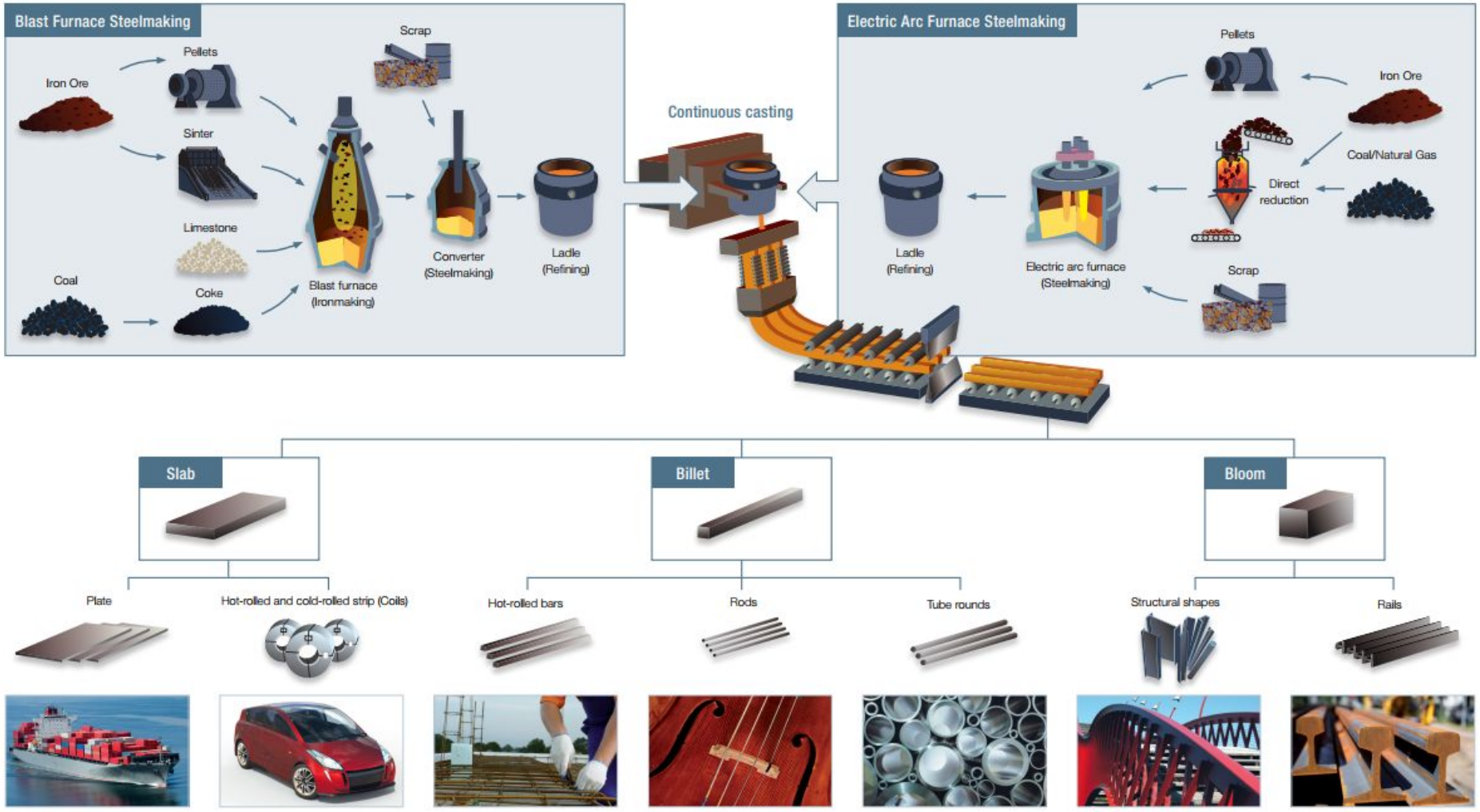
Металлургия

Технологические стадии при производстве чёрных металлов

1. Добыча руды
2. Обогащение руды (флотационный метод)
3. Производство чугуна (доменное производство)
4. Производство стали
5. Производство проката (профили проката – листовой, рельсовый, трубный, уголковый и т.д.)

worldsteel ASSOCIATION

OVERVIEW OF THE STEELMAKING PROCESS



Design by Bilascommunication.com / Cover photo: ThyssenKrupp Steel / Tubes photo: Salzgitter

The process shown above is illustrative only and is not designed to show the steelmaking process in detail. Not all steel plants produce all of the products shown in this diagram.

Производство чугуна в доменной печи

Масштаб 1:125 000 000

Выплавка стали на душу населения (по странам в кг)

- более 500
- от 100 до 500
- от 10 до 100
- менее 10 или отсутствует

- Выплавка стали (по странам в млн т)
- Производство чугуна (по странам в млн т)
- Добыча железной руды (по странам в млн т)

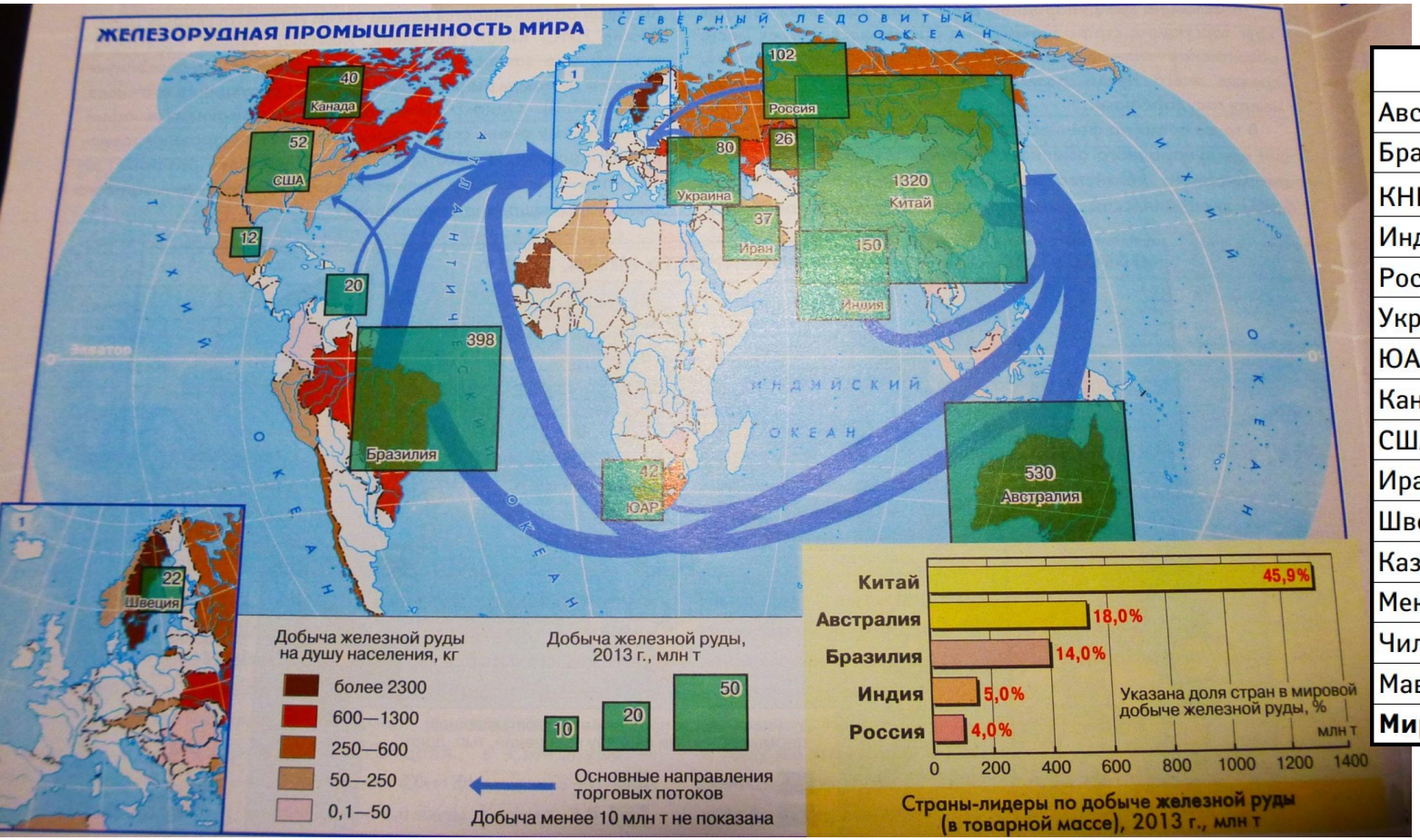
1 мм высоты равен 5 млн т

Показаны страны с выплавкой стали и добычей железной руды более 5 млн т

- Районы и центры чёрной металлургии
- Главные грузопотоки железной руды
- Основные направления экспорта стального проката

Добыча
- коксующихся углей
- железных руд
- марганцевых руд
- хромовых руд

Активация Windows

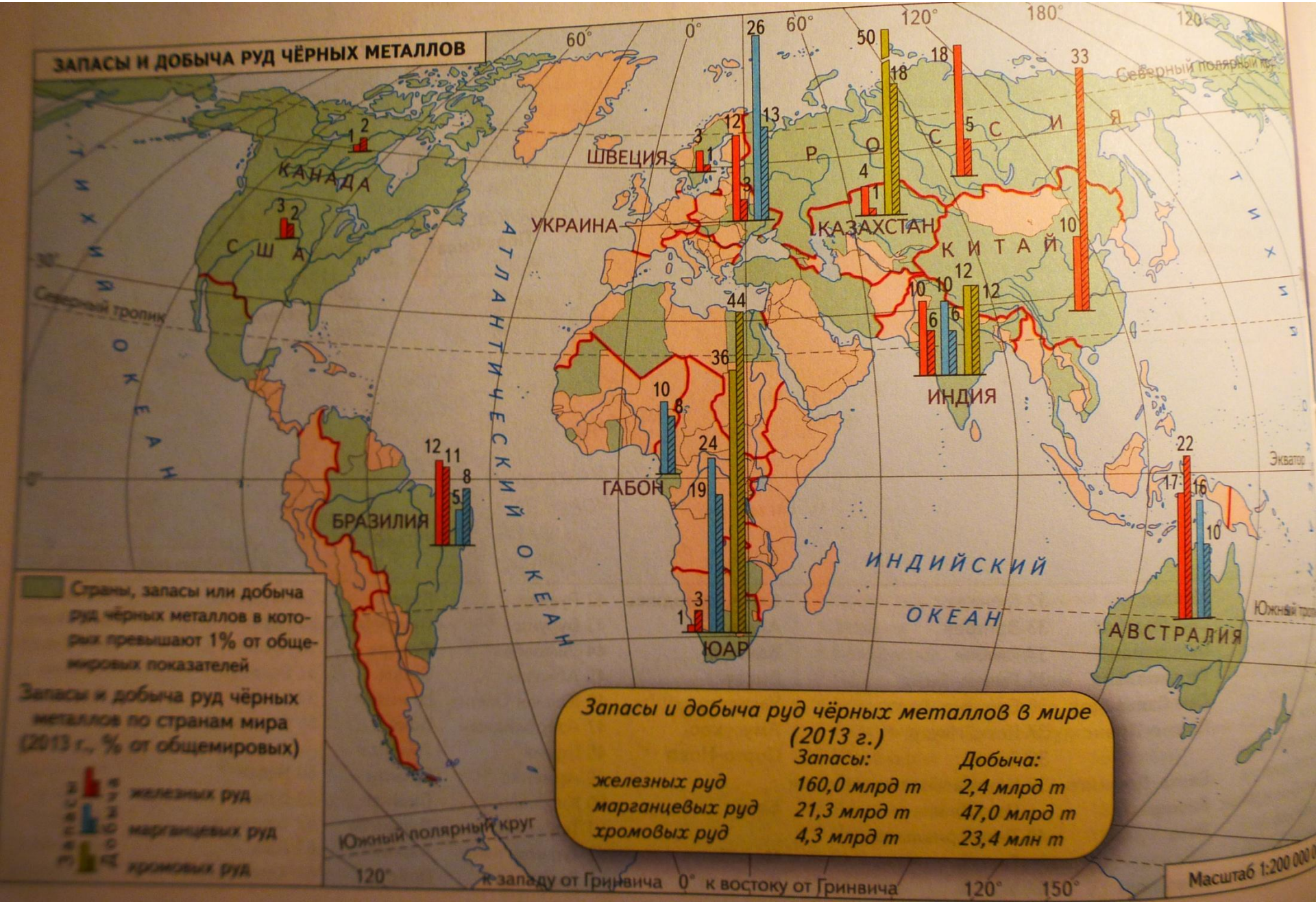


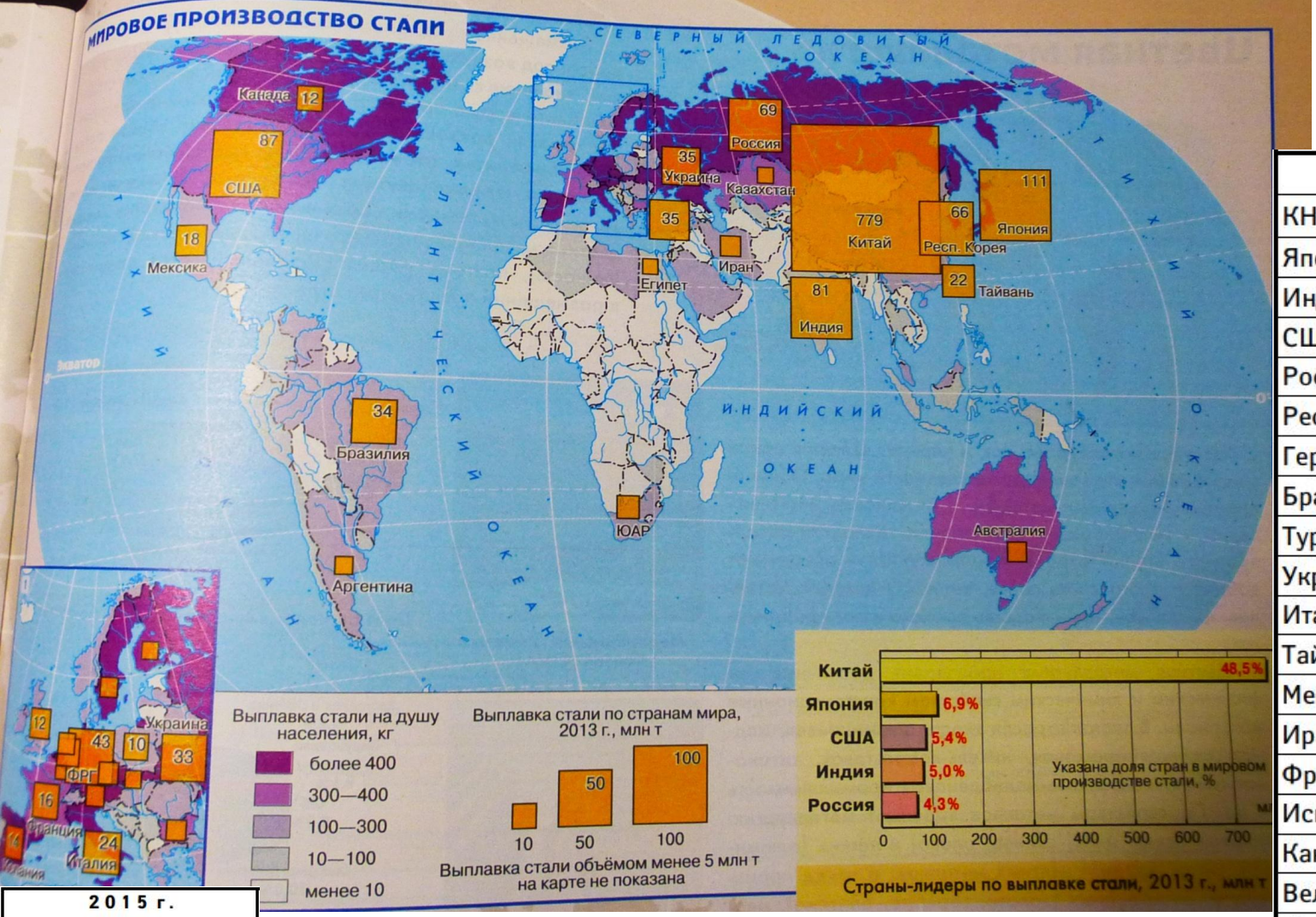
Добыча, млн. т

2015 г.	
Австралия	811,2
Бразилия	428,0
КНР[1]	*210,0*
Индия	129,0
Россия	*104,0*
Украина	82,0
ЮАР	80,0
Канада	46,0
США	42,5
Иран	39,4
Швеция	24,6
Казахстан	*18,0*
Мексика	*17,0*
Чили	15,4
Мавритания	11,6
Мир	**2 126**

экспорт, млн т	
Австралия	768
Бразилия	366
ЮАР	65
Украина	46
Канада	37
Нидерланды	23

импорт, млн т	
КНР	953
Япония	131
Респ. Корея	73
Германия	42
Нидерланды	33
Тайвань	24


ЗАПАСЫ И ДОБЫЧА РУД ЧЁРНЫХ МЕТАЛЛОВ
КАНАДА
США
ШВЕЦИЯ
УКРАИНА
КАЗАХСТАН
РОССИЯ
КИТАЙ
ИНДИЯ
БРАЗИЛИЯ
ГАБОН
ЮАР
АВСТРАЛИЯ
ТИХИЙ ОКЕАН
АТЛАНТИЧЕСКИЙ ОКЕАН
ИНДИЙСКИЙ ОКЕАН
Северный тропик
Экватор
Южный тропик
Северный полярный круг
Южный полярный круг
Страны, запасы или добыча руд чёрных металлов в которых превышают 1% от общемировых показателей
Запасы и добыча руд чёрных металлов по странам мира (2013 г., % от общемировых)
железных руд
марганцевых руд
хромовых руд
Запасы и добыча руд чёрных металлов в мире (2013 г.)
Запасы: Добыча:
железных руд 160,0 млрд т 2,4 млрд т
марганцевых руд 21,3 млрд т 47,0 млрд т
хромовых руд 4,3 млрд т 23,4 млн т
к западу от Гринвича
к востоку от Гринвича
Масштаб 1:200 000

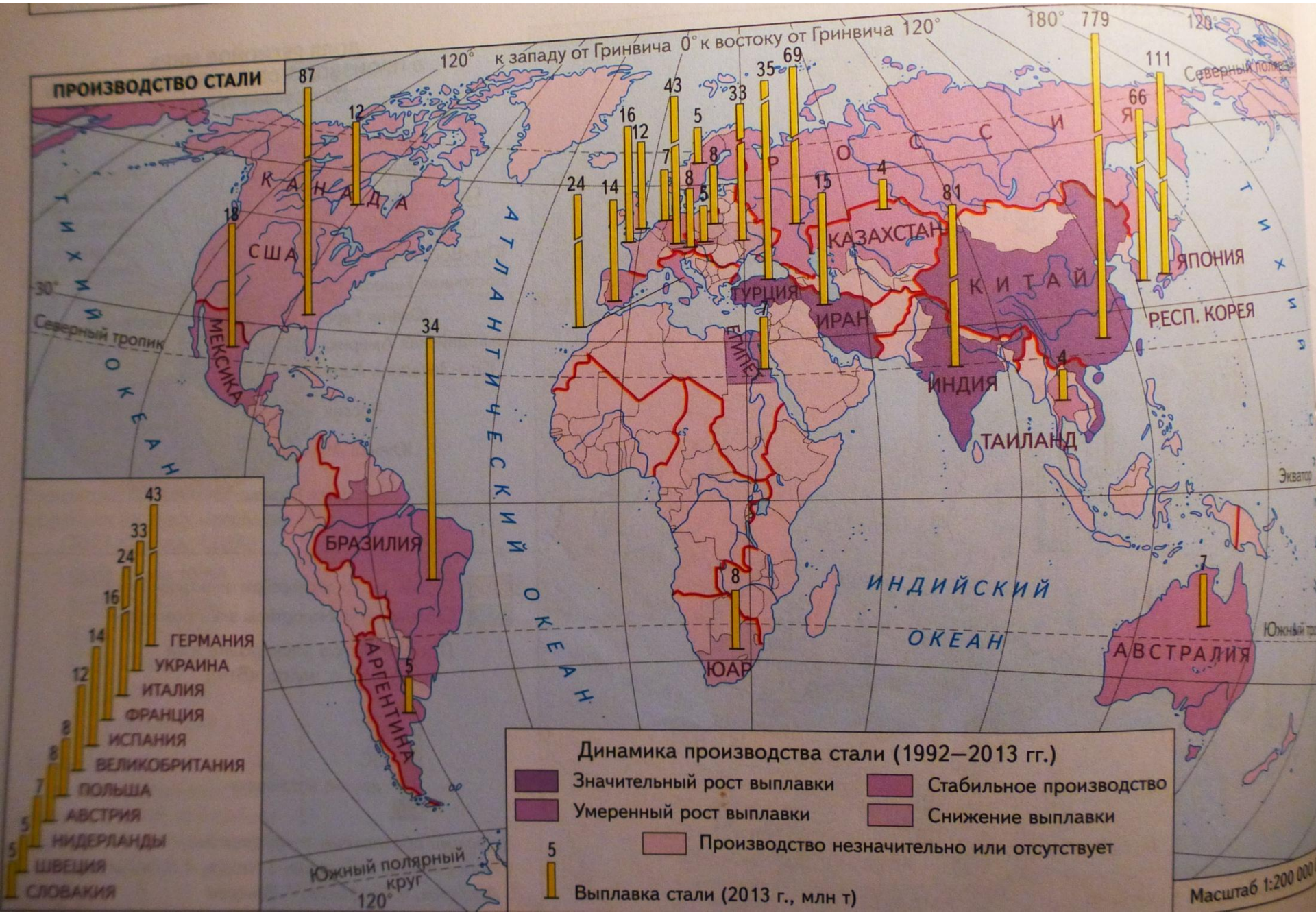


Выплавка стали, млн. т

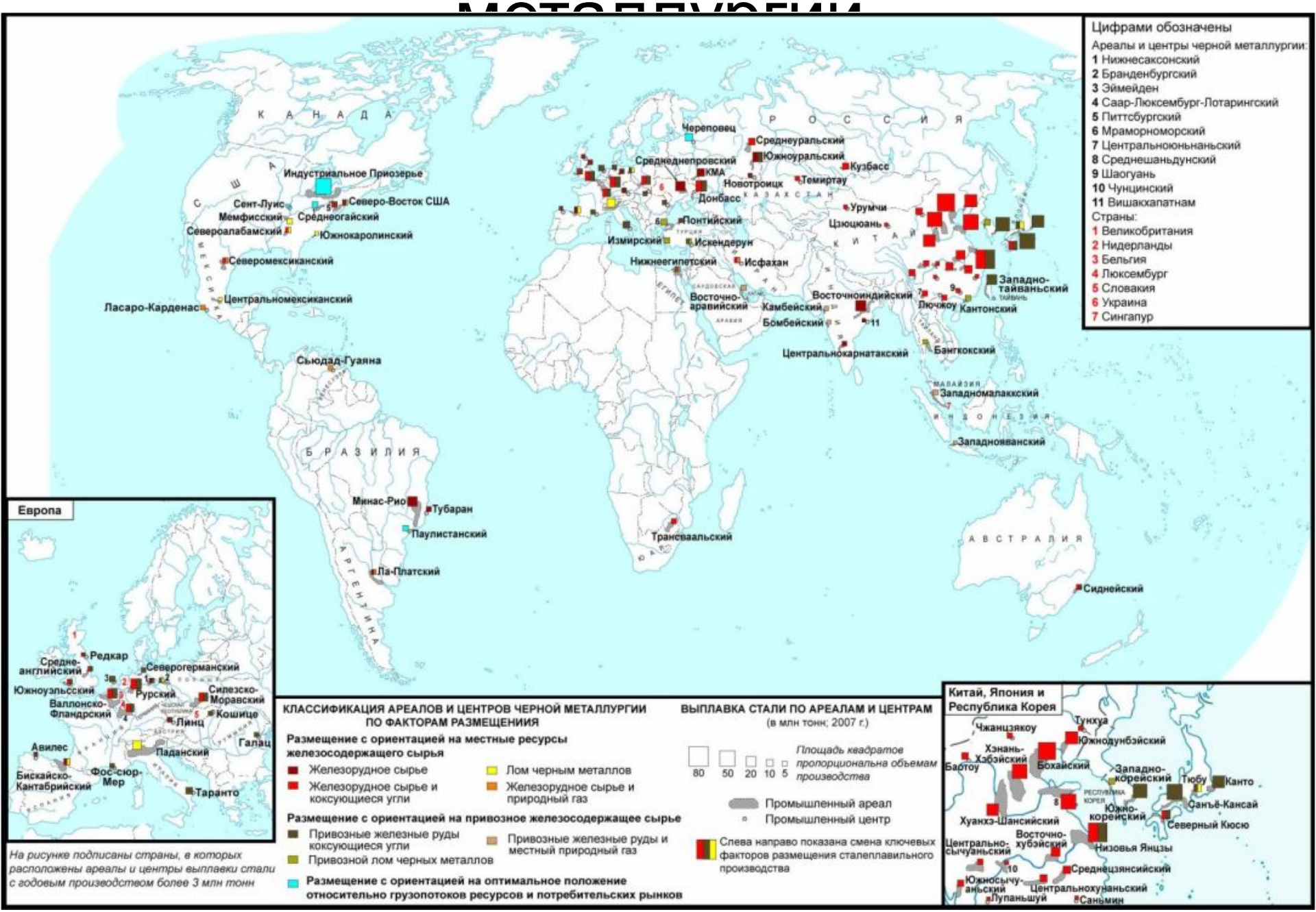
2015 г.	
КНР	803,8
Япония	105,2
Индия	89,0
США	78,8
Россия	70,9
Респ. Корея	69,7
Германия	42,7
Бразилия	33,3
Турция	31,5
Украина	23,0
Италия	22,0
Тайвань	21,4
Мексика	18,2
Иран	16,1
Франция	15,0
Испания	14,8
Канада	12,5
Великобритания	10,9
Польша	9,2
Австрия	7,7
Мир	**1 620**

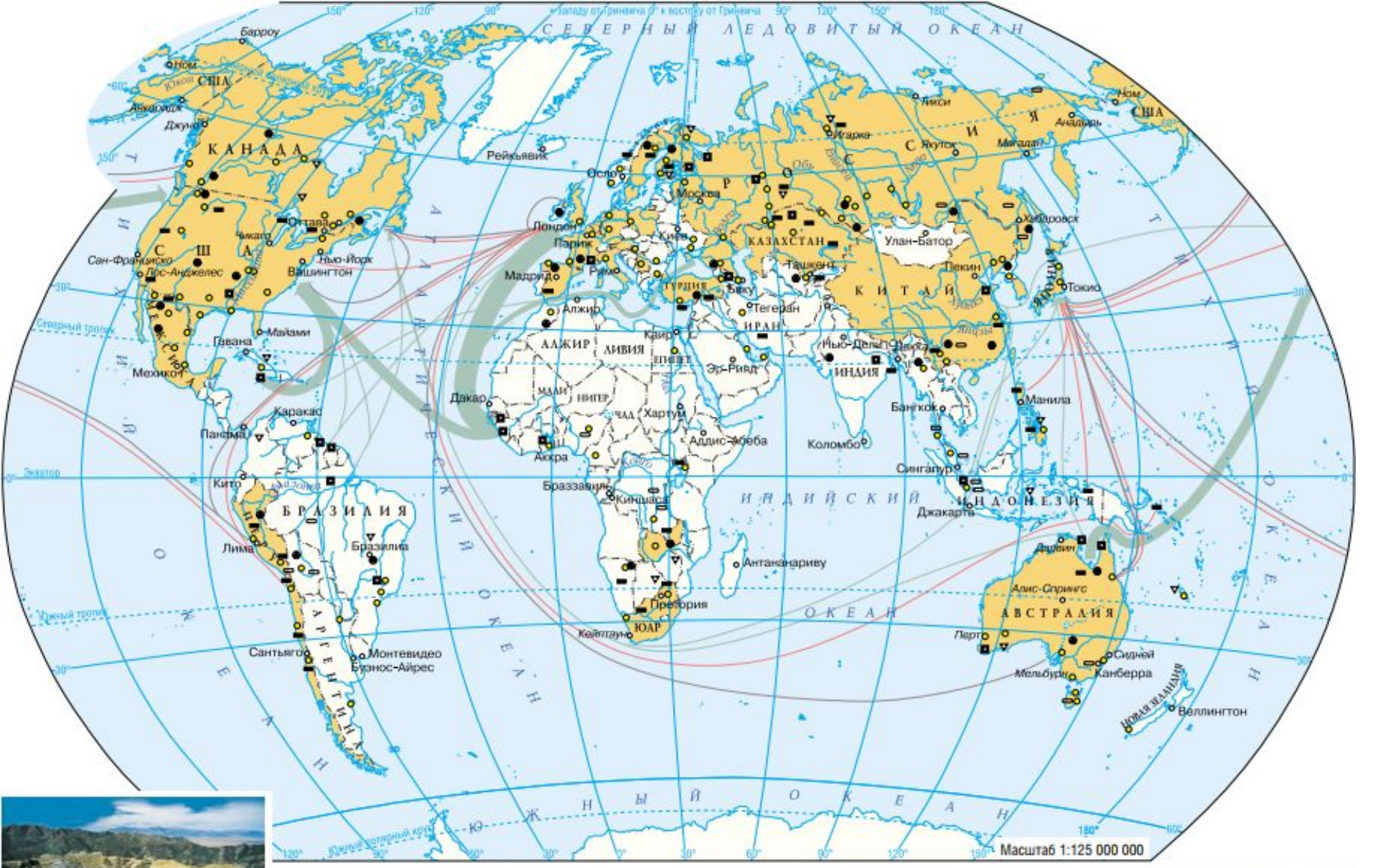
Выплавка чугуна, млн. т

2015 г.	
КНР	691,4
Япония	81,0
Индия	58,4
Россия	52,6
Респ. Корея	47,6
Бразилия	27,8
Германия	27,8
США	25,4
Украина	21,8
Тайвань	14,4
Мир	**1 157**


ПРОИЗВОДСТВО СТАЛИ
120° к западу от Гринвича 0° к востоку от Гринвича 120°
180°
120°
Северный полярный
Северный тропик
Экватор
Южный тропик
Южный полярный круг
30°
120°
ТИХИЙ ОКЕАН
АТЛАНТИЧЕСКИЙ ОКЕАН
ИНДИЙСКИЙ ОКЕАН
КАНАДА
США
МЕКСИКА
БРАЗИЛИЯ
АРГЕНТИНА
ЮАР
ЕГИПЕТ
ТУРЦИЯ
ИРАН
КАЗАХСТАН
КИТАЙ
ИНДИЯ
ТАИЛАНД
ЯПОНИЯ
РЕСП. КОРЕЯ
АВСТРАЛИЯ
РОССИЯ
87
12
18
34
5
24
14
16
12
43
7
8
5
5
33
35
69
15
4
81
779
66
111
4
7
8
5
ГЕРМАНИЯ
УКРАИНА
ИТАЛИЯ
ФРАНЦИЯ
ИСПАНИЯ
ВЕЛИКОБРИТАНИЯ
ПОЛЬША
АВСТРИЯ
НИДЕРЛАНДЫ
ШВЕЦИЯ
СЛОВАКИЯ
Динамика производства стали (1992—2013 гг.)
Значительный рост выплавки
Умеренный рост выплавки
Стабильное производство
Снижение выплавки
Производство незначительно или отсутствует
Выплавка стали (2013 г., млн т)
Масштаб 1:200 000

Ареалы и центры черной металлургии





Центры цветной металлургии

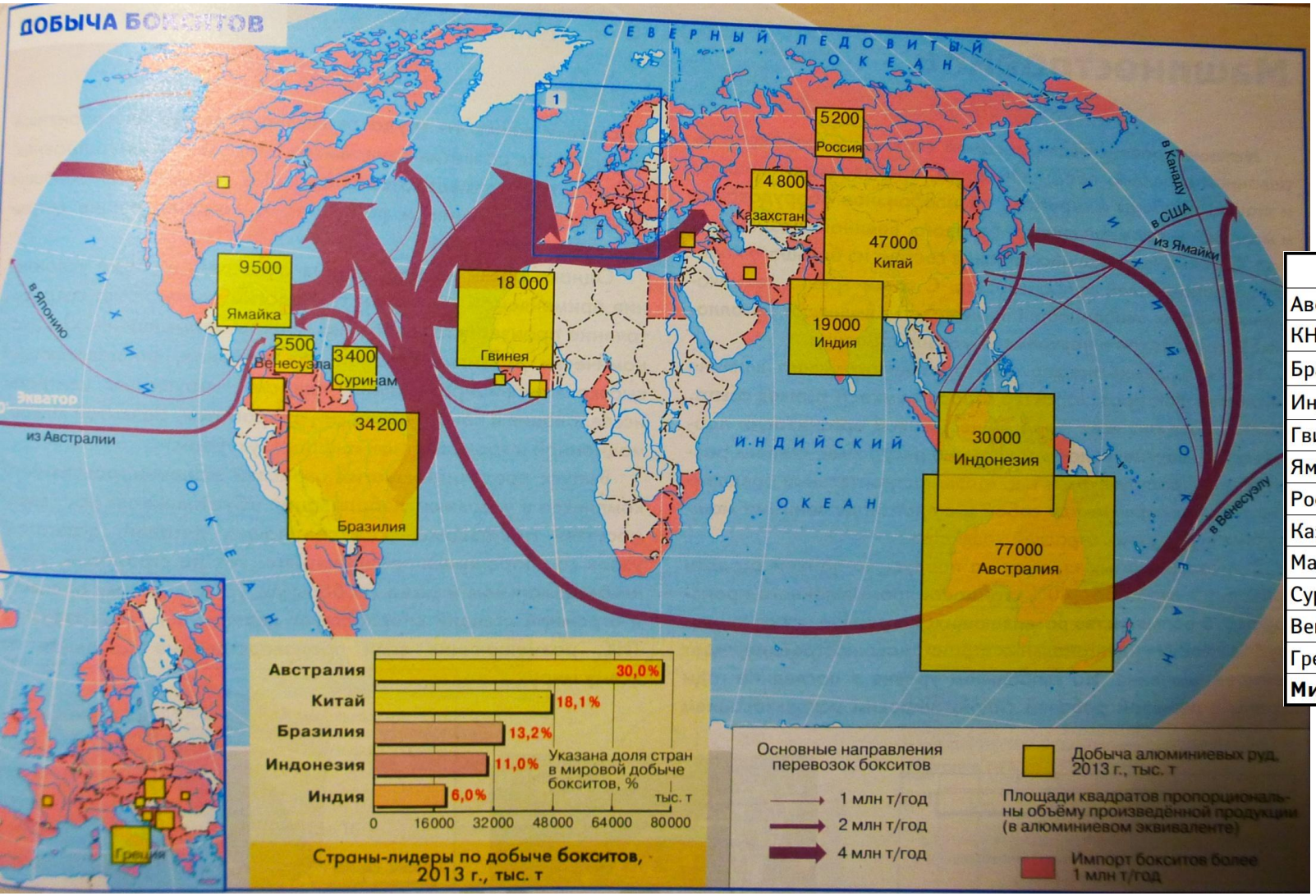
Ведущие страны в цветной металлургии

Добыча
- алюминиевых руд
- медных руд
- полиметаллических руд
- оловянных руд
- никелевых руд

Основные направления перевозок
- бокситов и глинозёмов
- медных концентратов и меди
- полиметаллических руд

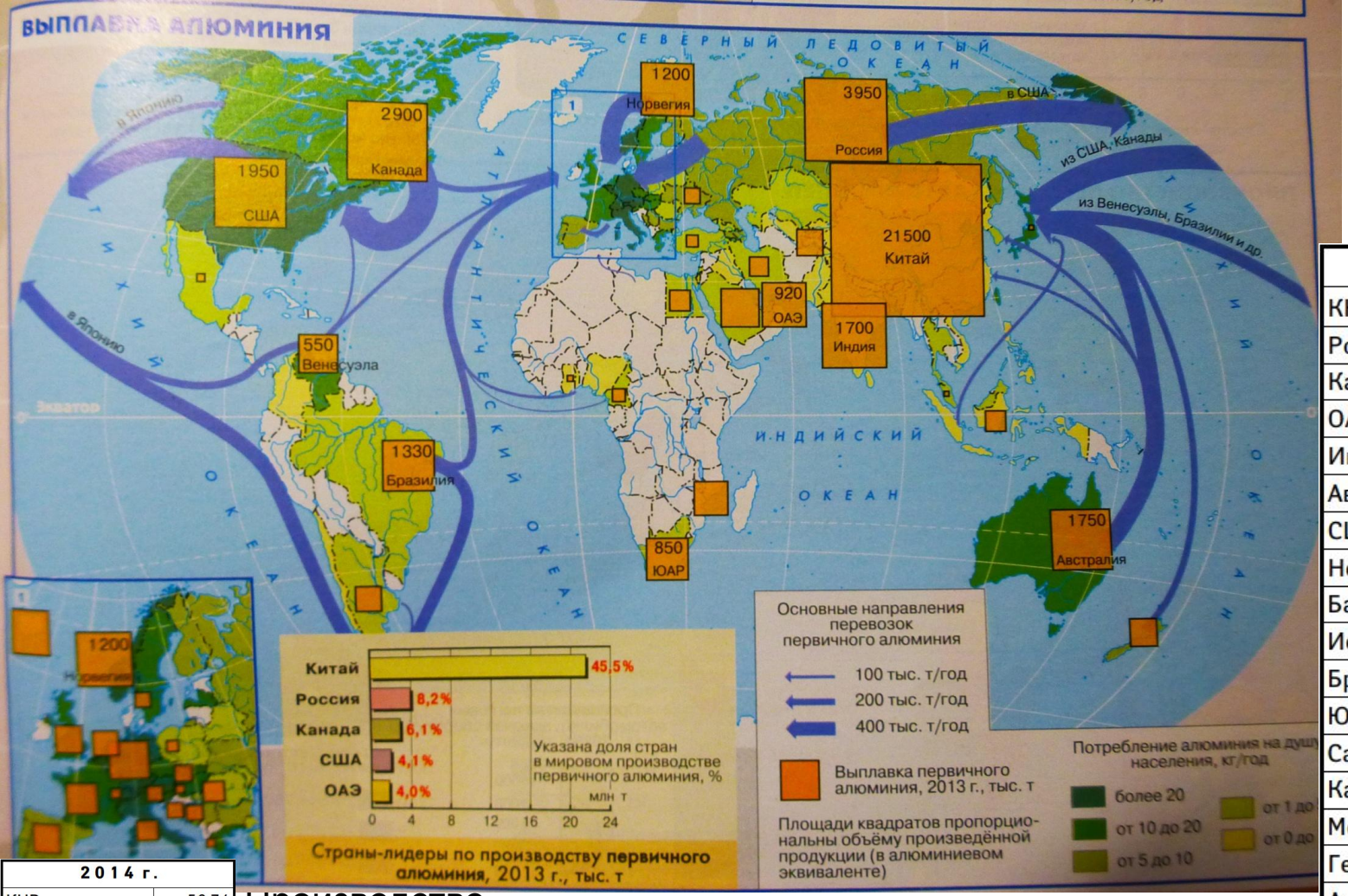
Чукикамата (Чили) — самый большой в мире карьер по добыче медной руды

Платина и золото после промышленной переработки



Добыча бокситов, млн. т

2014 г.	
Австралия	78,63
КНР	*60,00*
Бразилия	35,41
Индия	20,20
Гвинея	18,74
Ямайка	9,68
Россия	5,59
Казахстан	4,52
Малайзия	3,26
Суринам	2,71
Венесуэла	2,32
Греция	1,88
Мир	**254,7**

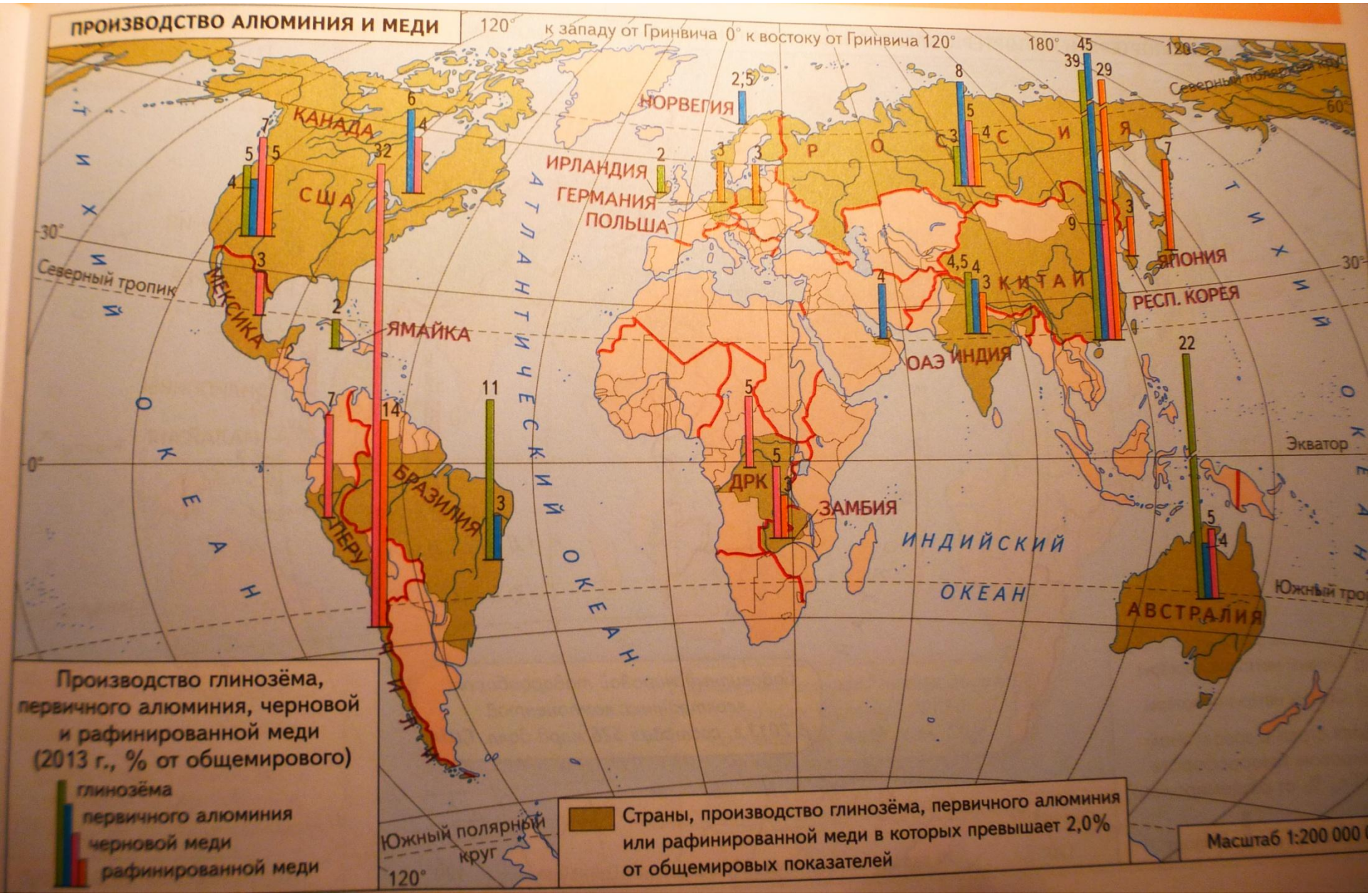


Производство глинозёма, млн. т

2014 г.	
КНР	50,74
Австралия	20,48
Бразилия	10,44
Индия	5,06
США	4,39
Россия	2,57
Ирландия	1,95
Ямайка	1,85
Украина	1,46
Канада	1,44
Казахстан	1,42
Германия	1,40
Испания	1,40
Мир	**109,78**

Выплавка первичного алюминия, тыс. т

2015 г.	
КНР[1]	31 672
Россия	3 530
Канада	2 880
ОАЭ	2 400
Индия	2 355
Австралия	1 645
США	1 587
Норвегия	1 225
Бахрейн	961
Исландия	800
Бразилия	772
ЮАР	695
Сауд. Аравия	682
Катар	610
Мозамбик	558
Германия	530
Аргентина	440
Малайзия	440
Франция	420
Оман	377
Мир	**57 850**

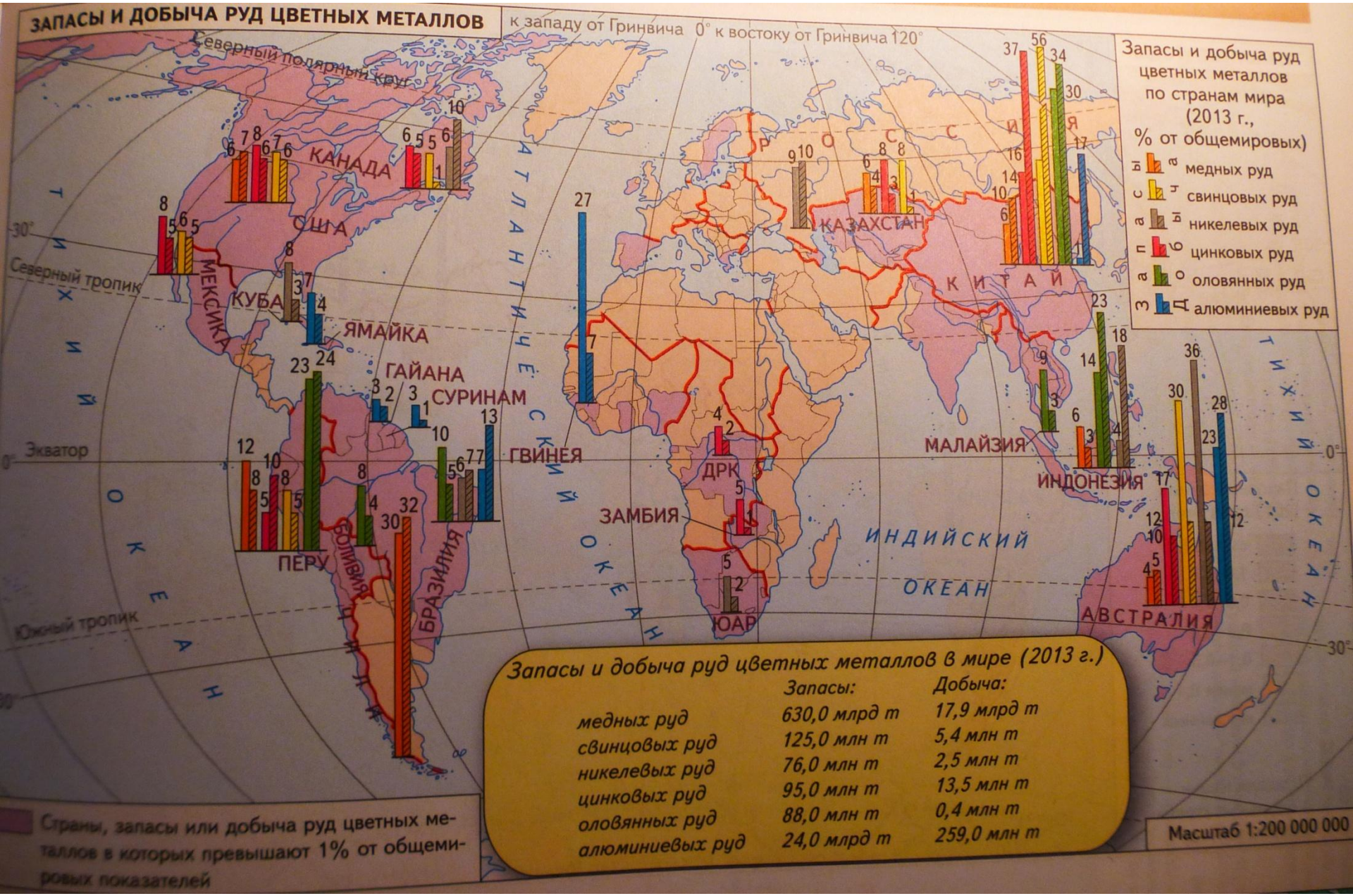

ПРОИЗВОДСТВО АЛЮМИНИЯ И МЕДИ
120° к западу от Гринвича 0° к востоку от Гринвича 120°
180°
120°
КАНАДА
США
МЕКСИКА
ЯМАЙКА
ПЕРУ
БРАЗИЛИЯ
НОРВЕГИЯ
ИРЛАНДИЯ
ГЕРМАНИЯ
ПОЛЬША
РОССИЯ
ОАЭ
ИНДИЯ
КИТАЙ
ЯПОНИЯ
РЕСП. КОРЕЯ
ДРК
ЗАМБИЯ
АВСТРАЛИЯ
Северный тропик
Экватор
Южный тропик
Южный полярный круг
Северный полярный круг
60°
30°
0°
ТИХИЙ ОКЕАН
АТЛАНТИЧЕСКИЙ ОКЕАН
ИНДИЙСКИЙ ОКЕАН
Производство глинозёма, первичного алюминия, черновой и рафинированной меди (2013 г., % от общемирового)
глинозёма
первичного алюминия
черновой меди
рафинированной меди
Страны, производство глинозёма, первичного алюминия или рафинированной меди в которых превышает 2,0% от общемировых показателей
Масштаб 1:200 000

Добыча меди, тыс . т

2014 г.	
Чили	5 750
КНР	1 635
Перу	1 380
США	1 357
ДРК	1 066
Австралия	970
Россия	742
Замбия	711
Канада	696
Мексика	515
Казахстан	472
Польша	422
Мир	**18 480**

Производство рафинированной меди, тыс . т

2014 г.	
КНР	7 644
Чили	2 747
Япония	1 554
США	1 095
Россия	894
Индия	765
ДРК	742
Замбия	710
Германия	677
Респ. Корея	600
Польша	577
Австралия	509
Испания	419
Мексика	397
Бельгия	387
Мир	**22 680**


ЗАПАСЫ И ДОБЫЧА РУД ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ
к западу от Гринвича 0° к востоку от Гринвича 120°
Северный полярный круг
Северный тропик
Экватор
Южный тропик
30°
0°
КАНАДА
США
МЕКСИКА
КУБА
ЯМАЙКА
ГАЙАНА
СУРИНАМ
ГВИНЕЯ
ПЕРУ
БОЛИВИЯ
БРАЗИЛИЯ
ЗАМБИЯ
ДРК
ЮАР
РОССИЯ
КАЗАХСТАН
КИТАЙ
МАЛАЙЗИЯ
ИНДОНЕЗИЯ
АВСТРАЛИЯ
АТЛАНТИЧЕСКИЙ ОКЕАН
ТИХИЙ ОКЕАН
ИНДИЙСКИЙ ОКЕАН
Запасы и добыча руд цветных металлов по странам мира (2013 г., % от общемировых)
запасы
добыча
медных руд
свинцовых руд
никелевых руд
цинковых руд
оловянных руд
алюминиевых руд
Запасы и добыча руд цветных металлов в мире (2013 г.)
Запасы: Добыча:
медных руд 630,0 млрд т 17,9 млрд т
свинцовых руд 125,0 млн т 5,4 млн т
никелевых руд 76,0 млн т 2,5 млн т
цинковых руд 95,0 млн т 13,5 млн т
оловянных руд 88,0 млн т 0,4 млн т
алюминиевых руд 24,0 млрд т 259,0 млн т
Страны, запасы или добыча руд цветных металлов в которых превышают 1% от общемировых показателей
Масштаб 1:200 000 000

Добыча никеля, тыс . т

2014 г.	
Филиппины	523,0
Австралия	244,7
Россия	239,0
Канада	235,0
Новая Каледония	178,1
Индонезия	177,0
Бразилия	102,0
КНР	100,0
ЮАР	55,0
Куба	50,4
Колумбия	41,2
Гватемала	38,4
Мир	**2 169**

Производство никеля, тыс т

2014 г.	
КНР	700,0
Россия	239,4
Япония	177,8
Канада	115,5
Австралия	114,1
Норвегия	90,5
Бразилия	78,6
Новая Каледония	62,0
Финляндия	42,8
Колумбия	41,2
Великобритания	39,1
Мадагаскар	37,1
Мир	**1 943**

Добыча цинка, тыс . т

2014 г.	
КНР	5 065
Австралия	1 561
Перу	1 319
США	832
Индия	706
Мексика	660
Боливия	449
Казахстан	378
Канада	353
Ирландия	283
Швеция	222
Россия	217
Мир	**13 564**

Выплавка цинка, тыс . т

2014 г.	
КНР	5 807
Респ. Корея	901
Индия	706
Канада	649
Япония	583
Испания	490
Австралия	482
Перу	336
Казахстан	325
Мексика	321
Финляндия	302
Нидерланды	290
Мир	**13 417**

Добыча свинца, тыс . т

2014 г.	
КНР	2 301
Австралия	728
США	379
Перу	278
Мексика	250
Россия	194
Индия	101
Польша	83
Боливия	76
Швеция	71
Турция	62
КНДР	53
Мир	**5 002**

Производство рафинированного свинца, тыс . т

2014 г.	
КНР	4 704
США	1 020
Респ. Корея	639
Индия	477
Германия	408
Мексика	330
Канада	281
Великобритания	267
Япония	242
Австралия	226
Бразилия	190
Испания	166
Мир	**10 701**