

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт геологии Коми научного центра
Уральского отделения Российской академии наук

Юдович Я. Э., Кетрис М. П., Рыбина Н. В.

Геохимия титана

Сыктывкар

Геопринт

2018

УДК 550.4
ББК 26.30
Г35

Юдович Я. Э., Кетрис М. П., Рыбина Н. В. Геохимия титана. – Сыктывкар: ИГ Коми НЦ УрО РАН, 2018. 432 с.

ISBN 978-5-98491-074-3

В монографии четыре части: 1) титан в эндогенных образованиях (магматических горных породах, гидротермалитах, метаморфитах и метасоматитах); 2) титан в биосфере (в живом и органическом веществе, в почвах, корах выветривания, водах и осадках); 3) титан в горных породах стратисферы (терригенных и вулканогенных, кремнистых, карбонатных и некоторых других, а также в углеродистых биолитах – углях и черных сланцах); 4) титан как геохимический индикатор. Четвертая часть монографии неоригинальна – в ней реферируются результаты, ранее уже опубликованные в книгах «Основы литохимии» (2000) и «Геохимические индикаторы литогенеза» (2011), но большинство результатов в первых трех частях монографии являются новыми.

На основании статистической обработки около 3470 выборочных средних, отвечающих около 125.000 единичных анализов, оценены кларки титана, титанового модуля ($TM = TiO_2/Al_2O_3$) и нового фосфор-титанового модуля ($FTM = P_2O_5/TiO_2$) для основных групп горных пород, причем для некоторых – впервые.

Выполненная работа позволила сделать ряд выводов, в том числе и таких, которые требуют определенной ревизии прежних оценок.

Ил. 167. Табл. 80. Библиогр. 470 назв.

Рецензенты:

доцент кафедры геологии ИЕН СГУ им. Питирима Сорокина д. г.-м. н. Тентюков М. П.,
главный геолог ЗАО «Голд минералс» к. г.-м. н. Ефанова Л. И.

Yudovich Ya. E., Ketris M. P., Rybina N. V. Geochemistry of Titanium. – Syktyvkar: IG Komi SC UB RAS, 2018. 432 pp.

Based on statistical processing of ~3470 sample averages (from ~125,000 analyses), new estimations of World averages (Clarke values) for TiO_2 , % (and Ti, %), and titanium module ($TM = TiO_2/Al_2O_3$) and phosphor-titanium module ($FTM = P_2O_5/TiO_2$) have been calculated for main rock groups. These include hyperbasites, basites, mesites, acidites and alcaly igneous rocks; hydrothermalites, metamorphites and metasomatites, and some lithologies, such as terrigenous, cherty, carbonates, concretions, phosphates and carbonaceous biolithes – coals and black shales. The calculations allow to perform some new conclusions in Ti-geochemistry.

Fig. 167. Table 80. Ref. 470

ISBN 978-5-98491-074-3

© Юдович Я. Э., Кетрис М. П., Рыбина Н. В., 2018

© Институт геологии Коми НЦ УрО РАН, 2018

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие: этапность и методика работы	3
1. Некоторые общие сведения	6
1.1. Титан в эндогенных процессах	6
1.2. Титан в минералах	9
1.3. Кларки титана	11
1.4. Титан в гипергенных процессах	12
2. Магматические горные породы	14
2.1. Гипербазиты	18
Оценка кларка	19
Несколько типовых примеров	22
<i>Комментарий</i>	30
<i>Краткие выводы</i>	33
2.2. Базиты	33
Оценка кларка	34
Базиты с пониженной титанистостью	34
Базиты с нормальной и повышенной титанистостью	39
Типы корреляций титана	42
<i>Комментарий</i>	47
<i>Краткие выводы</i>	53
2.3. Мезиты	56
Оценка кларка	56
Несколько типовых примеров	56
<i>Краткие выводы</i>	61
2.4. Ацидиты	63
Оценка кларка	64
Некоторые средние данные	64
Несколько типовых примеров	70
<i>Комментарий</i>	77
<i>Краткие выводы</i>	81

2.5. Щелочные породы	82
Оценка кларка	82
Несколько типовых примеров	83
<i>Комментарий</i>	91
<i>Краткие выводы</i>	95
3. Гидротермалиты	96
3.1. Частотное распределение	97
3.2. Несколько типовых примеров	97
<i>Комментарий</i>	108
<i>Краткие выводы</i>	111
4. Метаморфиты	113
4.1. Метабазиты	113
Оценка кларка	113
Несколько типовых примеров	114
<i>Комментарий</i>	123
<i>Краткие выводы</i>	125
4.2. Метаацидиты	125
Частотное распределение	125
Некоторые средние составы	126
<i>Комментарий</i>	134
<i>Краткие выводы</i>	135
4.3. Метапсаммиты	135
Частотное распределение	135
Несколько типовых примеров	136
<i>Комментарий</i>	144
<i>Краткие выводы</i>	145
4.4. Метапелиты	146
Частотное распределение	146
Несколько типовых примеров	147
<i>Комментарий</i>	155
<i>Краткие выводы</i>	158
4.5. Метасилициты	159
Частотное распределение	159
Несколько типовых примеров	160
<i>Краткие выводы</i>	163
4.6. Апокоровые метаморфиты	163
Частотное распределение	164
Несколько типовых примеров	164
<i>Комментарий</i>	172
<i>Краткие выводы</i>	175

4.7. Древние метакарбонатные породы	175
Частотное распределение	175
Некоторые примеры	176
Краткие выводы	180
5. Метасоматиты	181
5.1. Частотное распределение	181
5.2. Несколько типовых примеров	181
Комментарий	195
Краткие выводы	204
6. Биосфера	205
6.1. Почвы и палеопочвы	205
Частотное распределение	207
Некоторые примеры	207
Комментарий	215
Краткие выводы	216
6.2. Осадки	217
Частотное распределение	220
Некоторые примеры	221
Краткие выводы	228
6.3. Живое и биогенное вещество	228
7. Стратисфера	232
7.1. Псаммиты	232
Оценка кларка	232
Некоторые средние данные	233
Комментарий	258
Краткие выводы	261
7.2. Пелиты	262
Оценка кларка	263
Некоторые средние данные	263
Несколько типовых примеров	271
Комментарий	281
Краткие выводы	284
7.3. Карбонатные породы и конкреции	286
Оценка кларков	286
Некоторые средние данные	287
Несколько типовых примеров	290
Конкреции. Несколько типовых примеров	295
Комментарий	299
Краткие выводы	300

7.4. Силициты	300
Оценка кларка	301
Несколько типовых примеров	307
Комментарий	310
Краткие выводы	311
7.5. Коры выветривания и бокситы	312
Частотное распределение	313
Коры выветривания. Несколько типовых примеров	315
Бокситы. Несколько типовых примеров	326
Комментарий	331
Краткие выводы	333
7.6. Углеродистые биолиты	334
Титан в черных сланцах	334
Титан в углях	340
7.7. Редкие литотипы	342
Титан в фосфатных породах	342
Краткие выводы	347
Сульфатные породы	347
Цеолитовые породы	349
7.8. Туффоиды	350
Частотное распределение	353
Несколько типовых примеров	354
Комментарий	365
Краткие выводы	366
8. Титан как геохимический индикатор	367
8.1. Индикация петрофонда, климата и кор выветривания	367
Индикация петрофонда	367
Индикация климата	377
Индикация кор выветривания	378
8.2. Индикация фаций седиментогенеза	379
Индикация топофаций	379
Индикация динамических фаций	380
8.3. Индикация синхронного вулканизма	383
Минералогические признаки синхронного вулканизма	383
Литохимические признаки синхронного вулканизма	385
Трудные случаи диагностики	394
8.4. Индикация стадий литогенеза	395
Литература	396
Именной указатель	425