

Методики сектора физики и механики горных пород

1. Определение деформационных свойств горной породы, статических модулей упругости:
 - ГОСТ 28985-91 Породы горные. Метод определения деформационных характеристик при одноосном сжатии
 - <https://docs.cntd.ru/document/1200023989>
 - ГОСТ 21153.8-88 Породы горные. Метод определения предела прочности при объемном сжатии
 - <https://docs.cntd.ru/document/1200023978>
 - ГОСТ 26447-85 Породы горные. Метод определения механических свойств глинистых пород при одноосном сжатии
 - <https://docs.cntd.ru/document/1200023985>
 - ASTM D7012-14 Standard Test Methods for Compressive Strength and Elastic Moduli of Intact Rock Core Specimens under Varying States of Stress and Temperatures
 - <https://standards.globalspec.com/std/3854886/astm-d7012-14>
2. Определение прочностных характеристик горных пород. Построение паспорта прочности горной породы:
 - ISRM Suggested Methods for Rock Failure Criteria: Mohr–Coulomb Failure Criterion.
 - https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-07713-0_19
 - ГОСТ 21153.2-84 Породы горные. Методы определения предела прочности при одноосном сжатии
 - <https://docs.cntd.ru/document/1200023973>
 - ГОСТ 21153.3-85 Породы горные. Методы определения предела прочности при одноосном растяжении
 - <https://docs.cntd.ru/document/1200023974>
 - ГОСТ 21153.4-75 Породы горные. Метод комплексного определения пределов прочности при многократном раскалывании и сжатии
 - <https://docs.cntd.ru/document/1200028557>
 - ГОСТ 21153.5-88 Метод определения предела прочности при срезе со сжатием
 - <https://docs.cntd.ru/document/1200023975>
 - ГОСТ 21153.8-88 Породы горные. Метод определения предела прочности при объемном сжатии
 - <https://docs.cntd.ru/document/1200023978>
3. Определение вязкоупругих характеристик горных пород при одноосном сжатии, равномерном всестороннем сжатии, неравномерном трехосном сжатии:
 - ASTM D7070-08 Standard Test Methods for Creep of Rock Core Under Constant Stress and Temperature
 - <https://standards.globalspec.com/std/3833076/astm-d7070-08>
4. Определение пороупругих свойств горной породы, объемной сжимаемости, сжимаемости скелета:
 - Измерение коэффициента Био по методике ИФЗ РАН
5. Определение фильтрационно-емкостных свойств горных пород при пластовых условиях:

- Методика GCTS Testing Systems
 - <https://www.gcts.com/product/rock-triaxial-test/>
6. Определение давления гидроразрыва образцов горных пород при пластовых условиях:
 - Методика GCTS Testing Systems
 - <https://www.gcts.com/product/rock-triaxial-test/>
 7. Определение условий начала пескопроявления:
 - Испытания толстостенных цилиндров по методике McPhee 12.6 2014
 - Макфи, Колин. Лабораторные исследования керна: гид по лучшим практикам / К. Макфи, Дж. Рид, И. Зубизаретта ; перевод с английского И.Н. Иванова ; под редакцией д. г.-м. н. М. А. Тугаровой (ООО "Газпромнефть НТЦ"). - Москва : [б. и.] ; Ижевск : Ин-т компьютерных исследований, 2018. - 923 с. : ил., табл.; 25 см. - (Нефтегазовый инжиниринг); ISBN 978-5-4344-0555-3
 8. Определение акустических свойств горных пород при атмосферных и пластовых условиях:
 - ГОСТ 21153.7-75. Породы горные. Метод определения скоростей распространения упругих продольных и поперечных волн
 - <https://docs.cntd.ru/document/1200023977>
 - ОСТ 41-03-220-83. Горная порода-коллектор. Методика определения скорости продольных волн в образцах горных пород-коллекторов нефти и газа.
 - <https://docs.cntd.ru/document/471817651>
 - ASTM D2845-08 Standard Test Method for Laboratory De-termination of Pulse Velocities and Ultrasonic Elastic Constants of Rock
 - <https://standards.globalspec.com/std/3832891/astm-d2845-08>
 - ISRM SM for Determining Sound Velocity – 1978
 - ISRM, "Commission on Standardization of Laboratory and Field Tests, Suggested Methods for Determining Sound Velocity," International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences & Geomechanics Abstracts, Vol. 15, No. 3, 1978, pp. 53-58. doi:10.1016/0148-9062(78)90049-9
 9. Разномасштабное ультразвуковое просвечивание образцов горных пород при пластовых условиях:
 - Патент RU 2515332C1
 - <https://patenton.ru/patent/RU2515332C1>
 10. Непрерывная регистрация акустической эмиссии в образцах горных пород с частотой дискретизации до 10 МГц на канал:
 - Свидетельство об отраслевой регистрации разработки № 4778 "Запись быстрых процессов" от 17 мая 2005г. Автор Патонин А.В.
 - <https://istina.msu.ru/download/6765700/1fUOq7:nxrtoJxxIOkpQpw8-dBSxlZPd8U/>
 11. Определение фильтрационно-емкостных свойств горной породы:
 - ГОСТ 26450.1-85 Породы горные. Метод определения коэффициента открытой пористости жидкостенасыщенем
 - <https://docs.cntd.ru/document/1200023987>

- ГОСТ 26450.2-85 Породы горные. Метод определения коэффициента абсолютной газопроницаемости при стационарной и нестационарной фильтрации
 - <https://docs.cntd.ru/document/1200023988>

Методики сектора магнетизма горных пород, палеомагнетизма и археомагнетизма

12. Измерение остаточной намагниченности образцов горных пород, магнитные чистки и анализ палеомагнитных данных:

- Гончаров, Г. И., Комиссарова, Р. А., Писаревский, С. А., Погарская, И. А., Ржевский, Ю. С., Родионов, В. П., Слауцитайс, И. П., Храмов, А. Н., 1982. Палеомагнитология. Недра, Ленинград.
 - <https://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga-15335603307422.pdf>
- Белоконов В.И., Кочегура В.В., Шолпо Л.Е. Методы палеомагнитных исследований горных пород. Недра, Ленинград, 1973 г., 248 стр.
 - <https://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga-belokon-vi-i-dr-metody-paleomagnitnyh-issledovaniy-gornyh-porod-1973.pdf>
- Шипунов С.В., Алексютин М.В., Левашова Н.М. Вопросы палеомагнитного анализа. – М.: Геологический институт РАН, 1996. – 62 с. (Тр. ГИН РАН; Вып. 504). ISBN 5–201–12025–3
 - <https://www.geokniga.org/sites/geokniga/files/books/voprosypaleomagnitnogoanaliza.pdf>
- Шипунов С.В. Основы палеомагнитного анализа. Теория и практика/ Труды геологического института. Выпуск 487. Наука, Москва, 1993 г., 159 стр., УДК: 550.384, ISBN: 5-02-002342-6.
 - http://www.ginras.ru/library/pdf/487_1993_shipunov_paleomagnetic_analysis.pdf
- Butler, R. F. (2004) Paleomagnetism: Magnetic Domains to Geologic Terranes. Electronic Edition, London, 238 p.
 - <https://archive.org/details/paleomagnetismma0000butl>
- Taylor, G.. (2003). TAUXE, L. 2002. Paleomagnetic Principles and Practice. Modern Approaches in Geophysics Series Volume 18. ISBN 0 4020 0850 3. Geological Magazine - GEOL MAG. 140. 368-368. 10.1017/S0016756803408029.
 - <https://www.cambridge.org/core/journals/geological-magazine/article/tauxe-l-2002-paleomagnetic-principles-and-practice-modern-approaches-in-geophysics-series-volume-18-first-paperback-version-first-published-in-1998-xi-299-pp-cdrom-dordrecht-boston-london-kluwer-academic-publishers-price-euros-4700-us-4700-3100-paperback-isbn-0-4020-0850-3/FC193B645A392BEA363E85043B8BBD4F>
- Tauxe, L., Banerjee, S. K., Butler, R. F., Van der Voo, R., 2018. Essentials of Paleomagnetism. 5th Web Edition.
 - <https://earthref.org/MagIC/books/Tauxe/Essentials/>

13. Методы измерения петромагнитных свойств и их обработки:

- Измерения и интерпретация магнитной восприимчивости, ее температурной зависимости и анизотропии на приборах AGICO
 - <https://www.agico.cz/support.php>

Методики сектора геохронологических и аналитических исследований

14. Сканирующая электронная микроскопия

- ISO/TS 21383:2021 Microbeam analysis — Scanning electron microscopy — Qualification of the scanning electron microscope for quantitative measurements
 - <https://www.iso.org/standard/70832.html>
 - <https://docs.cntd.ru/document/573893042>
- ISO 22309:2011 Microbeam analysis — Quantitative analysis using energy-dispersive spectrometry (EDS) for elements with an atomic number of 11 (Na) or above
 - <https://www.iso.org/standard/57850.html>

15. Трековый анализ апатита (Apatite fission-track analysis, AFT)

- Протокол Cogne: N. Cogné, D.M. Chew, R.A. Donelick, et al., LA-ICP-MS apatite fission track dating: A practical zeta-based approach, Chemical Geology (2019)
 - <https://doi.org/10.1016/j.chemgeo.2019.119302>

16. U-Pb LA-ICP-MS датирование циркона

- Протокол Horstwood: Horstwood, M.S.A., Košler, J., Gehrels, G., Jackson, S.E., McLean, N.M., Paton, C., Pearson, N.J., Sircombe, K., Sylvester, P., Vermeesch, P., Bowring, J.F., Condon, D.J. and Schoene, B. (2016), Community-Derived Standards for LA-ICP-MS U-(Th)-Pb Geochronology – Uncertainty Propagation, Age Interpretation and Data Reporting. Geostand Geoanal Res, 40: 311-332.
 - <https://doi.org/10.1111/j.1751-908X.2016.00379.x>

17. Рамановская спектроскопия

- Протокол Чистяковой А.В.: Chistyakova A.V., Veselovskiy R.V., Semenova D.V. , 2022. Provenance and Age Constraints of the Riphean Sandstones from the Ivanovsky Graben (the Kola Peninsula) Based on the U-Pb LA-ICP-MS Dating and Raman Spectroscopy of Detrital Zircon. Geodynamics & Tectonophysics 13 (5), 0669
 - <https://doi.org/10.5800/GT-2022-13-5-0669>