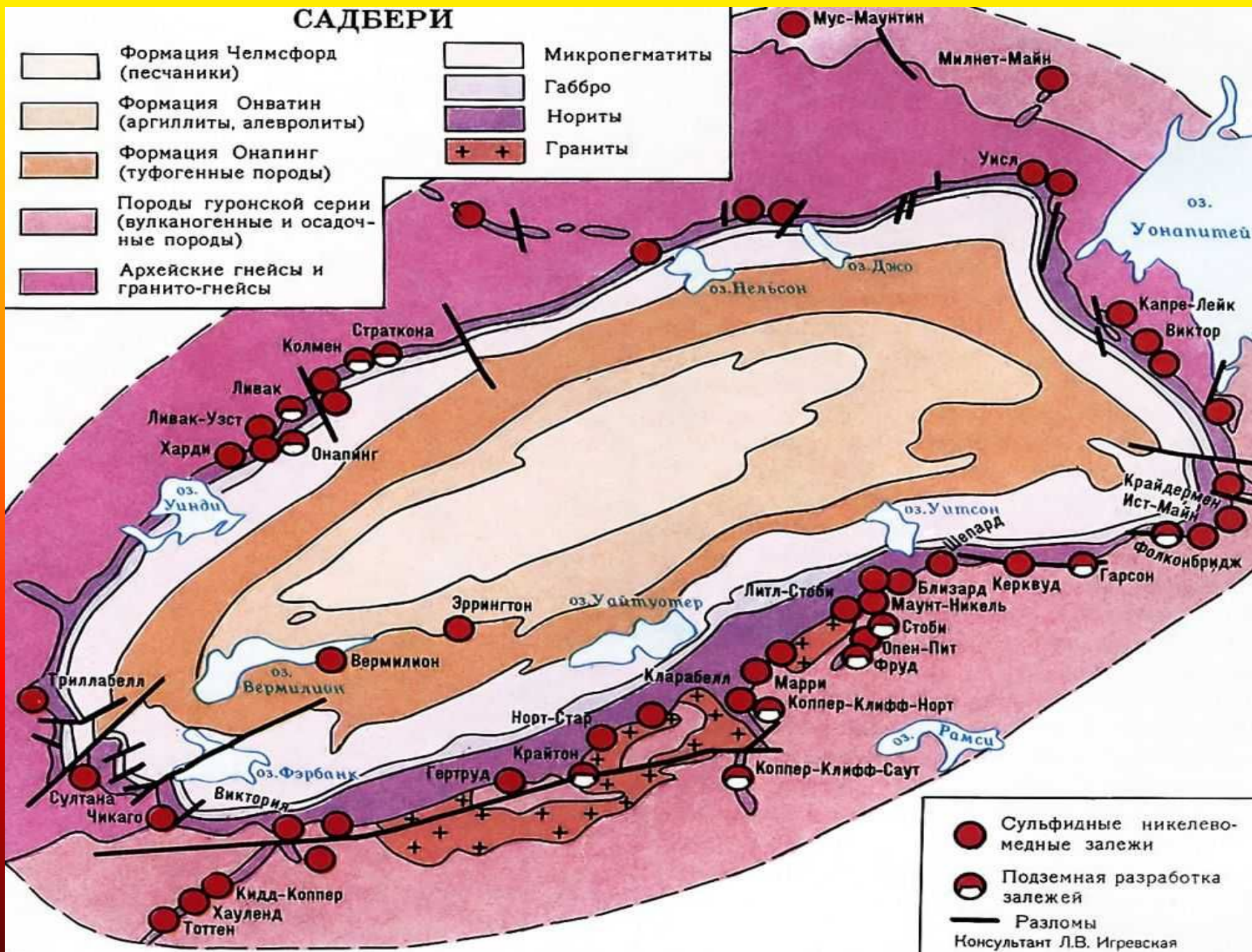





* VMS and Au deposits (subeconomic and economic)

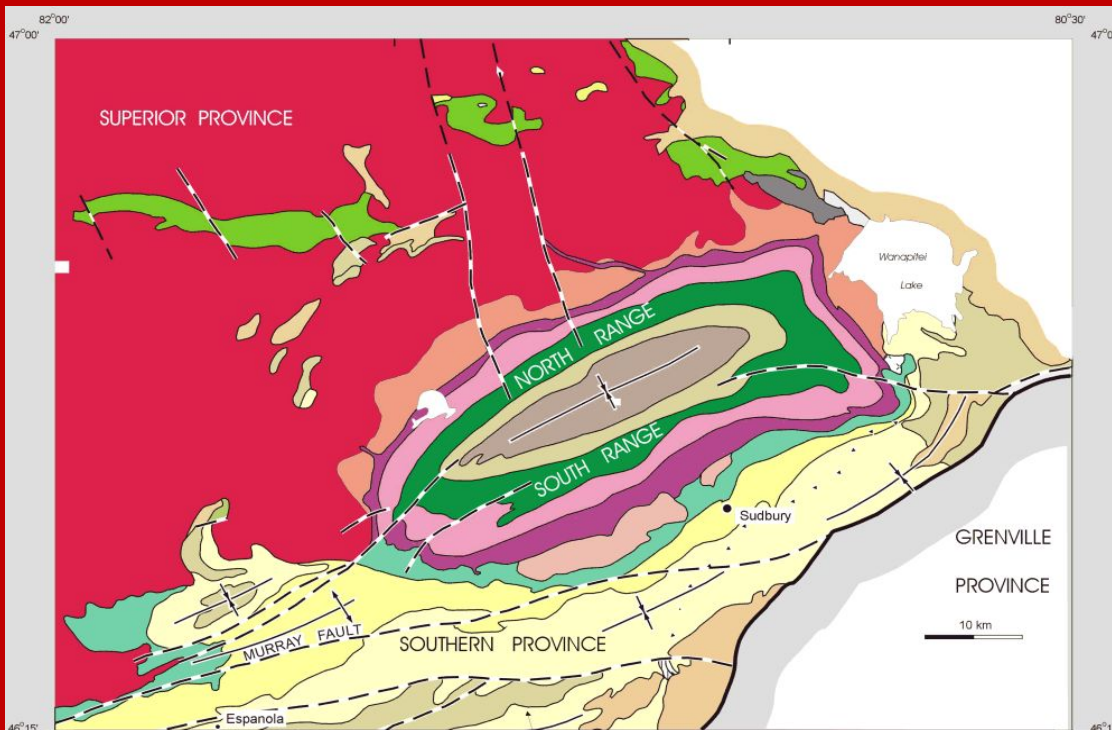
САДБЕРИ

-  Формация Челмсфорд (песчаники)
-  Формация Онватин (аргиллиты, алевролиты)
-  Формация Оналинг (туфогенные породы)
-  Породы гуронской серии (вулканогенные и осадочные породы)
-  Архейские гнейсы и гранито-гнейсы

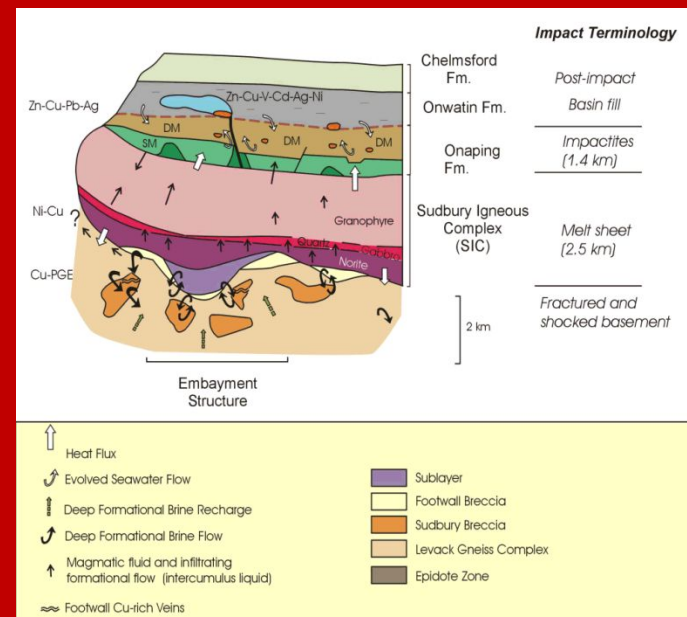
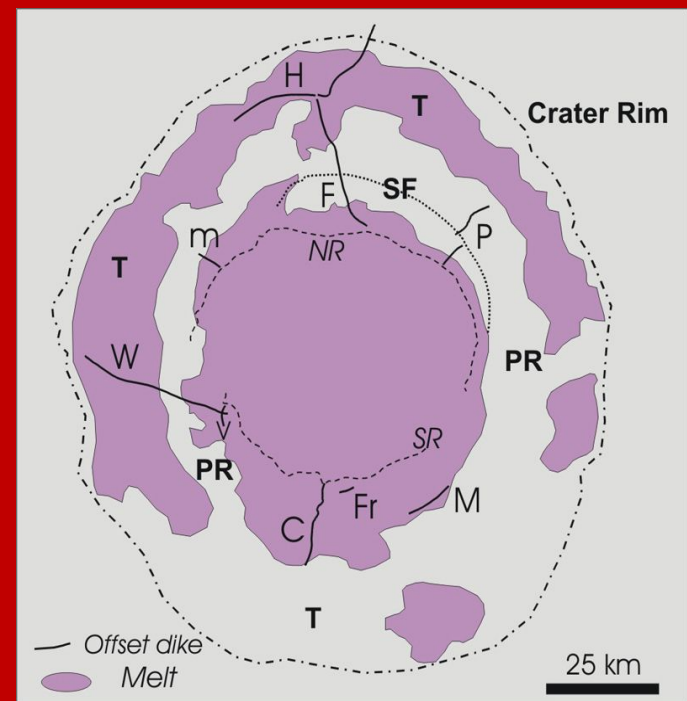
-  Микропегматиты
-  Габбро
-  Нориты
-  Граниты



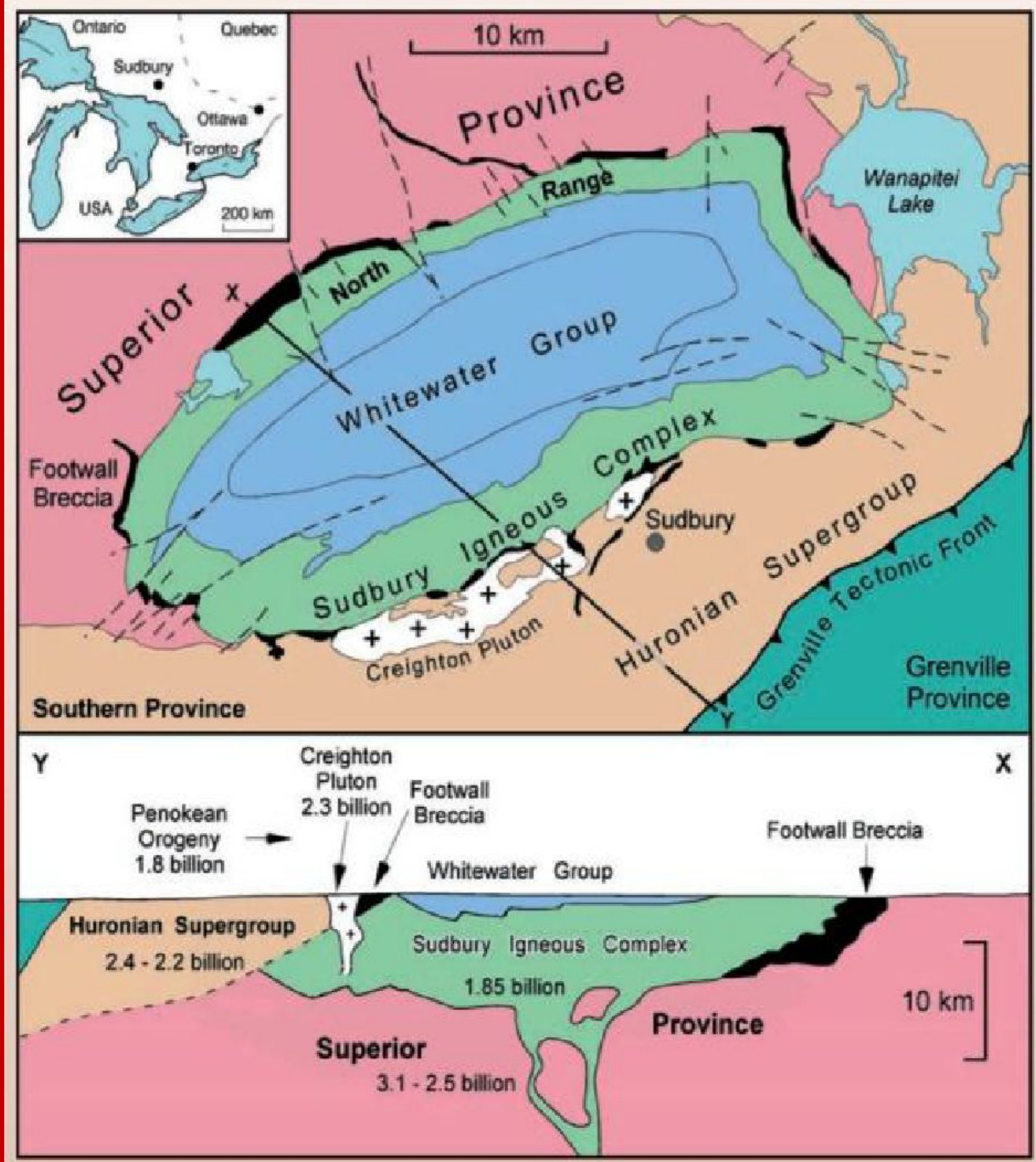
-  Сульфидные никелево-медные залежи
 -  Подземная разработка залежей
 -  Разломы
- Консультант Л.В. Игровская



- PRECAMBRIAN**
- MIDDLE AND EARLY PROTEROZOIC
 - Grenville Province gneiss and intrusions
 - Felsic plutonic rocks
 - EARLY PROTEROZOIC
 - SUDBURY IGNEOUS COMPLEX**
 - Norite, sublayer
 - Granophyre
 - WHITWATER GROUP**
 - Chelmsford Fm.
 - Onwatin Fm.
 - Onaping Fm.
 - HURONIAN SUPERGROUP**
 - Gowganda, Lorrain Fms.
 - Quirke Lake Group
 - Hough Lake Group
 - McKim, Matinenda Fms.
 - Volcanic and related mafic intrusive rocks
 - ARCHEAN**
 - Felsic plutonic rocks
 - Levack Gneiss Complex
 - Benny, Moose Mountain greenstone belts

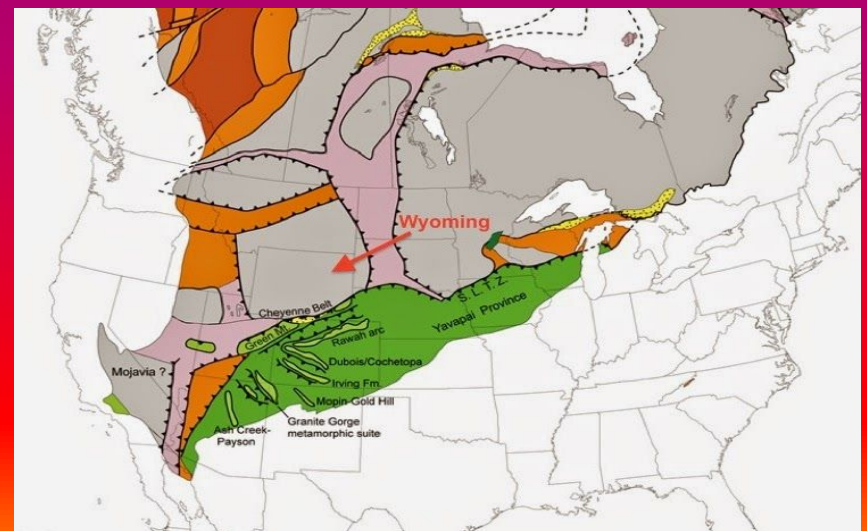


Ця овальна за формою структура знаходиться вздовж контакту між архейської провінцією Суперіор з півночі і нижнепротерозойськими осадовими і вулканічними породами Південної провінції на півдні.



У 1994р. була складена тривимірна модель структури Садбері, яка підтверджує його метеоритне походження. Джим Мангелл вважає, що метеорит 10-ти кілометрів в діаметрі, врізався в Землю зі швидкістю близько 40 км \ сек

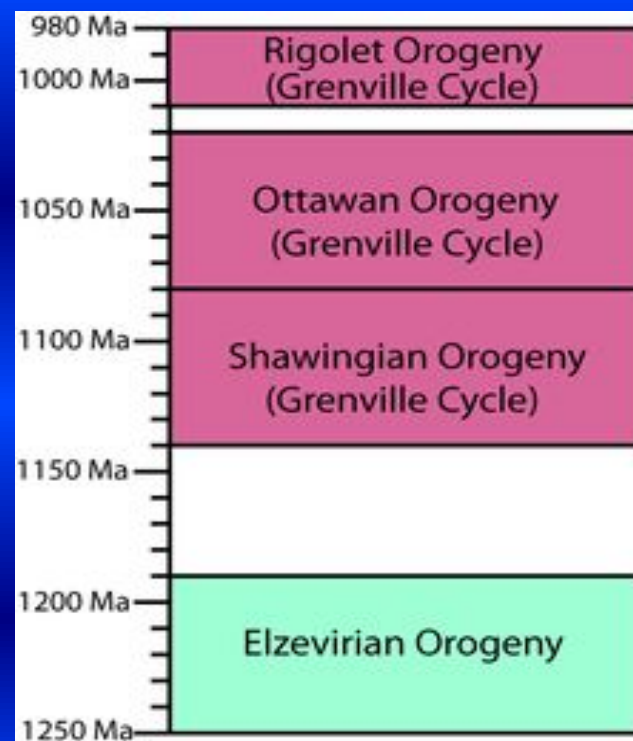
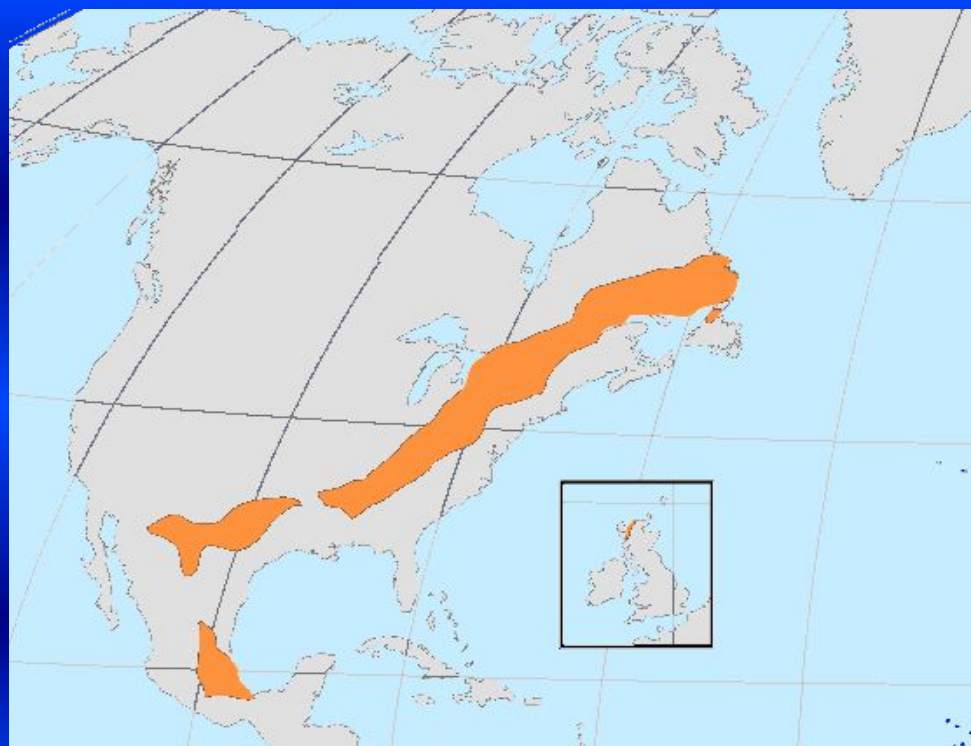
На південний схід від Вайомінга у фундаменті платформи, перекритому осадовим чохлам, виділяються палеопротерозойські орогени **Явапай** і **Мазатцал**. Перший складений вулкано-плутонічною серією, яка асоціює з граувакково-пелітовими фаціями, і є результатом явапайського циклу (1,79-1,69 Ga). У складі другого орогену переважають субаеральні вулканіти і шельфові ареніти, що перекривають явапайські утворення.

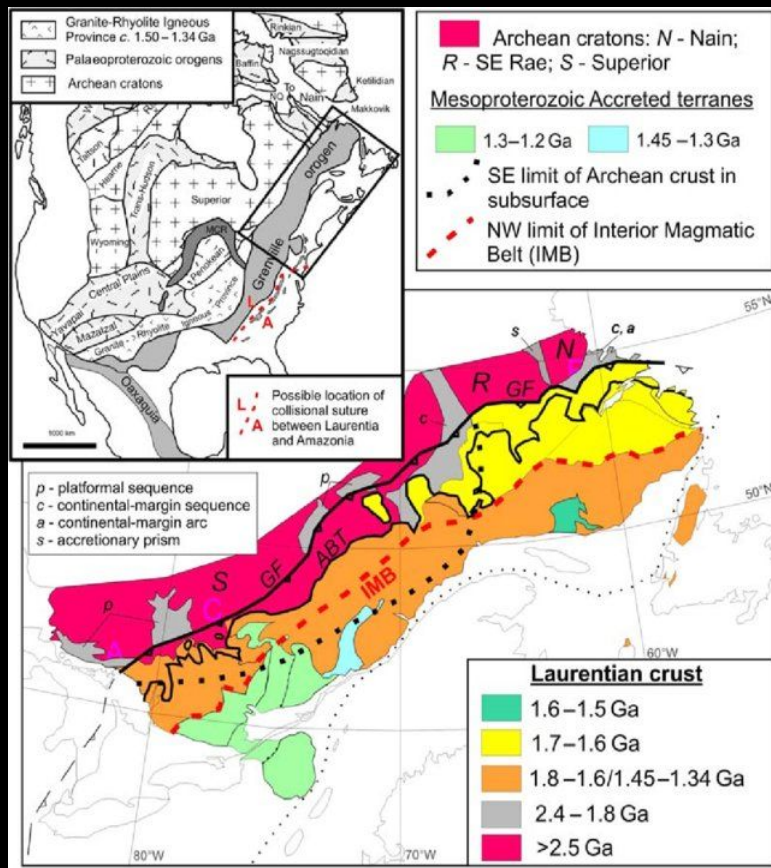


Обидві структури розглядаються як терейни, що складені ювенільною корою, та приєднались до платформи в результаті акреції (Hoffman, 1988).

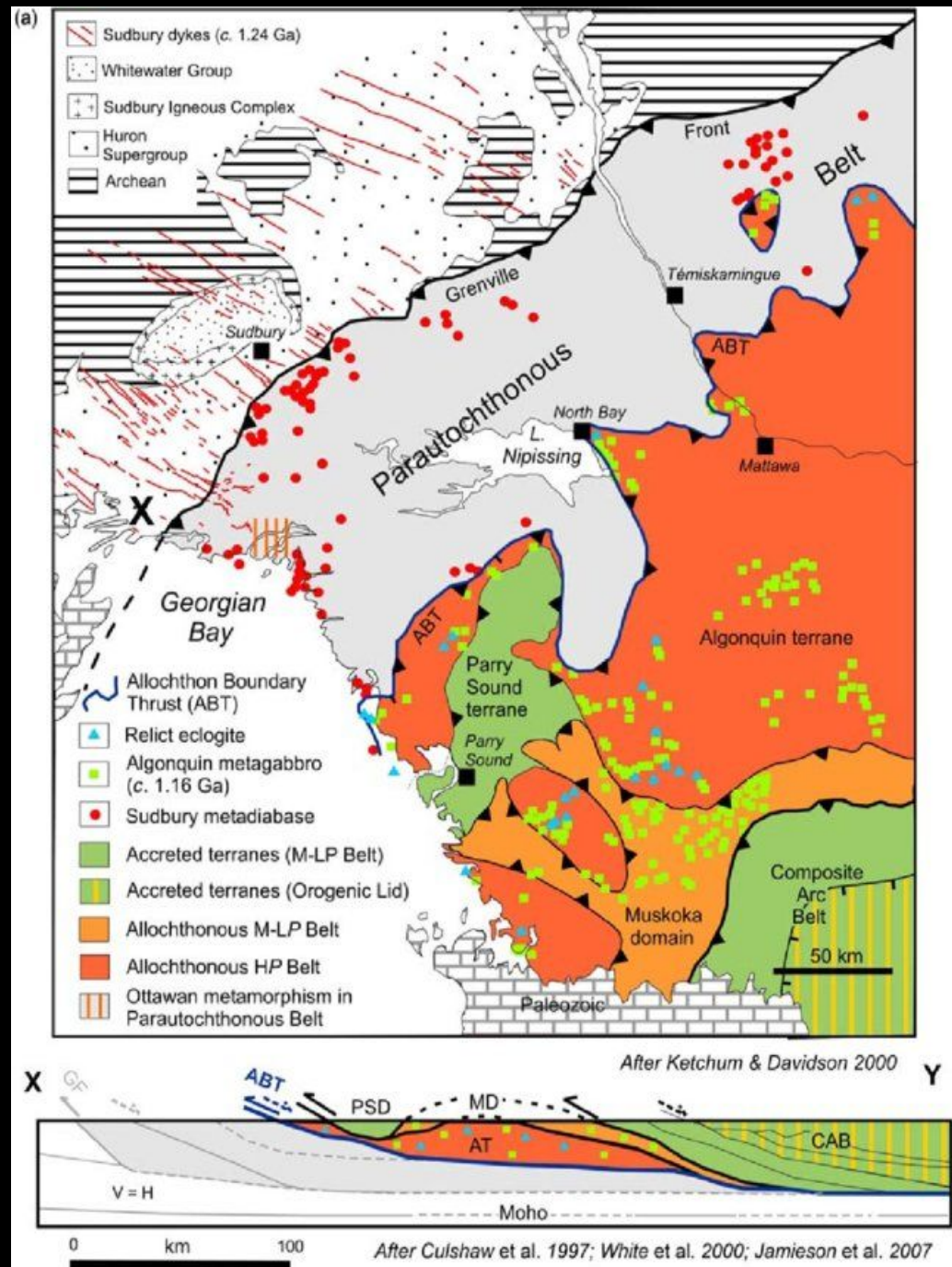


Гренвільський грануліто-гнейсовий пояс розглядається як тектонотип інших, відмінних від зеленокам'яних поясів архею і ранньопротерозойських протогеосинклінальних систем. Простежується від Ньюфаундленда до Мексики та виступає у ядрах підняття Озарк, Арбокл, Бенд.





Основний стратиграфічний підрозділ - **сепергрупа Гренвіл** - гнейси кварцово-польовошпатові, кварцити, мармури (амфіболітова і гранулітова фації регіонального метаморфізму).



У структурі **Гренвільського поясу** виділяються: фронтальна зона, Центральний гнейсовий пояс, Центральний гранулітовий терейн з масивом неопротерозойських анортозитів. Розлом-сутура відділяє південно-східну частину – алохтон, від вузької смуги автохтону. Пояс розвивався у віковому інтервалі 1,7-1,0 Ма

