

УДК 53.082:539.32:550.832.9:556.34.042

Опыт регистрации вариаций уровня и физико-химических параметров подземных вод в пьезометрических скважинах, вызванных сильными землетрясениями (на примере Камчатки)

© 2016 г. Г.Н. Копылова, С.В. Болдина, А.А. Смирнов, Е.Г. Чубарова

Камчатский филиал Федерального исследовательского центра “Единая Геофизическая служба РАН”,
г. Петропавловск-Камчатский, Россия

Дано описание аппаратурного комплекса для регистрации уровня, температуры, электропроводности подземной воды в скважинах и метеорологических параметров (атмосферное давление, температура воздуха) с периодичностью измерений от 5 мин до 1 ч производства ООО “Полином”, г. Хабаровск. Оборудование установлено на скважинах Камчатки и используется в течение нескольких лет для регистрации изменений параметров подземных вод, вызванных землетрясениями. С использованием этой аппаратуры в скважинах ЮЗ-5 и Е-1 зарегистрированы разнообразные вариации измеряемых параметров подземных вод в связи с сильными землетрясениями 2013 г., произошедшими 28 февраля, $M_W=6.8$ и 24 мая, $M_W=8.3$. Приводятся описание зарегистрированных вариаций и их систематизация с учетом механизмов сейсмического воздействия на состояние системы “скважина – водовмещающая порода”.

Ключевые слова: скважина, уровень воды, электропроводность, аппаратурный комплекс, землетрясение, Камчатка.

PACS: 91.30.Px

Литература

- Гусев А.А. Прогноз землетрясений по статистике сейсмичности // Сейсмичность и сейсмический прогноз, свойства верхней мантии и их связь с вулканизмом на Камчатке. Новосибирск: Наука, 1974. С.109–119.
- Калинов Г.А., Лысаков А.В., Римлянд В.И. Способ ультразвукового измерения уровня жидкости: Патент 2156962 РФ. 2000 г.
- Калинов Г.А., Мигунов Д.С., Римлянд В.И. Оценка влияния шумов на фазовый способ определения момента прихода акустических импульсов // Вестник ТОГУ. 2009. № 1. Вып. 12. С.275–282.
- Калинов Г.А., Лысаков А.В., Римлянд В.И. и др. Автоматизированная система сбора гидрологической информации // Измерительная техника. 2012. № 2. Вып. 32. С.92–99.
- Кедр-ДМ. Комплекс для мониторинга ГГд поля с телеметрической передачей данных. Руководство по эксплуатации. ТДКП. 110879.004 РЭ. Хабаровск, 2007. 57 с.
- Копылова Г.Н. Изменения уровня воды в скважине Елизовская-1, Камчатка, вызванные сильными землетрясениями (по данным наблюдений в 1987–1998 гг.) // Вулканология и сейсмология. 2001. № 2. С.39–52.
- Копылова Г.Н. Изменения уровня воды в скважине ЮЗ-5, Камчатка, вызванные землетрясениями // Вулканология и сейсмология. 2006а. № 6. С.52–64.
- Копылова Г.Н. Сейсмичность как фактор формирования режима подземных вод // Вестник КРАУНЦ. Серия науки о Земле. 2006б. № 1. Вып. 7. С.50–66.
- Копылова (Гриц) Г.Н. Эффекты сейсмичности в режиме подземных вод (на примере Камчатского региона): Автореф. дис. ... докт. геол.-мин. наук. Петропавловск-Камчатский, 2010. 36 с.

- Копылова Г.Н., Болдина С.В. О связи изменений уровня воды в скважине Е-1, Восточная Камчатка, с активизацией вулкана Корякский в 2008–2009 гг. и сильными ($M \geq 5$) землетрясениями // Вулканология и сейсмология. 2012. № 5. С.41–54.
- Копылова Г.Н., Сизова Е.Г. О предвестнике землетрясений, проявляющемся в изменениях уровня воды в скважине Е-1, Камчатка // Вулканизм и связанные с ним процессы. Матер. конф., посвященной Дню вулканолога. Петропавловск-Камчатский: ИВиС ДВО РАН, 2012. С.116–125.
- Копылова Г.Н., Сугробов В.М., Хаткевич Ю.М. Особенности изменения режима источников и гидрогеологических скважин Петропавловского полигона (Камчатка) под влиянием землетрясений // Вулканология и сейсмология. 1994. № 2. С.53–70.
- Копылова Г.Н., Куликов Г.В., Тимофеев В.М. Оценка состояния и перспективы развития гидрогеодеформационного мониторинга сейсмоактивных регионов России // Разведка и охрана недр. 2007. № 11. С.75–83.
- Лугуманов М.Г., Аметишин Р.М. Высокочувствительный датчик электропроводности бурового раствора // Научно-технический вестник “Каротажник”. 2003. С.111–112.
- Римлянд В.И., Калинов Г.А., Казарбин А.В. Автоматизированная система измерения уровня жидкости в резервуарах // Изв. вузов. Приборостроение. 2000. Т. 43, № 3. С.47–50.
- Сильные камчатские землетрясения 2013 года / Под ред. В.Н. Чеброва. Петропавловск-Камчатский: Холд. Комп. “Новая книга”, 2014. 252 с.
- Wang C.-Y., Manga M. Earthquakes and Water. Heidelberg Dordrecht London New York: Springer, 2010. 225 p. DOI: 10.1007/978-3-642-00810-8.