

(19) **KG** (11) **358** (13) **C1**

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АГЕНТСТВО
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ
ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ (КЫРГЫЗПАТЕНТ)

(51)⁶ **G01V 9/00**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

к предварительному патенту Кыргызской Республики

(21) 960460.1

(22) 25.07.1996

(46) 30.12.1999, Бюл. №4

(76) Мамыров Э., Омуралиев М., Омуралиева А., Гребенникова В.В. (KG)

(56) Zuhuang C., Huixin S., Shang Wei at al. Some applications of fluid – geochemical methods to earthquake prediction in China / A coll. of pap. of in tem. Samp. on continental seismicity and earthquake prediction. Beijing: Seismol - press, 1984. p. 867.

(54) Способ прогнозирования магнитуды, энергетического класса и времени землетрясения

(57) Изобретение относится к сейсмологии, в частности, к способу прогнозирования землетрясений и к области исследований гидрогеохимических явлений в сейсмоактивных регионах. Повышение надежности и точности прогноза осуществляют с помощью способа, основанного на определении компонентов термоминеральной воды сетью гидрогеохимических станций. Для контрольных сейсмоактивных зон, где ожидаются землетрясения, определяются наибольшие значения модулей максимальных величин скоростей изменений концентраций компонентов термоминеральной воды. По их соотношению с энергетическими классами и магнитудами, установленными ретроспективным анализом, осуществляют прогнозирование величины готовящихся крупных землетрясений, а по фазам флюидного режима, проявляемых между 6-5, в 3 и между 2-1 декады, определяют его время. 2 пр.

Изобретение относится к сейсмологии, в частности, к способу прогнозирования землетрясений и к области исследований гидрогеохимических и гидродинамических явлений в сейсмоактивных регионах.

Известен способ прогнозирования землетрясений на основе определения концентрации компонентов термоминеральных вод в скважинах и родниках с помощью сети гидрогеохимических станций и выделения гидрогеохимических предвестников (Zuhuang C., Huixin S., Shang Wei at al. Some applications of fluid - geochemical methods to earthquake prediction in China / A coll. of pap. of in tem. Samp. on continental seismicity and earthquake prediction. Beijing: Seismol. - press, 1984. p. 867).

Однако, этот способ не совсем точный. Достоверность выделения гидрогеохимических предвестников известным способом низкая.

Задачей изобретения является повышение надежности, и точности способа прогнозирования землетрясения. Способ реализуется следующим образом.

Для прогнозирования магнитуды и энергетического класса землетрясения с помощью сети гидрогеохимических станций регистрируют скорости (ΔC) изменения каждого макро-, микро- и газового компонента термоминеральной воды ежесуточно в течение декады. Выбирают максимальные значения положительных величин и модули отрицательных величин этих скоростей ($\Delta C_{\text{макс}}$) каждого компонента по декадам.

Выделяют наибольшие аномальные величины ($\Delta C_{\text{ан}}$) их максимальных значений на каждой гидрогеохимической станции. Проводят ретроспективный анализ - эталонирование гидрогеохимической станции на происшедшие близкие (до 100 км) землетрясения различной магнитуды и энергетического класса с $K \geq 12$. Определяют соотношение между выделенными наибольшими аномальными значениями скоростей изменения концентрации каждого компонента и магнитудами, энергетическими классами происшедших землетрясений, т.е. находят функции $\Delta C_{\text{ан}}(M)$. Способ основан на явлении увеличения наибольших аномальных величин скорости изменения концентрации компонентов термоминеральных вод с увеличением сейсмической энергии землетрясений. По вновь проявленным наибольшим аномальным величинам скорости ($\Delta C_{\text{ан}}$) с учетом эталонирования гидрогеохимической станции, расположенной вблизи или в самой контрольной сейсмогенерирующей зоне, где ожидается сильное землетрясение, осуществляют прогнозирование его магнитуды и энергетического класса.

Для прогнозирования времени землетрясения, после регистрации скорости (ΔC) изменения концентрации компонентов, осуществляют одновременно слежение за изменениями максимальных значений скорости ($\Delta C_{\text{макс}}$) макро-, микро- и газовых компонентов по декадам. Выделяют фазы флюидного режима. Способ основан на явлении последовательного появления фазы первичной активизации, фазы затишья и фазы вторичной активизации флюидного режима в пределах области подготовки. При этом компоненты, по времени появления фаз, разделяются на отдельные группы. Фазы флюидного режима у одной группы компонентов синхронно проявляются раньше, а у другой группы позже. Проводят ретроспективный анализ соотношения (взаимосвязи) времени появлений фаз первичной и вторичной активизации флюидного режима и времени главных толчков происшедших землетрясений с $K \geq 12$. Определяют время ожидания этих землетрясений после проявления фаз каждого компонента. По вновь проявленным фазам флюидного режима в контрольном районе с учетом времени ожиданий, установленных ретроспективным анализом, судят о времени возможного землетрясения.

В качестве примера прогнозирования магнитуды и энергетического класса землетрясения рассмотрим гидрогеохимическую станцию Аламедин. С помощью этой станции регистрировались скорости изменения макро-, микро- и газовых компонентов ежесуточно в течение декады. Выбирались максимальные значения этих скоростей у каждого компонента по декадам. Выделялись наибольшие аномальные величины этих максимальных значений. Данная станция была эталонирована относительно близких сильных ($K \geq 12$) землетрясений, происшедших в пределах Северо-Тянь-Шаньской сейсмической зоны. Зависимости между энергетическим классом (K) и аномальными значениями модулей скорости изменений концентрации, например, HCO_3 , N_2 , He , а также pH , являющие представителями макро-, микро и газокомпонентов, выражаются эмпирическими формулами:

$$\begin{aligned} K &= 17.29 |\pm \Delta \text{pH}| + 8.0 \\ K &= 1.82 |\pm \Delta \text{HCO}_3| + 7.91 \\ K &= 1.59 |\pm \Delta \text{N}_2| + 10.21 \\ K &= 250.0 |\pm \Delta \text{He}| + 4.0 \end{aligned} \quad (1),$$

где K - энергетический класс землетрясения, $|\pm \Delta \text{pH}|$, $|\pm \Delta \text{HCO}_3|$, $|\pm \Delta \text{N}_2|$, $|\pm \Delta \text{He}|$ - наибольшие аномальные значения скоростей изменения концентрации компонентов.

Перед Суусамырским землетрясением (19.08.92 г.) относительно наибольшие значения модулей скорости изменения концентрации на станции Аламедин составляют: $|\pm\Delta\rho\text{H}| = 0.62$ потенциал/сут, $|\pm\Delta\text{HCO}_3| = 5.09$ мг/л. сут, $|\pm\Delta\text{N}_2| = 4.23$ процент/сут, $|\pm\Delta\text{He}| = 0.055$ процент/сут. Соответственно, энергетический класс Суусамырского землетрясения на основе формулы (1) принимал значения $K = 16.8, 17.2, 16.9, 17.7$. Среднее значение их равно $K_{\text{ср}} = 17.1$.

Следовательно, величина энергетического класса Суусамырского землетрясения, определенная изобретенным способом, находится в пределах $16.8 \div 17.7$. Энергетический класс его по инструментальным данным составлял $K=17.0$.

В качестве примера прогнозирования времени землетрясения рассмотрим эту же гидрогеохимическую станцию Аламедин. Из ежесуточно регистрированных скоростей изменения компонентов термоминеральных вод выбирались максимальные их значения по декадам. Осуществлялись слежения по выбранным максимальным значениям и выделялись фазы активизации флюидного режима. Ожидаемое время по ретроспективным анализам составляло 7-14 декад после фазы первичной активизации и 3-5 декад после фазы вторичной активизации. В 1992 г. фаза первичной активизации проявилась, например, в третьей декаде марта по скорости ΔN_2 , в третьей декаде апреля по ΔHe , в третьей декаде мая по $\Delta\rho\text{H}$, в первой декаде июня по ΔCl . Фаза вторичной активизации проявилась в третьей декаде июня по скорости ΔHe , в первой декаде июля ΔCl и во второй декаде июля ΔHCO_3 и ΔCa^{2+} . Главный толчок Суусамырского землетрясения произошел 19 августа (во второй декаде) 1992 г.

Формула изобретения

Способ прогнозирования магнитуды, энергетического класса и времени землетрясения, включающий определение концентраций макро-, микро- и газокомпонентов термоминеральной воды в скважинах и родниках сетью гидрогеохимических станций и выделение предвестников, отличающийся тем, что регистрируют скорости изменения суточных концентраций компонентов, выделяют их аномальные значения и фазы флюидного режима, одновременно проводят эталонирование гидрогеохимических станций на происшедшие близкие землетрясения с $K \geq 12$, затем определяют соотношение между аномальными значениями скоростей изменения концентрации каждого компонента, а также магнитудами и энергетическими классами происшедших землетрясений и по вновь проявленным аномальным скоростям изменения концентрации компонентов судят о магнитуде и энергетическом классе ожидаемого землетрясения, а по фазам флюидного режима, проявляемых между 6-5, в 3 и между 2-1 декады, определяют его время.

Составитель описания
Ответственный за выпуск

Никифорова М.Д.
Арипов С.К.