

# Continental Flood

Basalts CFB<sub>s</sub>



# اسامی این گروه از بازالت ها

---

□ بازالت های طغیانی قاره ای

( Continental Flood Basalts CFB<sub>s</sub> )

□ بازالت های جلگه ای

( Plateau Basalts )

---

# ویژگی عمومی بازالت‌های طغیانی

□ بازالت‌های حاصل از ماگمای مافیک با منشأ گوشته‌ای هستند .

□ خروج ماگما با حجم گسترده و در مدت زمان کوتاه و معمولاً از طریق ریفت‌های قاره‌ای صورت می‌گیرد .

# ویژگی عمومی بازالت‌های طغیانی

□ ماگمای آن دارای فوران زیاد، ویسکوزیته کم در نتیجه منجر به تشکیل مخروط های سپری شکل می شود.

□ این بازالت ها غالبا توله ایتی اند [در بعضی از فوران ها انحصارا از نوع توله ایتی هستند] گاهها ماهیت آکالن دارند. انواع پیکریتی آن نیز وجود دارد.

# ترکیب سنگ شناسی CFB<sub>S</sub>

---

□ این سنگها معمولا ترکیب توله ایتی دارند.

□ تقریبا ۲۵٪ فنوکریست داشته و توسط شیشه آتشفشانی به دام می افتند.

□ فنوکریستها شامل : پلاژیوکلاز ، پیروکسن ( اوزیت و پیژونیت ) یا اولیوین با جهت یافتگی جزئی،

□ کانی های اپاک شامل : تیتانومگنتیت ، ایلمنیت

---

## ژئوشیمی عناصر اصلی

---

□ انواع با منشأ ماگمای توله ایتی دارای  $Si, Fe, Ti$  بالا بوده و عدد منیزیم آنها کمتر از ۶۰ می باشد .

□ حاوی مقادیر کمی عناصر سازگار همچون  $Ni, Cr$  بوده که نشان دهنده این است که اولیه نبوده بلکه حاصل اشتقاق از یک ماگمای ماتلی غنی از آهن می باشد .

---

# ژئوشیمی عناصر کمیاب

---

- REE دارای شیب منفی بوده و از عناصر REE غنی می باشند .
  - غنی شدگی عناصر ناسازگار و تهی شدگی عناصر سازگار  
( اعم از عناصر اصلی و فرعی ) ؛
  - نشان دهنده اشتقاق توله ایت های  $CFB_S$  از توله ایت ای N-MORB می باشد . یعنی  $CFB_S$  از زمان جدایش از مانتل پریدوتیتی ، تبلور بخشی را تحمل کرده اند .
-



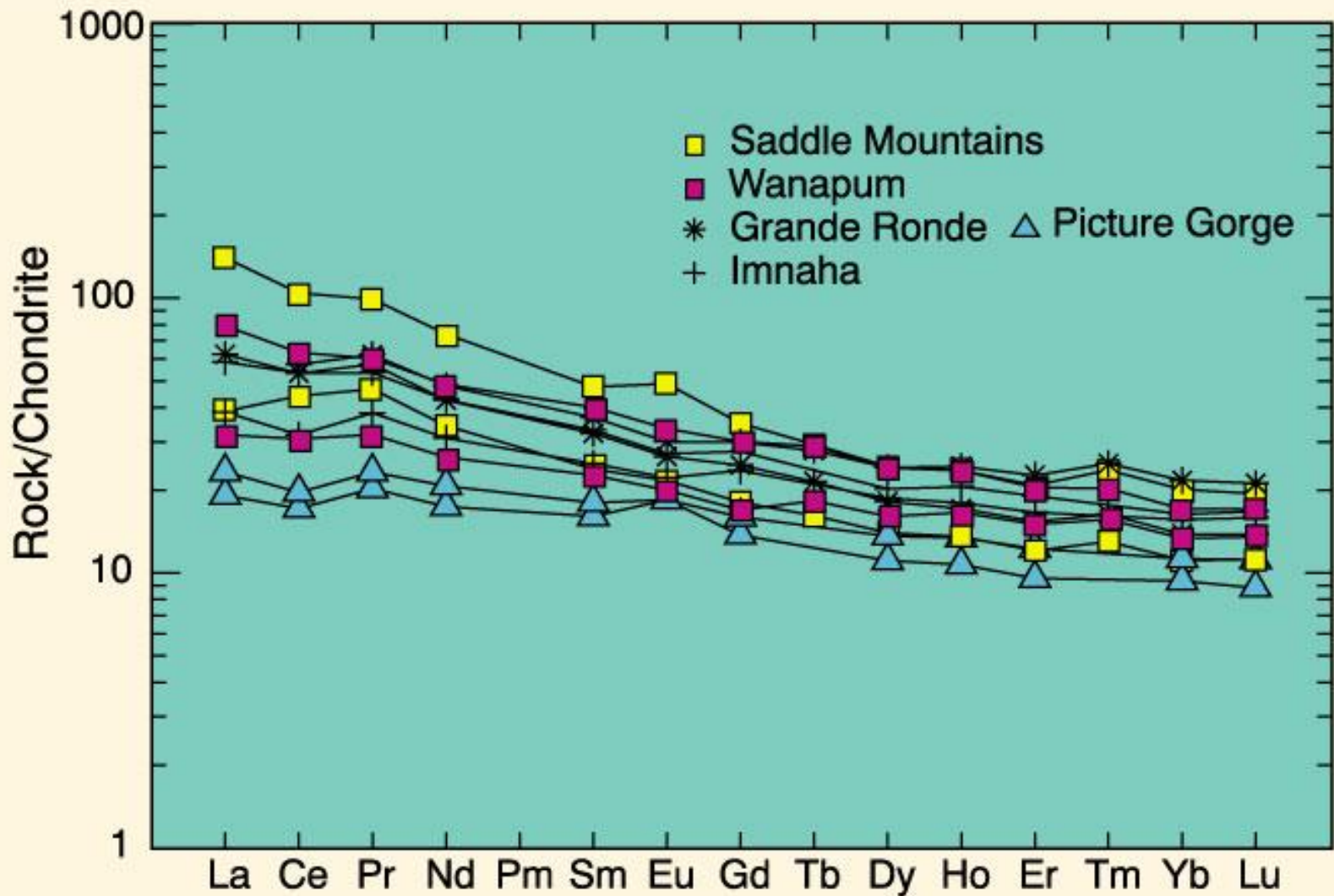


Figure 15.8. Chondrite-normalized rare earth element patterns of some typical CRBG samples. Winter (2001). *An Introduction to Igneous and Metamorphic Petrology*. Prentice Hall. Data from Hooper and Hawkesworth (1993) *J. Petrol.*, 34, 1203-1246.

## ادامه

---

□ REE غنی شدگی عناصر نادر نیاز به بیش از ۵۰-۴۰ درصد تبلور بخشی و هضم پوسته ای دارد.

□ الگوی عناصر نادر  $CFB_S$  مشابه الگوی E-MORB و OIB می باشد .

---

## ادامه

---

□ در اسپایدار دیاگرام ها :

□ Sr و Ba دارای غنی شدگی و Nb و Ta دارای تهی شدگی می باشند.

□ از Yb تا Th با افزایش ناسازگاری مقادیر این عناصر افزایش می یابند .

□ الگو در این سنگها مشابه OIB می باشند .

---

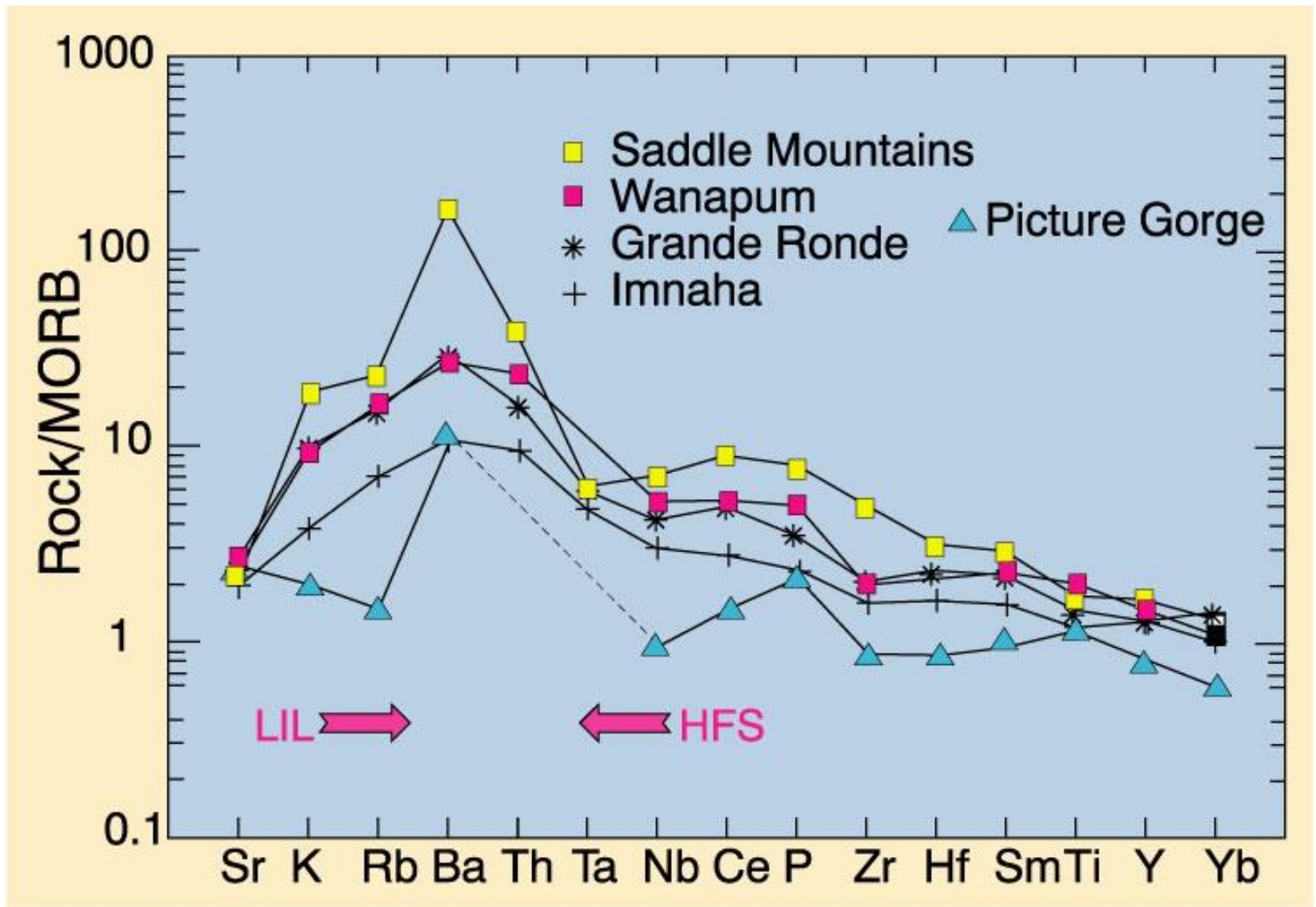


Figure 15.9. N-MORB-normalized spider diagram for some representative analyses from the CRBG. Winter (2001). An Introduction to Igneous and Metamorphic Petrology. Prentice Hall. Data from Hooper and Hawkesworth (1993) *J. Petrol.*, 34, 1203-1246. Picture Gorge from Bailey (1989) *Geol. Soc. Amer. Special Paper*, 239, 67-84.

# ژئوشیمی ایزو توپها

---

علل تفاوت در نسبت‌های ایزوتوپی CFBSها با MORBها:

واکنش مذاب استنوسفری با پوستهای قدیمی

ذوب لیتوسفر تحتانی قاره ای غنی شده

بالا آمدگی پلوم های مانتلی عمیق با اجزای recycle شده

اختلاط مانتل غنی شده و تھی شده

ترکیبی از این مراحل

---

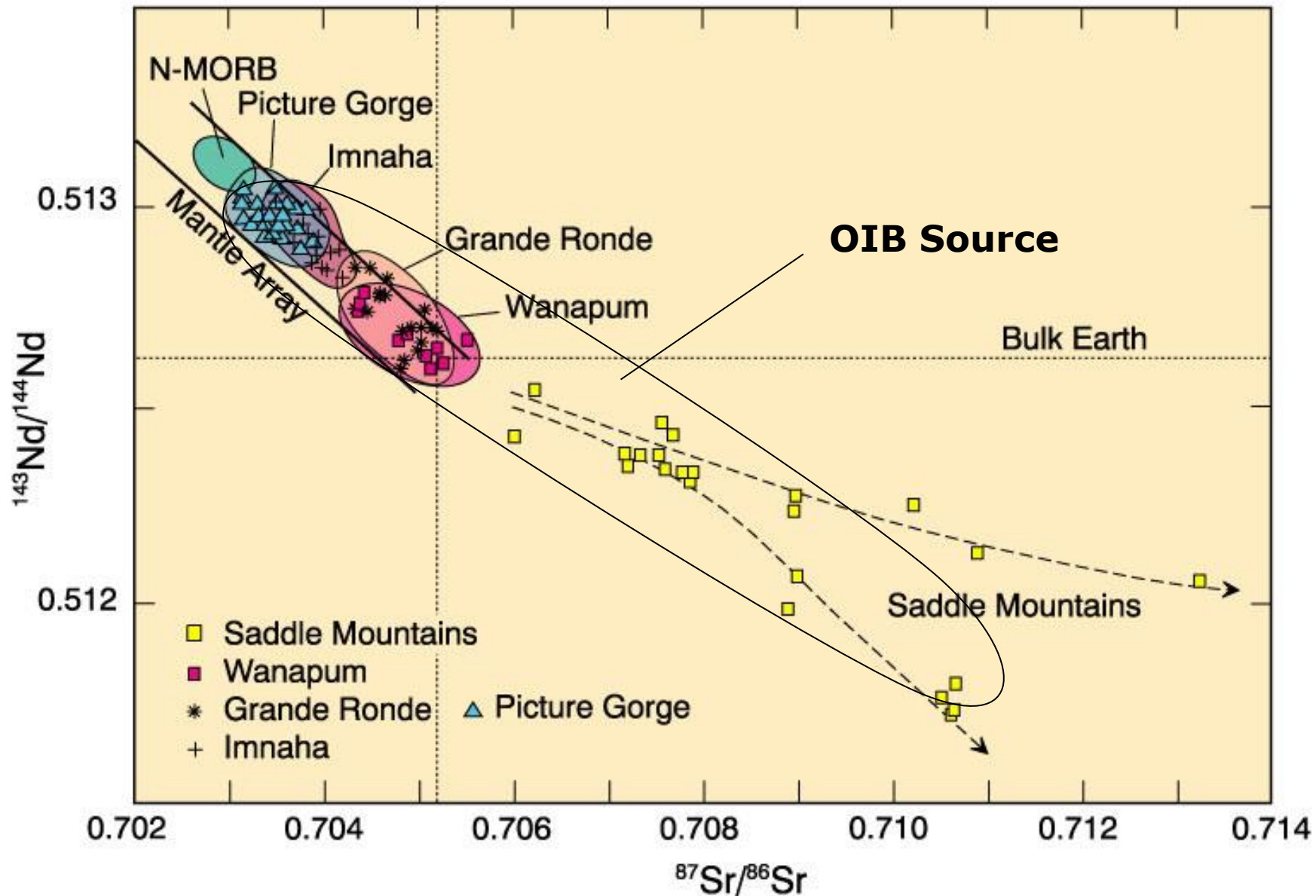


Figure 15.12.  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  vs.  $^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd}$  for the CRBG. Winter (2001). *An Introduction to Igneous and Metamorphic Petrology*. Prentice Hall. Data from Hooper (1988a), Carlson *et al.* (1981), Carlson (1984), McDougall (1976), Brandon *et al.* (1993), Hooper and Hawkesworth (1993).

# اڀاڻت ڀاڱي مٿس طغڀاڻي

**Table 15.1.** Major Flood Basalt Provinces

<b>Name</b>	<b>Approximate Volume</b>	<b>Age</b>	<b>Locality</b>
CRB	$(1.7 \times 10^5 \text{ km}^3)$	Miocene	NW US
Keeweenawan	$(4 \times 10^5 \text{ km}^3)$	Precambrian	Superior area
Deccan	$(8.6 \times 10^6 \text{ km}^3)$	Cret.-Eocene	India
Parana	$(\text{area} > 10^6 \text{ km}^2)$	early Cret.	Brazil
Karoo	$(2 \times 10^6 \text{ km}^3?)$	early Jurassic	S. Africa
Siberian	$(3-5 \times 10^6 \text{ km}^3)$	l. Permian - e. Triassic	Siberia

# موقعیت تکتونیکی بازالت های طفیانی قاره ای

---

□ ریفیت های قاره ای مرتبط با نقاط داغ

□ نقاط داغ قاره ای

---



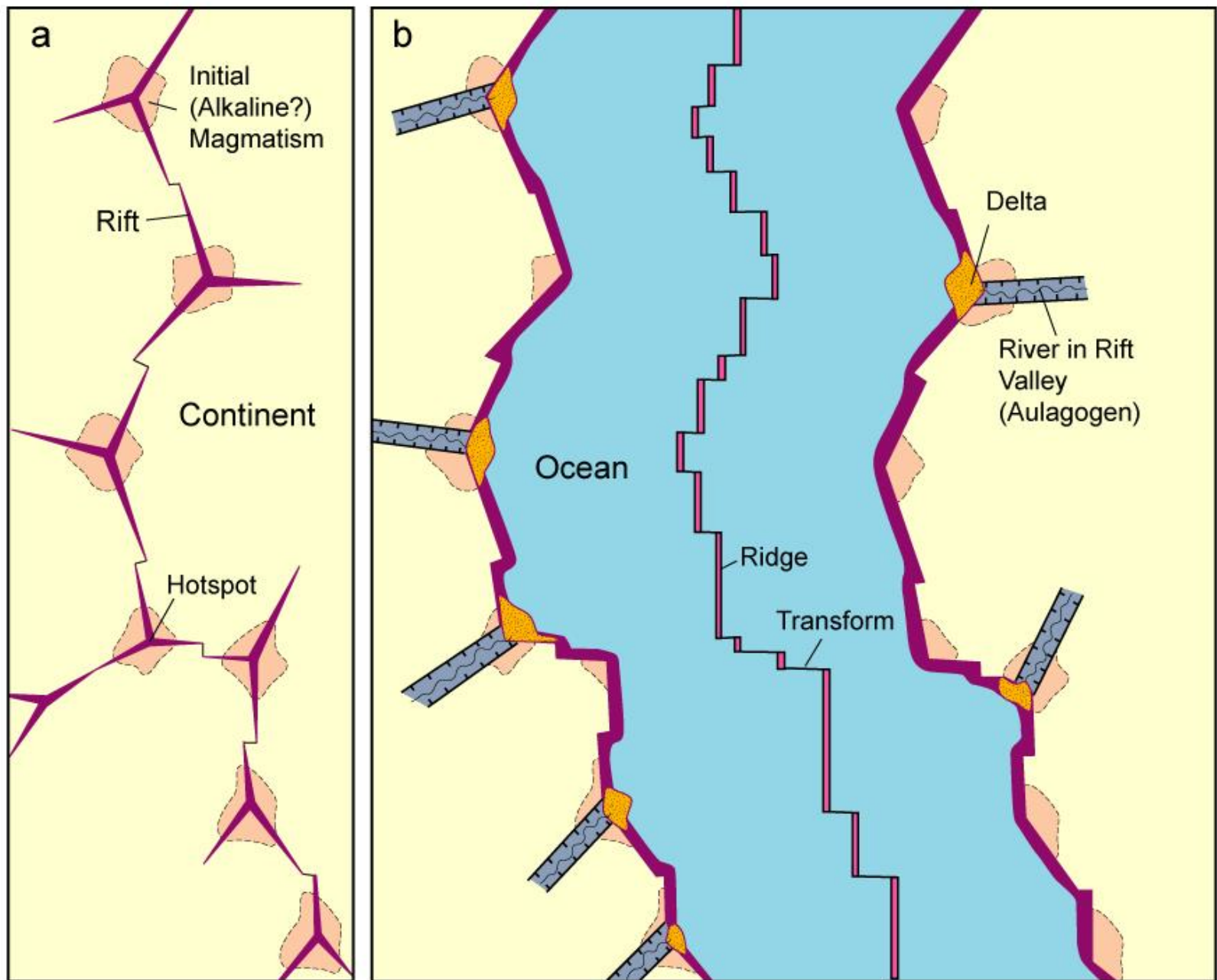
**رifting های قاره ای مرتبط با نقاط داغ**  
*Continental rifting associated with hot spots*

---

**[ ۱ رifting قاره ای موفق** *Successful rifts*

**[ ۲ رifting قاره ای ناقص** *Failed rifts (aulacogens)*

---



**Figure 15.6** Dewey and Burke model for the evolution of a continental rift by the concatenation of a series of 3-rift triple junctions, each centered on a hotspot. Two arms of each hotspot link up to adjacent hotspots, although generally not perfectly. The third arm fails and becomes a rift valley (aulacogen). The hotspots need not be coeval and different segments can form sequentially. From Dewey and Burke (1974)

## ریفت های قاره ای مرتبط با نقاط داغ

---

□ بالا آمدگی پلوم های نقاط داغ منجر به نازک شدن و کشش در پوسته قاره ای می شود .

□ کشش در پوسته قاره ای منجر به تشکیل گسل های احتمالا Listiric و در نهایت ریفتهای درون قاره ای از نوع دره ریفتی گرابنی می شود .

---

## ادامه

---

- نازک شدگی پوسته قاره ای و تشکیل گسلها باعث ایجاد مجرا جهت رسیدن ماگما به سطح زمین می شود .
  - بالا آمدن مواد دیاپیری مانند باعث افت فشار و در نهایت ذوب بخشی در آن می شود.
-

## ادامه

---

□ اگر پدیده ریفتینگ ، کامل انجام نشود اولاکوژن تشکیل می شود .

مانند keweenawan و Siberian tarp

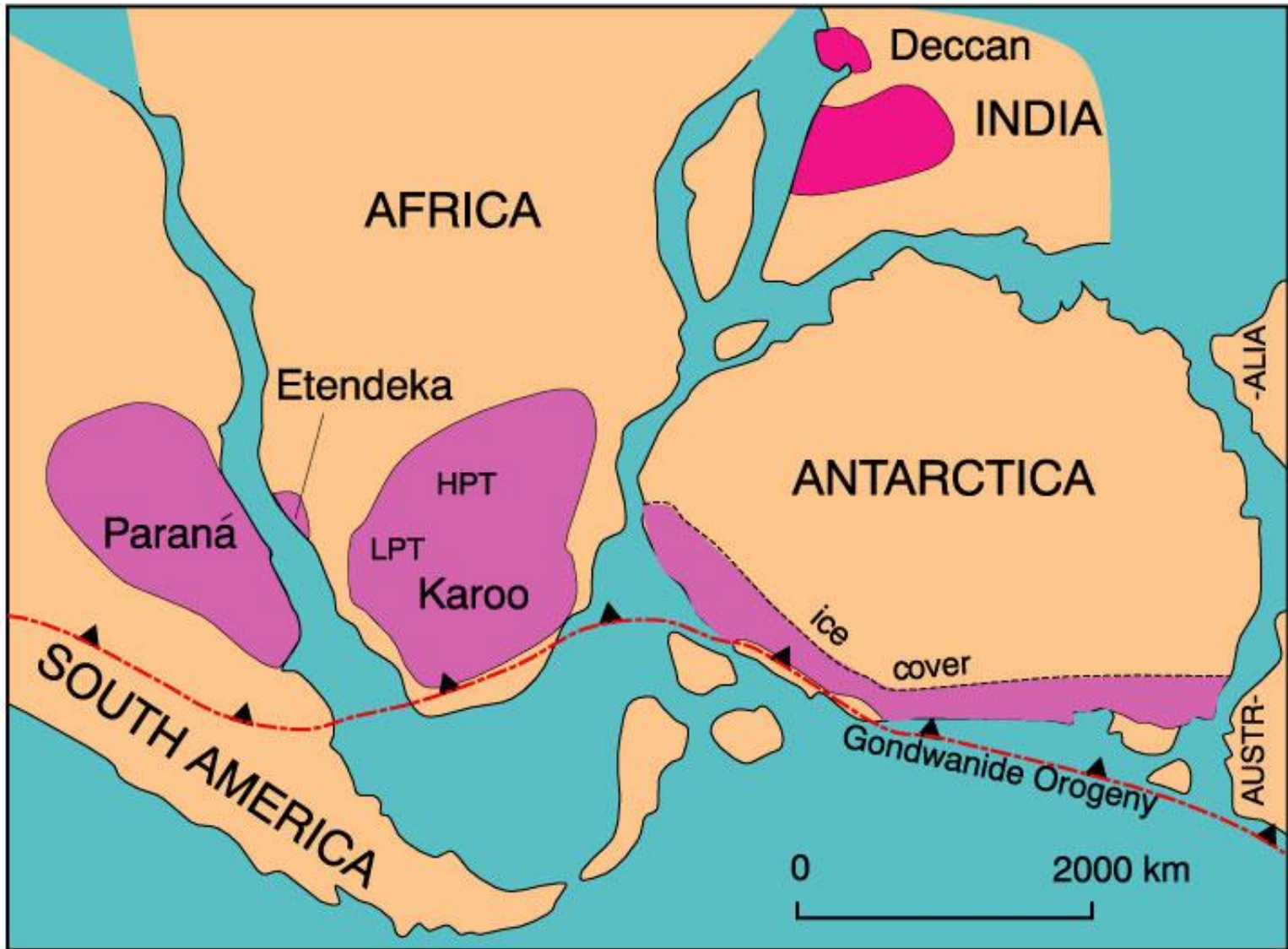
□ اگر پدیده ریفتینگ ، منجر به تشکیل حوضه اقیانوسی شود دو

بلوک قاره ای از یکدیگر جدا شده و هر کدام می تواند با

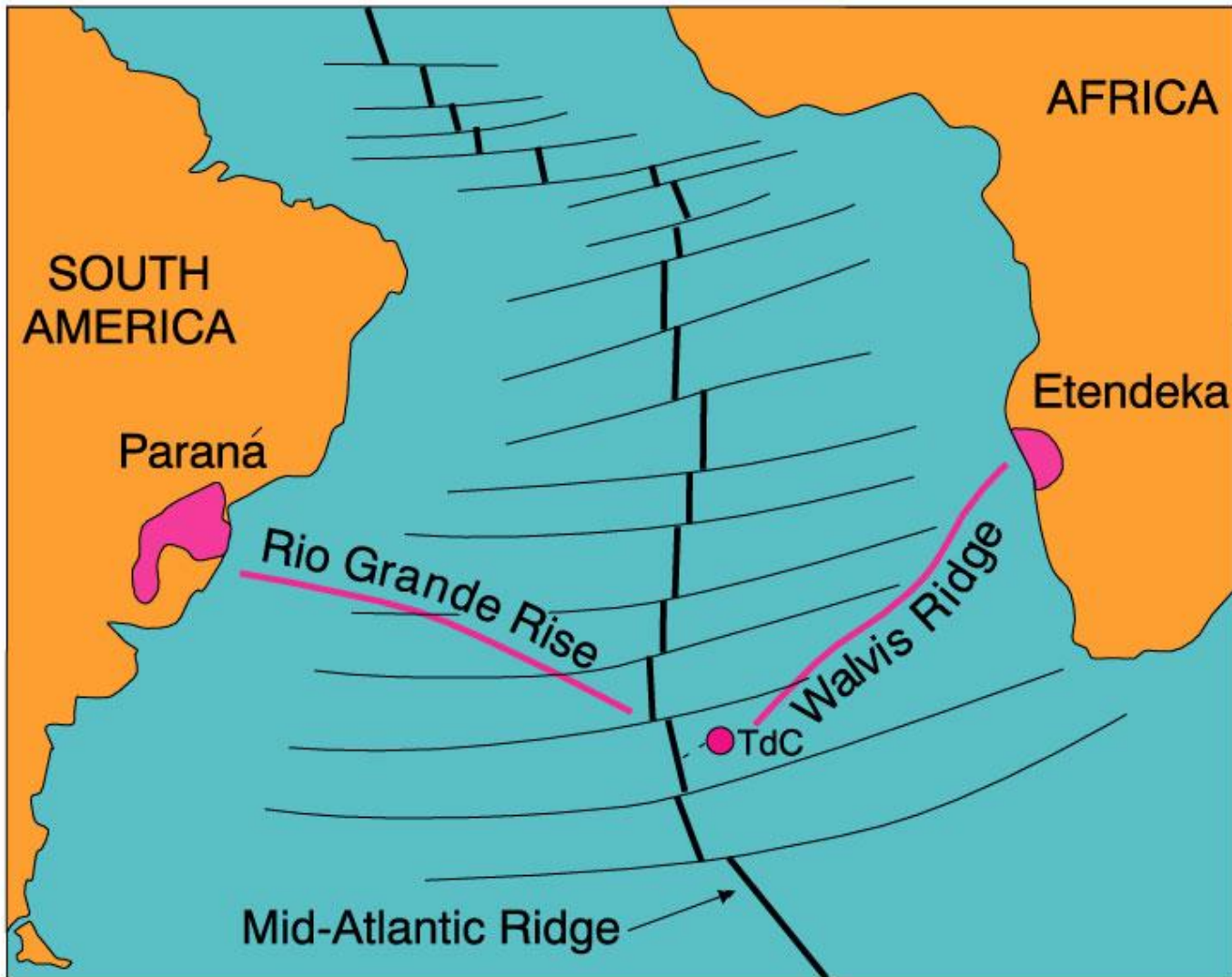
ماگماتیسم  $CFB_s$  همراه شود .

مانند North Atlantic, karoo, Parana, Etendeka

---

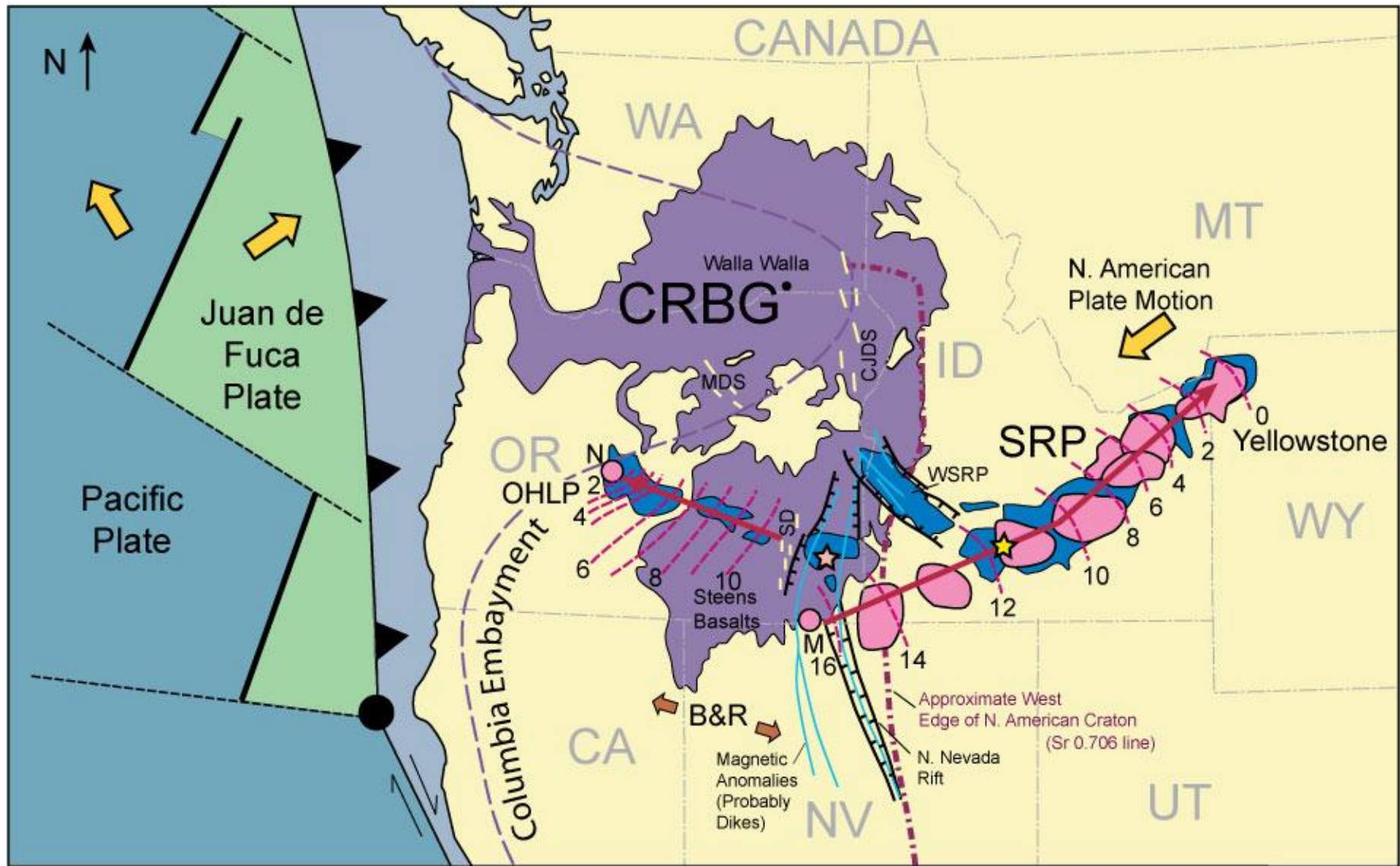


**Figure 15.3.** Flood basalt provinces of Gondwanaland prior to break-up and separation. After Cox (1978) *Nature*, 274, 47-49.



**Figure 15-4.** Relationship of the Etendeka and Paraná plateau provinces to the Tristan hot spot. After Wilson (1989), *Igneous Petrogenesis*. Kluwer.





**Figure 15.5** Setting of the Columbia River Basalt Group in the Northwestern United States. Pink star is the location proposed by Camp and Ross (2004) of the 16.6 Ma outbreak of the plume and plume-related basaltic volcanism. *Yellow* star is the location of the deep plume conduit proposed by Jordan et al. (2004). Blue areas are Quaternary basalts and pink areas are rhyolite centers. Heavy dashed curves represent the progressive younging of rhyolitic centers (with ages in Ma). Those on the east represent the proposed Yellowstone hotspot track (heavy arrow). Those on the west are the opposing westward track leading to Newberry Volcano (N) with ages reported by Jordan et al. (2004). After Camp and Ross (2004).



## *Continental hot spots*      **نقاط داغ قاره ای**

---

بعضی از بازالت های قاره ای بدون تشکیل ریفیت بزرگ مقیاسی شکل می گیرند .

در این مناطق پلوم های نقاط داغ پر انرژی باعث تشکیل بازالت های قاره ای می شود .

ماگمای تولید شده در این منطقه به علت بالا بودن فعالیت های حرارت بالا می باشد .

مانند Snake River Plain واقع در شمال غرب آمریکا  
Deecan , واقع در هند

---

# نتیجه گیری

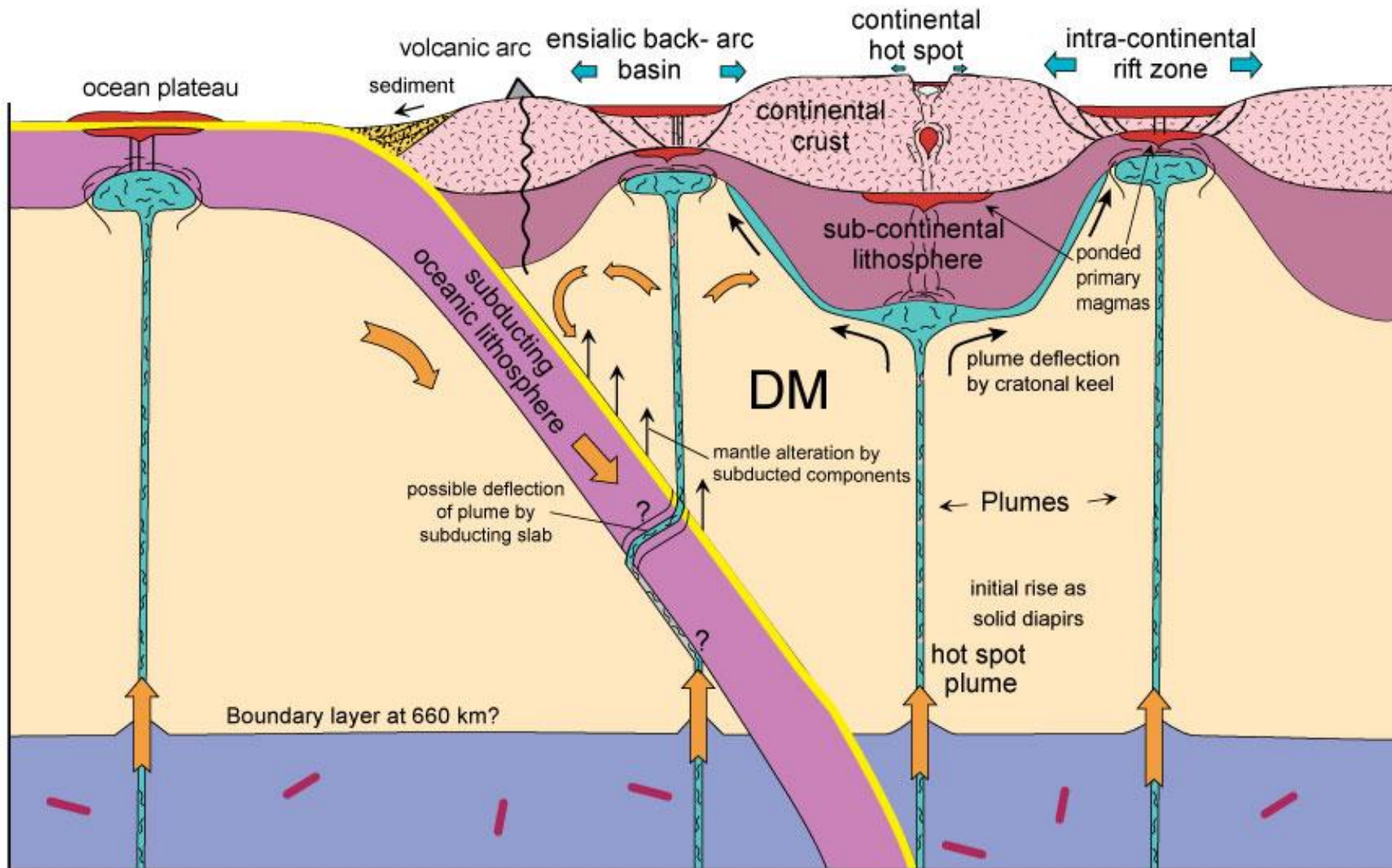
---

□ پلوم های نقاط داغ از اعماق پایین تر از ۶۰ کیلومتر یعنی مانند

غنی شده بالا می آید. پس منشأ OIB Source دارد. بر همین

اساس بعضی از  $CFB_S$  دارای ماهیت آکالن هستند.

---



**Figure 15.15.** Diagrammatic cross section illustrating possible models for the development of continental flood basalts. DM is the depleted mantle (MORB source reservoir), and the area below 660 km depth is the less depleted, or enriched OIB source reservoir. Winter (2010 *An Introduction to Igneous and Metamorphic Petrology*. Prentice Hall).

با تشکر

پایان

