

Следы древних землетрясений в четвертичных отложениях Горного Алтая

Деев Е.В.¹, Зольников И.Д.²

¹ Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН, г. Новосибирск

² Институт геологии и минералогии им. В.С. Соболева СО РАН, г. Новосибирск, deeev@ngs.ru

Горный Алтай – территория четвертичного горообразования, сопровождающегося сейсмическими процессами. До последнего времени об их проявлениях можно было судить лишь по данным инструментальных наблюдений, немногочисленным историческим сведениям, а также по голоценовым сейсмодислокациям, представленным, в основном, оползнями и обвалами [1]. Для выявления следов древних землетрясений на территории северной, центральной и юго-восточной частей Горного Алтая авторами изучены десятки разрезов полифациальных четвертичных отложений. В двух десятках разрезов выделены сейсмогенные деформации, или “сейсмиды”. С учетом ряда критериев обосновано их отличие от текстур иного генезиса (гляциогенных, криогенных, солифлюкционных, подводно-оплывневых, седиментационных и т.д.). Хрупкие деформации представлены разломами различной кинематики с амплитудами вертикальных смещений от первых сантиметров до 1,5 м, структурами растяжения шириной до 2,5 м. Ранние стадии разжижения рыхлых влагонасыщенных осадков способствуют развитию пластической деформации с образованием флексур и разнотипных складок. Усиление разжижения среды приводит к перемешиванию контактирующих слоев разного гранулометрического состава, с формированием разнообразных текстур внедрения одного осадка в другой (шаровые, подушечные, пламенивидные, облаковидные, грибовидные и т.д.), отторженцев, “пластичного” будинажа. Крайние стадии разжижения приводят к замене первичных седиментационных текстур на вторичные массивные. Следствием флюидизации является движение алеврито- или песчано-водных потоков по трещинам, ряд из которых служит питающими каналами для микровулканов.

Наконец, наши исследования позволяют в качестве самостоятельных типов сейсмогенных образований рассматривать слои и линзы коллювиального материала мощностью от первых сантиметров до метра, повторяющиеся в ряде разрезов среди параллельно-слоистых озерных алевритов и песков, а также отложения грязе-каменных потоков, пространственно связанные в разрезах с сейсмидами других типов. В большинстве своем деформации, связанные с разжижением и флюидизацией, приурочены к песчано-алевритовым интервалам разрезов (озерные отложения, пойменные фации аллювия), т.к. согласно [2] осадки гранулометрических фракций в интервале 0,01-1 мм являются наиболее благоприятной средой для развития этих процессов. Следует также отметить, что: 1) деформации в разрезах часто приурочены к определенным стратиграфическим уровням, т.е. деформированные интервалы зажаты между недеформированными пачками и прослеживаются в разрезах, расположенных на расстоянии в десятки и сотни м, при этом, деформированные интервалы располагаются спонтанно в разрезах, состоящих из однотипных седиментационных последовательностей; 2) обнаруженные деформационные текстуры масштабно и морфологически соответствуют текстурам, зафиксированным в других сейсмоактивных регионах и генетически сопоставленным с современными и древними землетрясениями, а также текстурам, полученным при лабораторной имитации сейсмоздействия на рыхлые влагонасыщенные осадки. Следы наиболее древних землетрясений зафиксированы нами в позднеплиоцен-эоплейстоценовой бекенской свите (около 2,6 млн. лет назад). Наличие сейсмидов в отложениях, соответствующих возрастным стадиям МИС-6 – МИС-3 (186-24 тыс. лет назад), можно объяснить усилением сейсмичности Горного Алтая, связанной с изостатической реакцией коры региона на циклические процессы развития ледниковых покровов и их деградации, моментального опорожнения крупных ледниково-подпрудных озер и заполнения водой озерных ванн. В ряде разрезов прослежены и заведомо голоценовые деформации. С учетом того, что выявленные деформации позволяют нам оценить магнитуды древних землетрясений в интервале 5,0-8,0, можно констатировать, что близкий к современному сейсмический режим территории существовал на протяжении всего четвертичного периода.

Литература

1. Рогожин Е.А., Платонова С.Г. Очаговые зоны сильных землетрясений Горного Алтая в голоцене. М.: ОИФЗ РАН, 2002. 130 с.
2. Tsuchida H., Hayashi S. Proceedings of the Third Joint Meeting, US-Japan Panel on Wind and Seismic Effects, UJNR. Tokyo. 1971. P. 91-101.