**N E W S**
OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
**SERIES OF GEOLOGY AND TECHNICAL SCIENCES**
ISSN 2224-5278
Volume 1, Number 409 (2015), 46 – 55

# SEISMIC MODELS, RHEOLOGY AND GEODYNAMICS OF CONSOLIDATED CRUST

**A. Abetov, G. Zhylkybayeva, T. Zhylkybayev**

Kazakh national technical university named after K. I. Satpayev, Almaty, Kazakhstan.
E-mail: abetov.auez@mail.ru; gulnarazhyl@mail.ru

**Key words:** consolidated crust, Moho surface, tectonic compression, heat flow fluctuations, macroscopic shear deformations, shock metamorphism, consolidated crust reflectivity, viscosity and fragility of crustal substrate, listric fault, cross-crust disorder system, rift genesis, tectonic-magmatic dislocations, sedimentary cover, intermediate structural layer, oil and gas geological zoning, oil and gas exploration.

**Abstract.** Using the examples of Eastern Ustyurt and Southwest Aral region, it is shown that consolidated crust is distinguished as a stratified and multi-layered rock mass with no regionally defined boundaries, which is apparently due to the fluctuations of heat flow and geological deformation stress fields in time and space, as well as magmatic "layer inserting" from below.

Based on the degree of tectonic stress and consolidated crust reflectivity in the mentioned regions, three types of consolidated crust are distinguished that demonstrate considerable variation in the levels of geodynamic stress in space and time and levels of impact made by folded-disjunctive dislocations caused by brittle macroscopic shear deformation and shock metamorphism in fault zones.

Significant concentrations of differentiated tectonic stress fields cause large-scale disruption, shears and crustal substrate displacement on the different levels of depths. In the intermediate structural layer and sedimentary cover these processes generate the overthrust structure and directly define and control particular features of evolutionary development, the structural-material outlay of and oil and gas bearing potential. Consequently, this diagnostic feature can be used as a basis for geological petroleum-zoning, the results of which are recommended for consideration when planning oil and gas exploration

УДК 550.36

# СЕЙСМИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ, РЕОЛОГИЯ И ГЕОДИНАМИКА КОНСОЛИДИРОВАННОЙ КОРЫ

**А. Е. Абетов, Г. А. Жылкыбаева, Т. К. Жылкыбаев**

Казахский национальный технический университет им. К. И. Сатпаева, Алматы, Казахстан

«…При нефтегазогеологических изысканиях нужно, прежде всего, сразу и в значительной мере отмежеваться от современных топо- и орографии и сказать, что они не являются решающим фактором распределения нефти. Эти последние нужно искать в глубинной тектонике» (Бакиров А.А., 1986)

**Ключевые слова:** консолидированная кора, поверхность Мохо, тектоническая компрессия, флуктуации тепловых потоков, макросколовые деформации, шоковый метаморфизм, отражательная способность консолидированной коры, вязкость и хрупкость корового субстрата, листрический разлом, сквозькоровая система

нарушений, рифтогенез, тектоно-магматические дислокации, осадочный чехол, промежуточный структурный этаж, нефтегазогеологическое районирование, геологоразведочные работы.

**Аннотация.** На примере Восточного Устюрта и Юго-Западного Приаралья показано, что консолидированная кора выделяется как расслоенная и многоярусная толща, внутри которой отсутствуют регионально выдержанные границы, что, по-видимому, объясняется флуктуацией тепловых потоков и полей геодеформационных напряжений во времени и в пространстве, а также магматическим «подслаиванием» снизу.

По степени тектонической напряженности, а, следовательно, и по отражательной способности консолидированной коры в этих регионах выделяются три ее типа, которые диагностируют значительные вариации геодинамических напряжений и в разной степени затронуты складчато-разрывными дислокациями, которые реализуются посредством хрупких макросколовых деформаций и шокового метаморфизма в зонах разломов.

Значительные концентрации дифференцированных полей тектонических напряжений вызывают крупномасштабные срывы, сколы и течения корового субстрата на разных уровнях глубин. В промежуточном структурном этаже и осадочном чехле эти процессы генерируют шарьяжно-надвиговые структуры, напрямую определяют и контролируют особенности эволюционного развития, структурно-формационный облик и потенциал нефтегазоносности. Следовательно, этот диагностический признак можно положить в основу для проведения нефтегазогеологического районирования, результаты которого рекомендуется учитывать при планировании геологоразведочных работ.

**Введение.** При изучении структурных дислокаций и степени нарушенности осадочного чехла и подстилающего его промежуточного структурного этажа (ПСЭ), равно как и условий формирования этих геологических систем, при установлении их седиментационных характеристик, композиционного литологического состава и определении перспектив нефтеазоносности, большое внимание должно уделяться строению, составу и тектонической подвижности консолидированной коры. Поскольку именно эта составляющая устанавливает строение и основной стиль структурных дислокаций осадочного чехла и ПСЭ, определяет самые тесные причинно-следственные, пространственно-временные, корреляционные связи и взаимодействия между ними. В данных условиях весьма примечательным является то, что методология изучения этих связей практически не разработана, самому аспекту придается недостаточное внимание и до сих пор он остается слабо изученной проблемой.

Поэтому, целью настоящей статьи является исследование геодинамических процессов, происходящих в консолидированной коре, оценка тектонической стабильности последней и влияние этих критериев на структурно-формационное устройство комплексов ПСЭ. на примере Восточного Устюрта и Юго-Западного Приаралья. Сохраняющийся статус слабой изученности данной проблемы обуславливает результирующим выводам настоящей статьи в виде прогнозных, качественных моделей.

Касаясь парадигмы данной проблемы, следует сказать, что еще в 80–90-е годы прошлого столетия в периодической печати появились публикации, в которых указывалось, что характер геодинамических процессов, протекающих на разных уровнях в консолидированной коре, в значительной степени зависит от физических, а точнее реологических свойств, слагающих ее отдельных оболочек. Важнейшим показателем этих свойств является вязкость горных пород, которая зависит от их петрографического состава и гидратации, температуры и давления [8, 8, 15–17].

Прямые корреляционные связи изменения вязкости горных пород от петрографического состава и гидратации с глубиной контрастно не проявляются, тогда как температура и давление становятся критичными факторами изменения вязкости с глубиной.

Косвенными показателями вязкости являются скорости распространения сейсмических волн и сейсмическая активность: чем последняя выше, тем с более вязкими, более хрупкими породами мы имеем дело, а отсутствие сейсмичности указывает на переход от хрупкого к пластичному состоянию.

**Исторические сведения.** Небольшой исторический экскурс показывает, что до середины 70-х годов представления о строении консолидированной коры Восточного Устюрта и Юго-Западного Приаралья базировались исключительно на интерпретации геофизических потенциальных полей. С середины 70-х и в 80-ые годы консолидированная кора этих регионов стала активно изучаться модификациями сейсморазведки ГСЗ-МОВЗ и КМПВ-ОГТ. Общая протяженность профилей превысила 3000км. Однако, несмотря на относительную информативность этих методов,