



Геологический факультет МГУ
Кафедра динамической геологии
Лаборатория тектонофизики и геотектоники

Лекция 6

Экспериментальная тектоника

*Курс лекций вед. научн. сотр., канд. геол.-минер. наук
Н.С. Фроловой*



Лекция 7

Моделирование простого сдвига

Моделирование транспрессии и транстенсии



Примеры моделирования зон сдвига

Зарубежные источники последних лет

Модели с
неоднородным
полем
напряжения



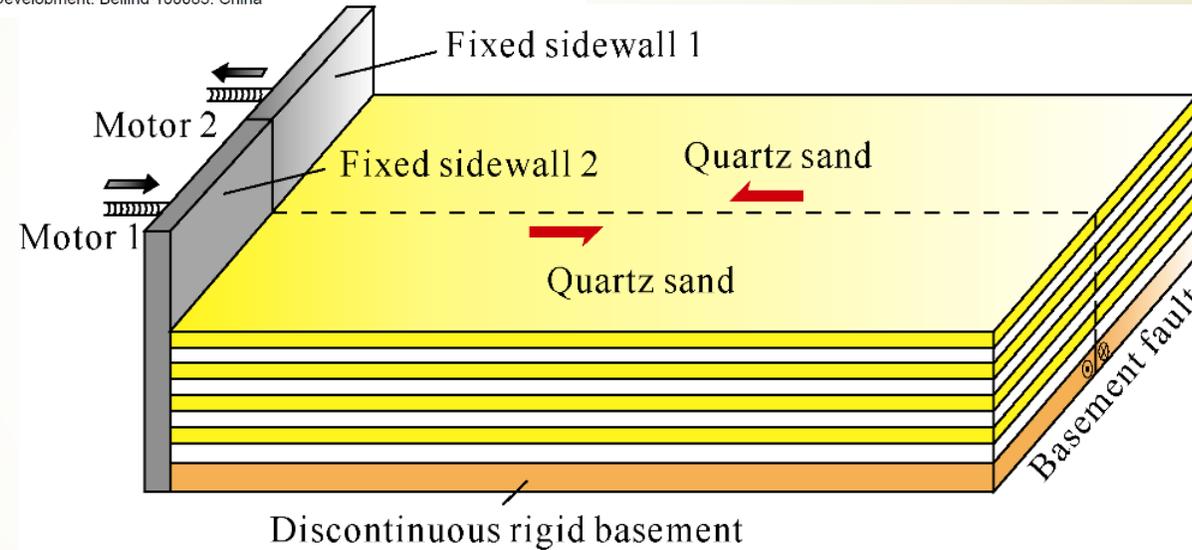
Analogue modeling of through-going process and development pattern of strike-slip fault zone



XIAO Yang¹, WU Guanghui^{1,*}, LEI Yongliang², CHEN Tingting¹

1. Guangdong Provincial Key Laboratory of Marine Resources and Coastal Engineering, Sun Yat-sen University, Guangzhou 510006, China;

2. PetroChina Research Institute of Petroleum Exploration & Development, Beijing 100083, China



Платформа состоит из трех частей

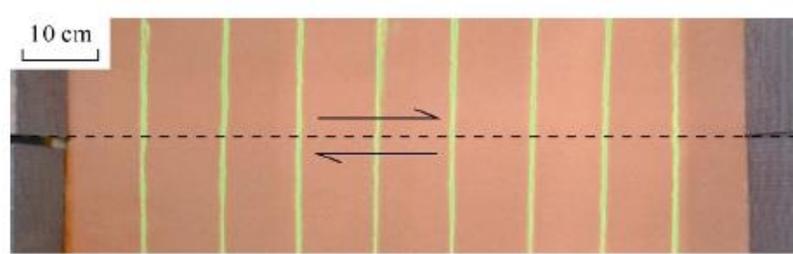
1. Контрольной станции
2. Экспериментальной платформы с моделью из песка
3. Рабочей области компьютерной томографии

Experiment No.	Size of model (cm×cm)	Basement property	Cover material	Cover thickness/mm	Basement displacement/mm	Slicing
1-1	60×20	Rigid	Dry quartz sand	6	62.62	CT
1-2	60×20	Rigid	Dry quartz sand	12	27.00	CT
1-3	60×20	Rigid	Dry quartz sand	16	66.00	CT
1-4	60×20	Rigid	Dry quartz sand	27	60.00	CT
1-5	60×20	Rigid	Dry quartz sand	46	60.00	CT
1-6	80×30	Rigid	Wet quartz sand	50	33.00	By hand
1-7	90×80	Rigid	Dry quartz sand	40	200.00	By hand
1-8	80×30	Rigid	Dry quartz sand	20	50.00	By hand
1-9	80×30	Rigid	Dry quartz sand	90	100.00	By hand

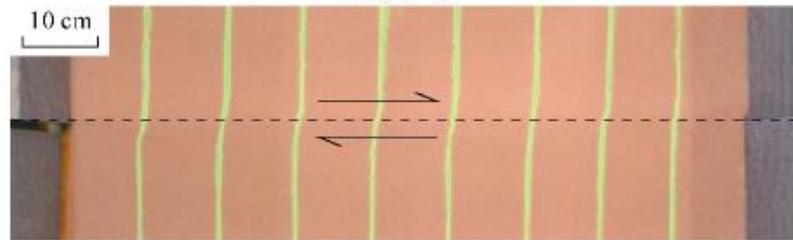
Эксперименты проведены в научно-исследовательском институте изучения и разработки нефти PetroChina

Для моделирования использовался сухой песок

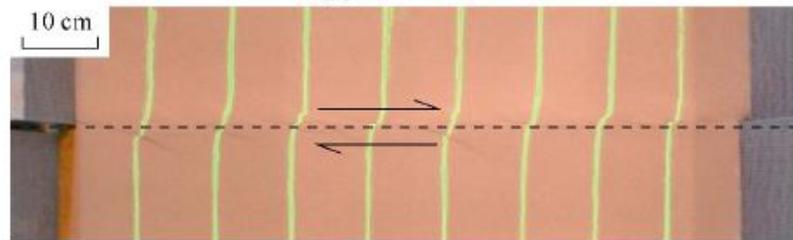
simple-shear models



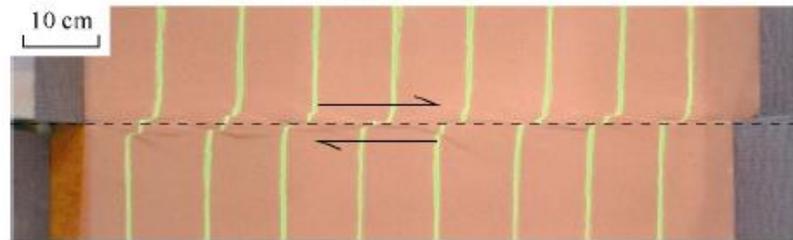
(a) $D = 0$



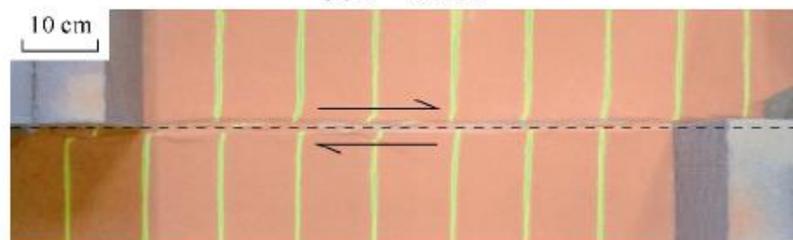
(b) $D = 0.84$ cm



(c) $D = 1.80$ cm

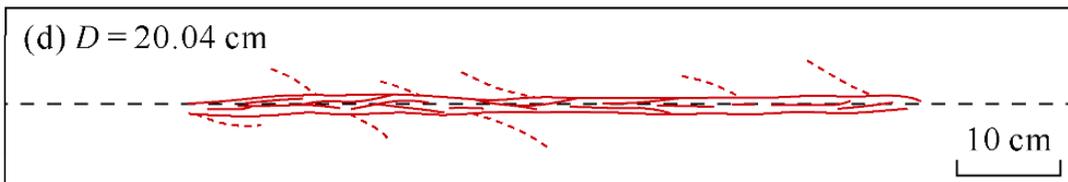
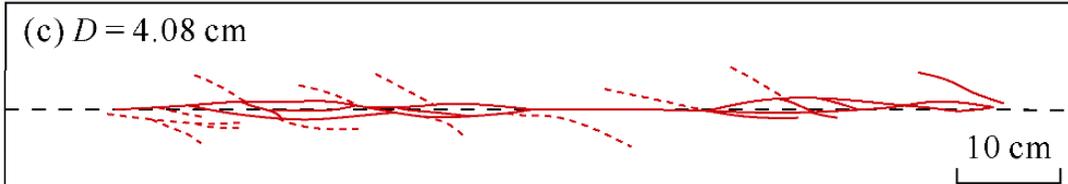
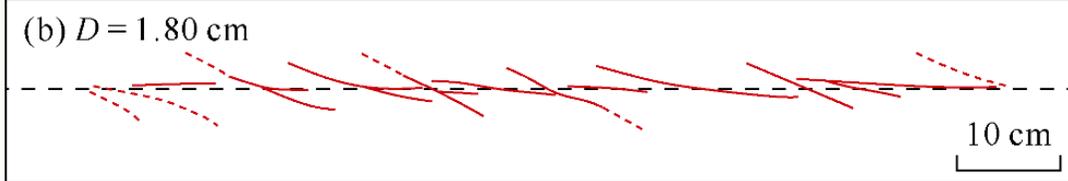
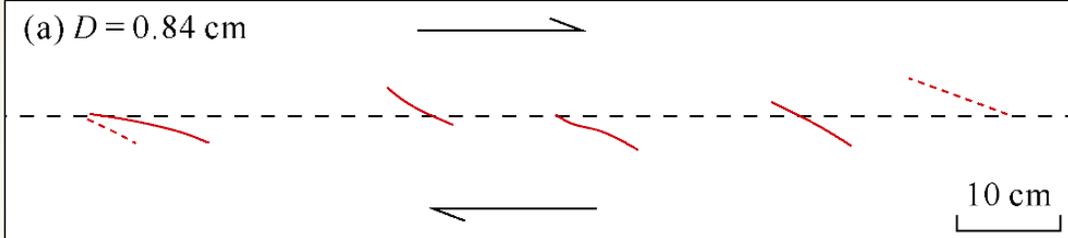


(d) $D = 4.08$ cm



(e) $D = 20.04$ cm

Direction of motion Principal displacement zone



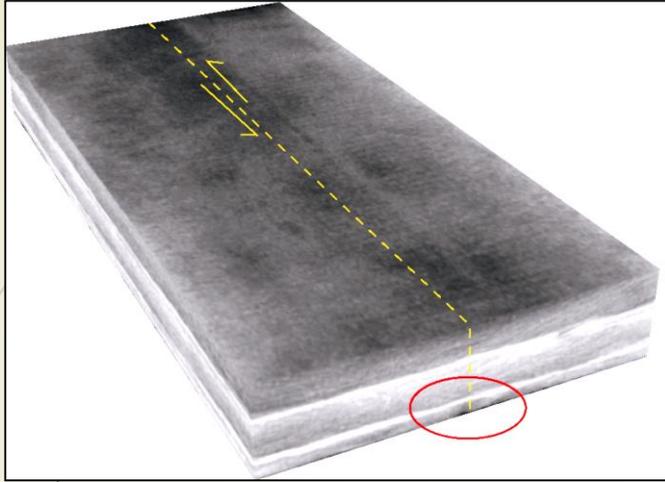
Direction of motion PDZ Inactive faults Active faults

Интерпретация разломов на поверхности модели 1-7 на разных этапах (PDZ – основная зона смещения)

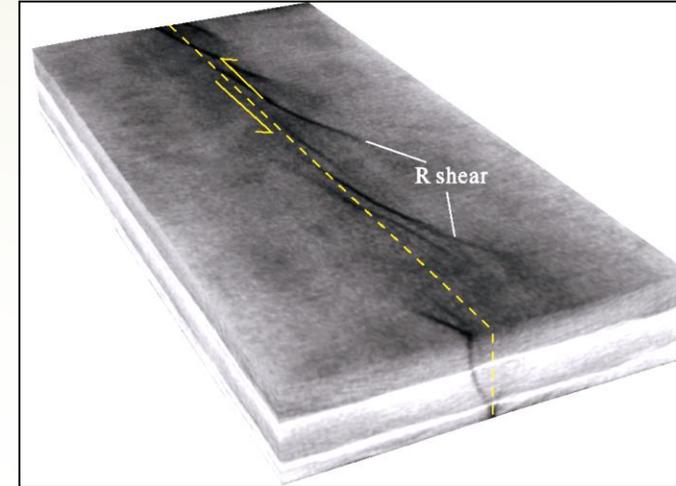
Эволюция характеристик зоны разломов модели 1-7 (D -смещение основания)

Модели с
неоднородным
полем
напряжения

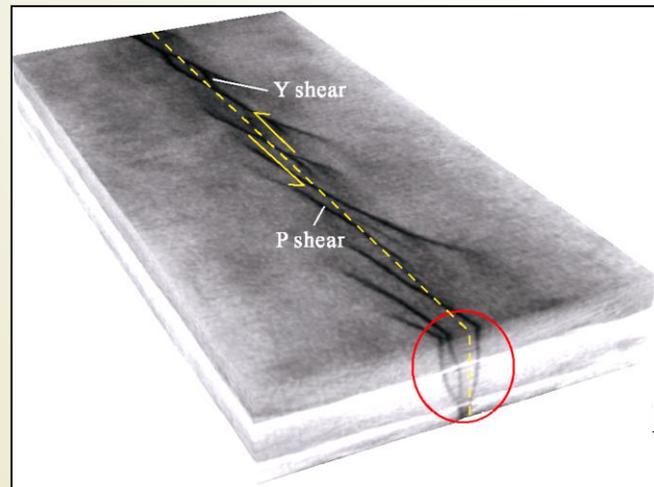
Процессы эволюции зоны разломов модели 1-5, показанной трехмерными изображениями компьютерной томографии (КТ).



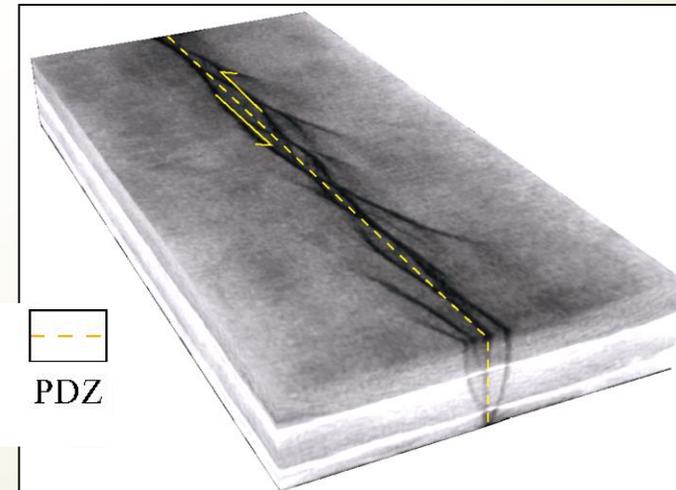
Начальная стадия/Стадия развития глубинного разлома: концентрирование деформации в глубинной части, $D = 3 \text{ mm}$



Стадия развития R-сколов: типичные эшелонированные структуры, R-сколы в регулярном положении, $D = 9 \text{ mm}$



Развитие P и Y-сколов: разветвление в конце R-сколов, развитие структуры цветка, $D = 15 \text{ mm}$



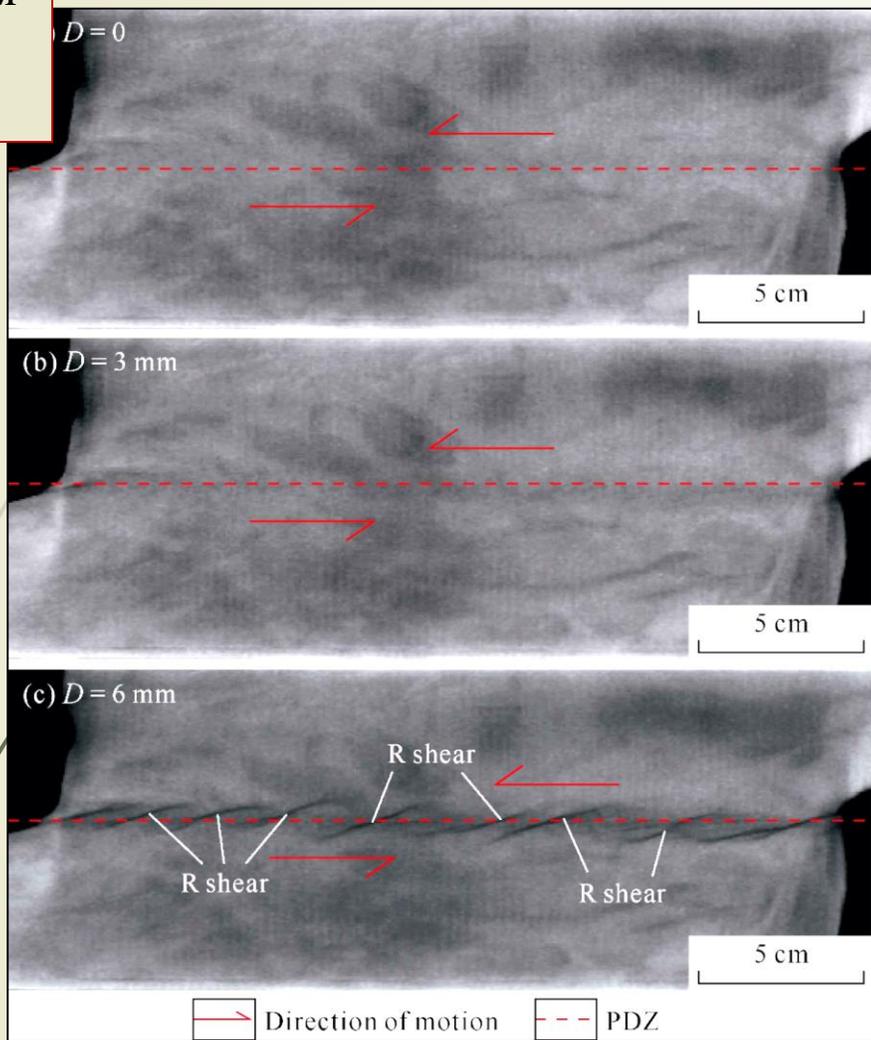
Образование генерального разлома, $D = 27 \text{ mm}$

 Direction of motion

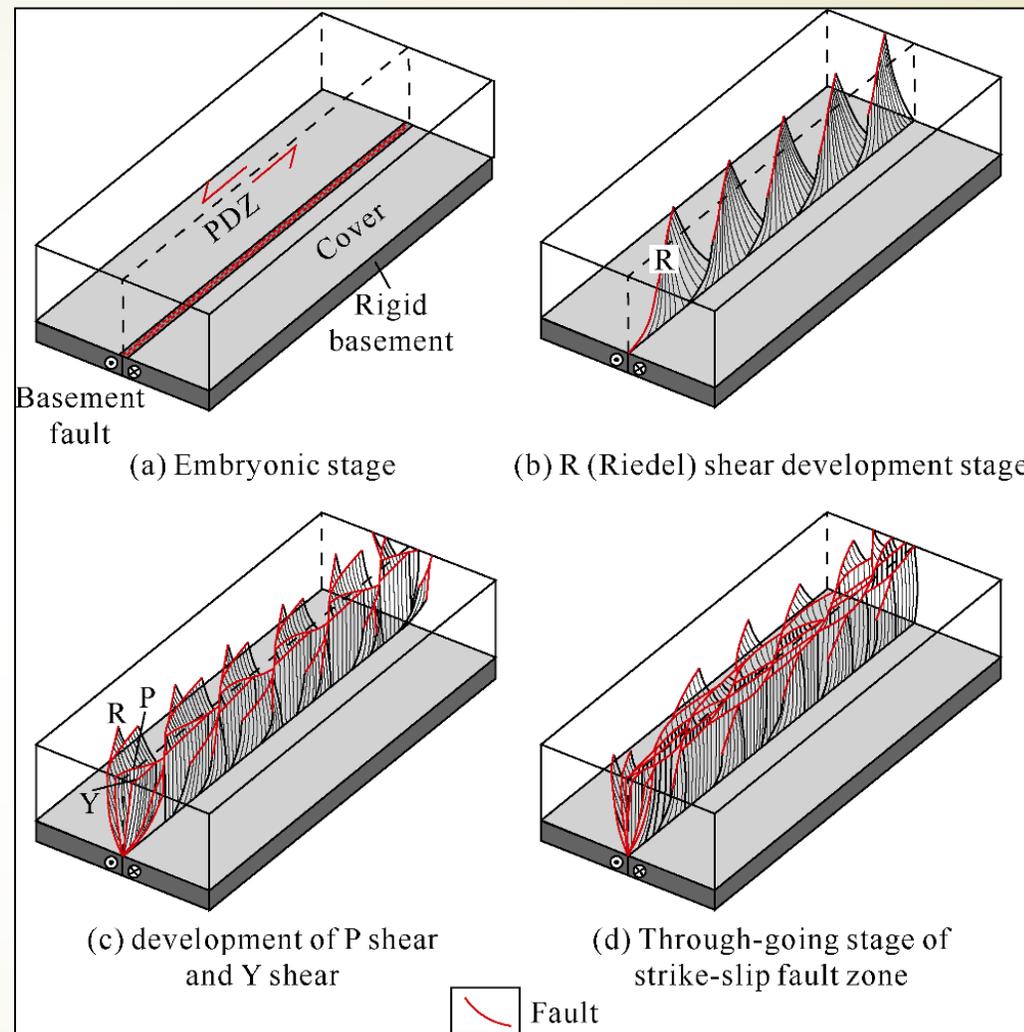
 PDZ

Модели с
неоднородным
полем
напряжения

Результаты компьютерной томографии (КТ).



Характеристики деформации на поверхности моделей 1-4 при смещении основания менее 6 мм.



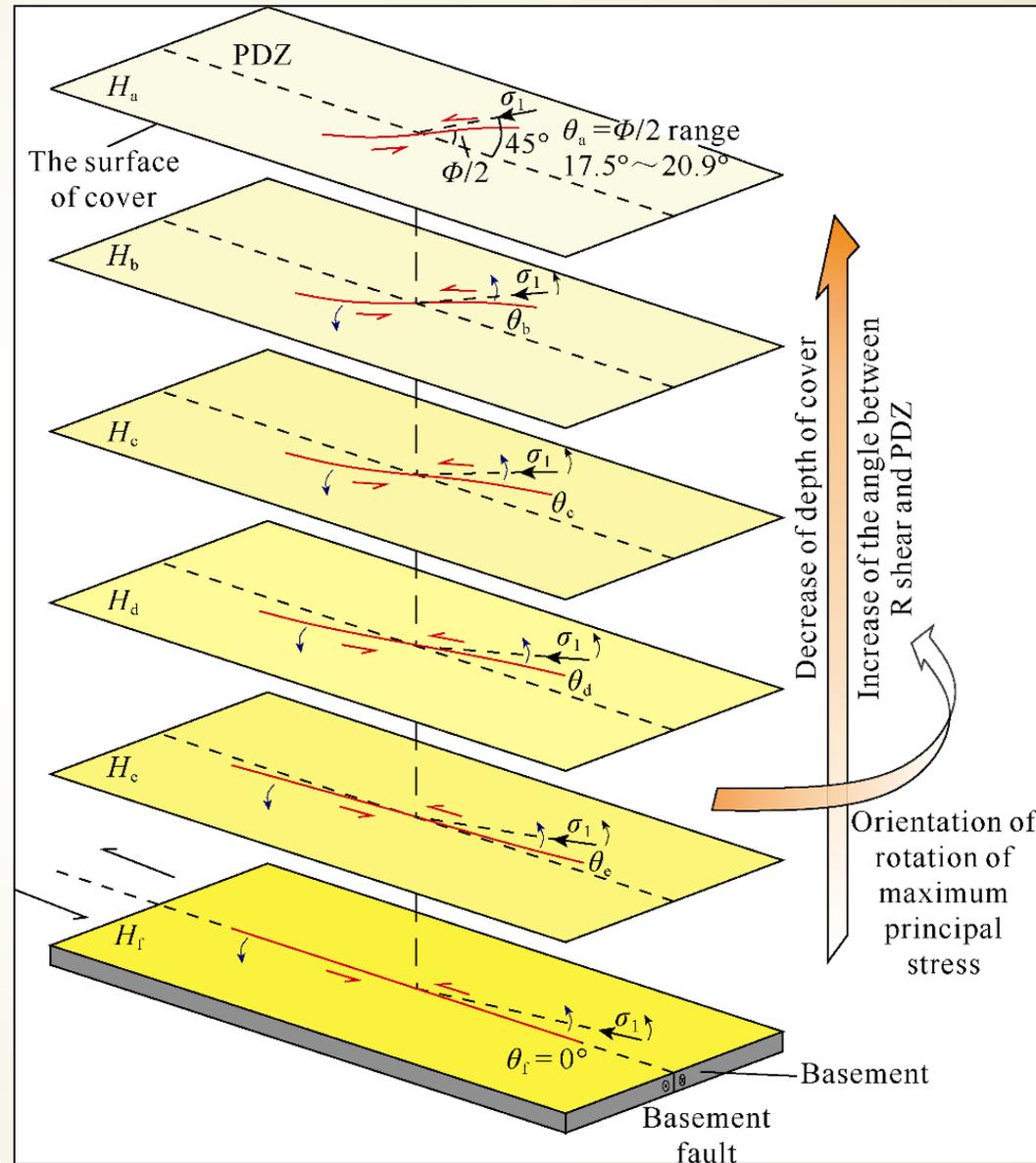
Развитие сдвиговой зоны

Изменение угла R-сколов в зависимости от глубины

- Поскольку напряжения и деформации в зоне сдвига передается снизу вверх, касательное напряжение вдоль сдвиговой зоны постепенно уменьшается снизу кверху.
- Это приводит к разным направлениям главных осей напряжения на различных глубинах - Xiao et al., 2017

Эту модель можно сравнить с результатами математического моделирования

Модель эволюции R-скола



Модели с
неоднородным
полем
напряжения



Spacing and strength of active continental strike-slip faults

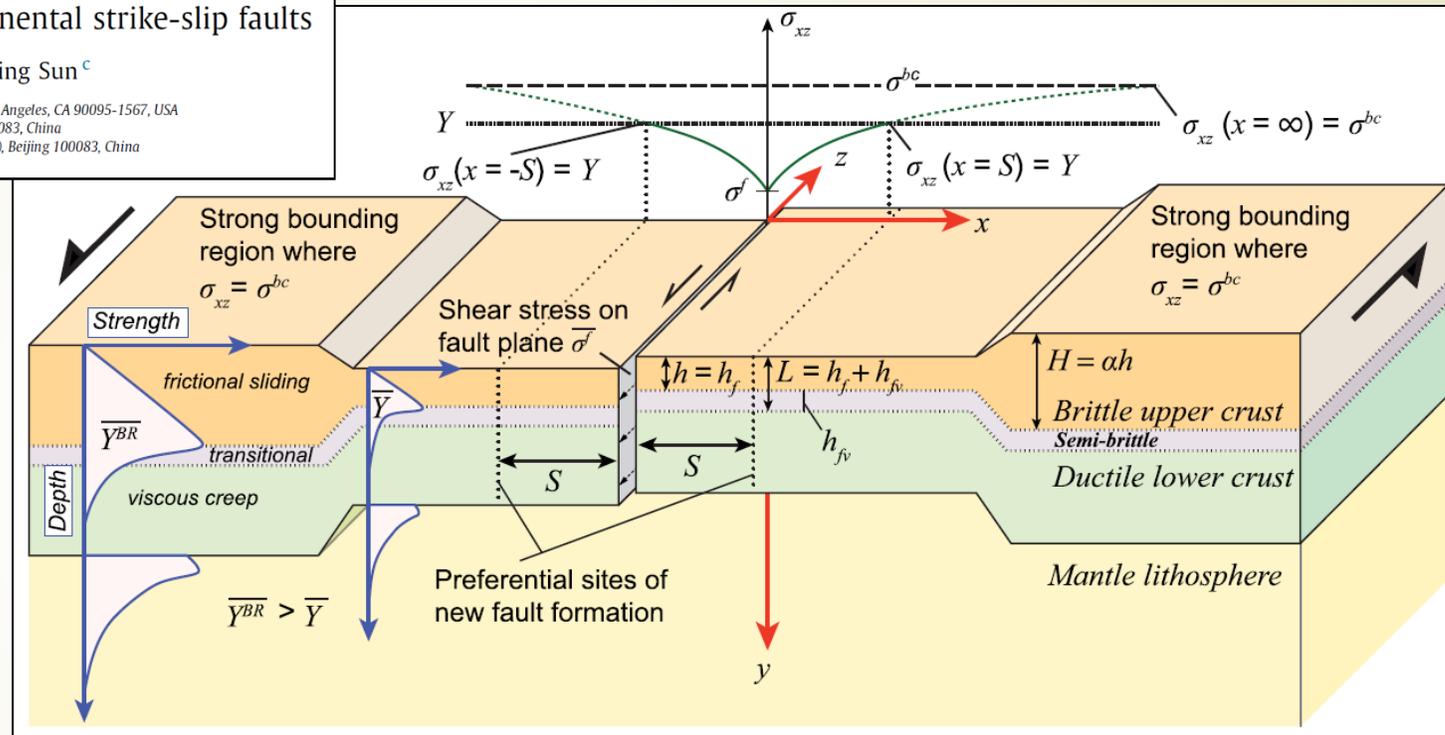
Andrew V. Zuza^{a,*}, An Yin^{a,b}, Jessica Lin^a, Ming Sun^c

^a Department of Earth, Planetary, and Space Sciences, University of California, Los Angeles, CA 90095-1567, USA

^b Structural Geology Group, China University of Geosciences (Beijing), Beijing 100083, China

^c School of Earth Sciences and Resources, China University of Geosciences (Beijing), Beijing 100083, China

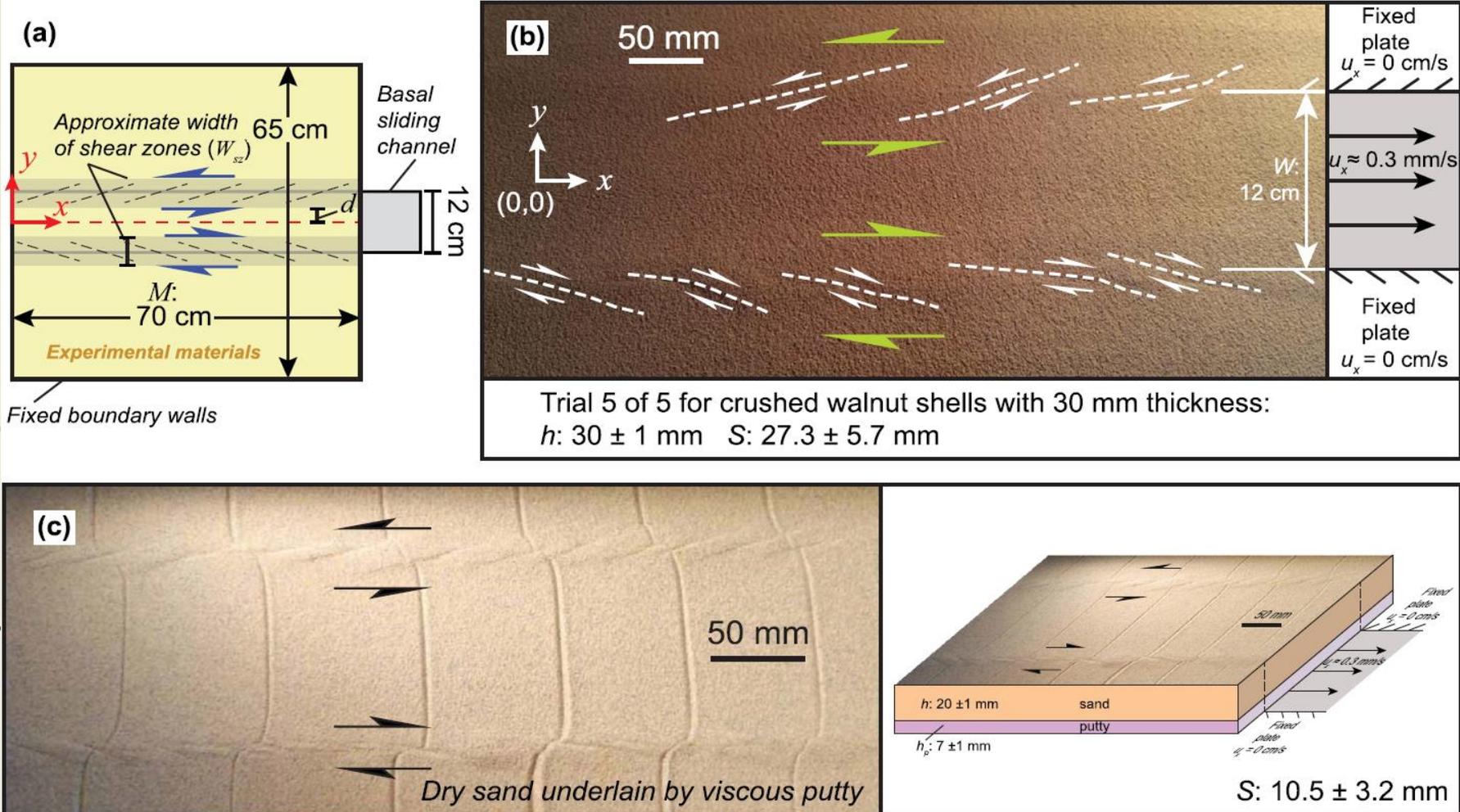
Параметры модели и граничные условия
для формирования равномерно
расположенных разломов.



S – расстояние между разломами (stress-shadow length equal to fault spacing); Y – прочность на сдвиг и вертикальная усредненная прочность на сдвиг деформирующего разлома в области сдвига (shear fracture strength and vertically averaged shear fracture strength of the deforming strike-slip fault domain); h – толщина коры в области разлома (brittle-crust thickness in region of strike-slip faulting); L – толщина сейсмогенной зоны (seismogenic zone thickness that includes regimes of frictional sliding (h_f) and transitional frictional sliding and viscous creep (h_{fv}))

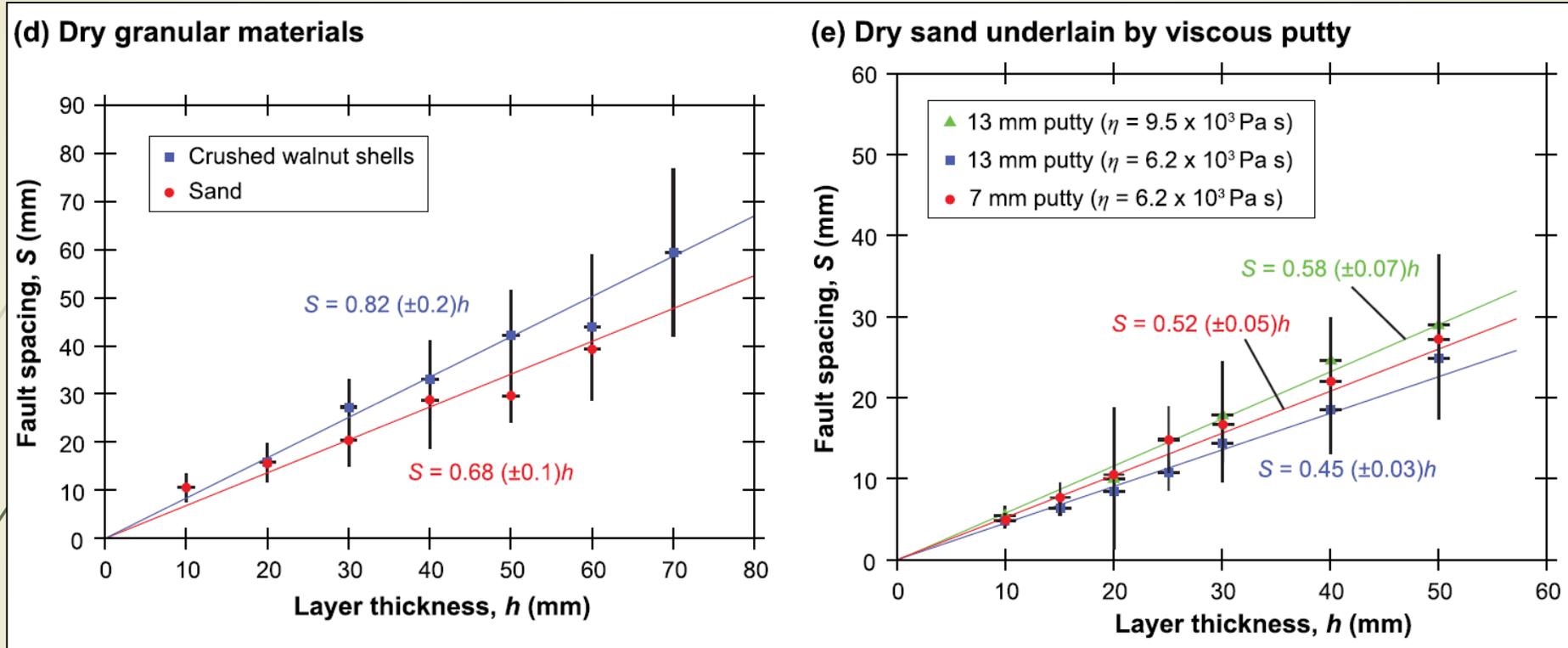
Модели с неоднородным полем напряжения

Два разлома в фундаменте

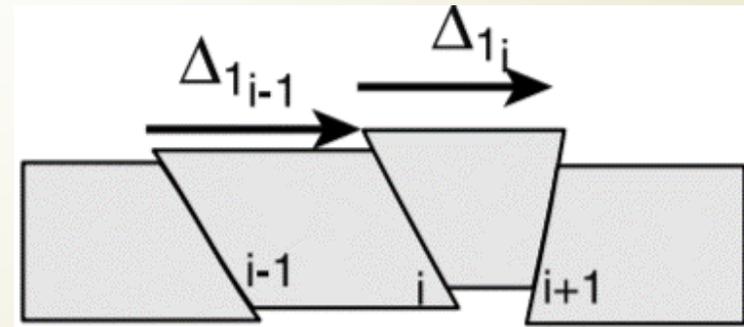


- a) Вид в плане установки со скользящей в основании пластиной шириной 12 см, которая используется для создания двух параллельных зон сдвига. Пластина движется направо.
- b) Развитие двух зон сдвига, расположенных параллельно (R-сколы), использована измельченная скорлупа грецких орехов, $h = 30 \pm 1$ mm
- c) Развитие расположенных параллельно зон развития R-сколов в двух зонах сдвига, $h = 20 \pm 1$ mm. Вязкость замазки - putty - в основании 6.2×10^3 Pas.

Зависимость расстояния между разрывами от мощности слоя



- d) Сухой песок и измельченная скорлупа грецких орехов
- e) Сухой песок, подстилаемый вязкой пастой в основании (различной толщины и вязкости)



Влияние эрозии и седиментации на структурный парагенез сдвиговых зон

Influence of erosion and sedimentation on strike-slip fault systems: insights from analogue models

Erwan Le Guerroue, Peter Robert Cobbold

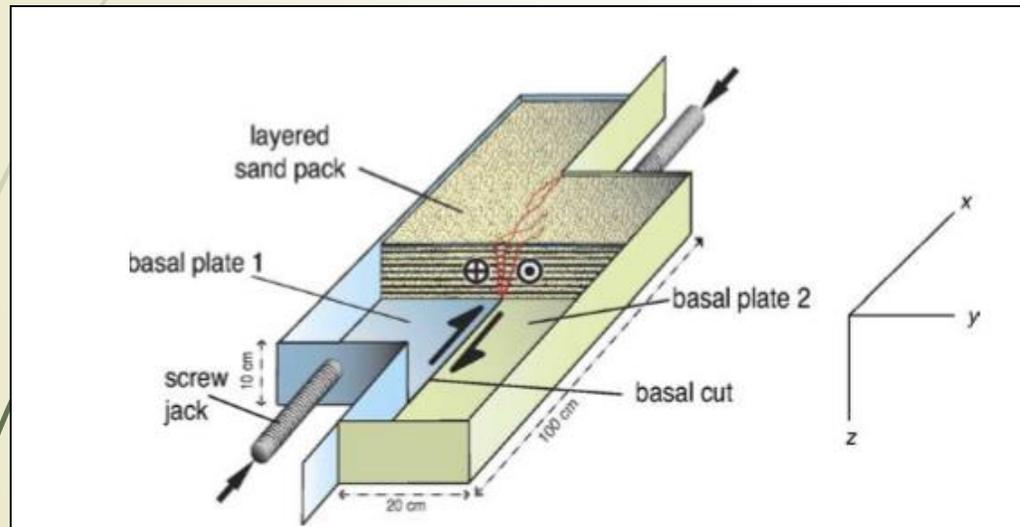


Fig. 2. Experimental apparatus. Box is in two halves. Screw jacks induce sliding along basal cut. This induces flower structure within sand. Notice Cartesian coordinate system (right).

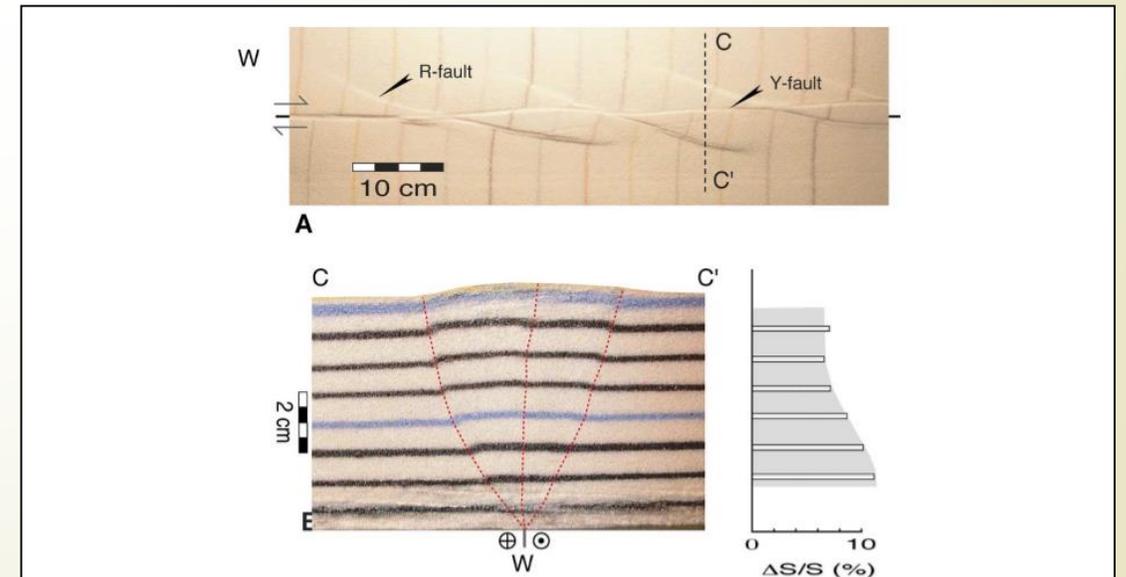
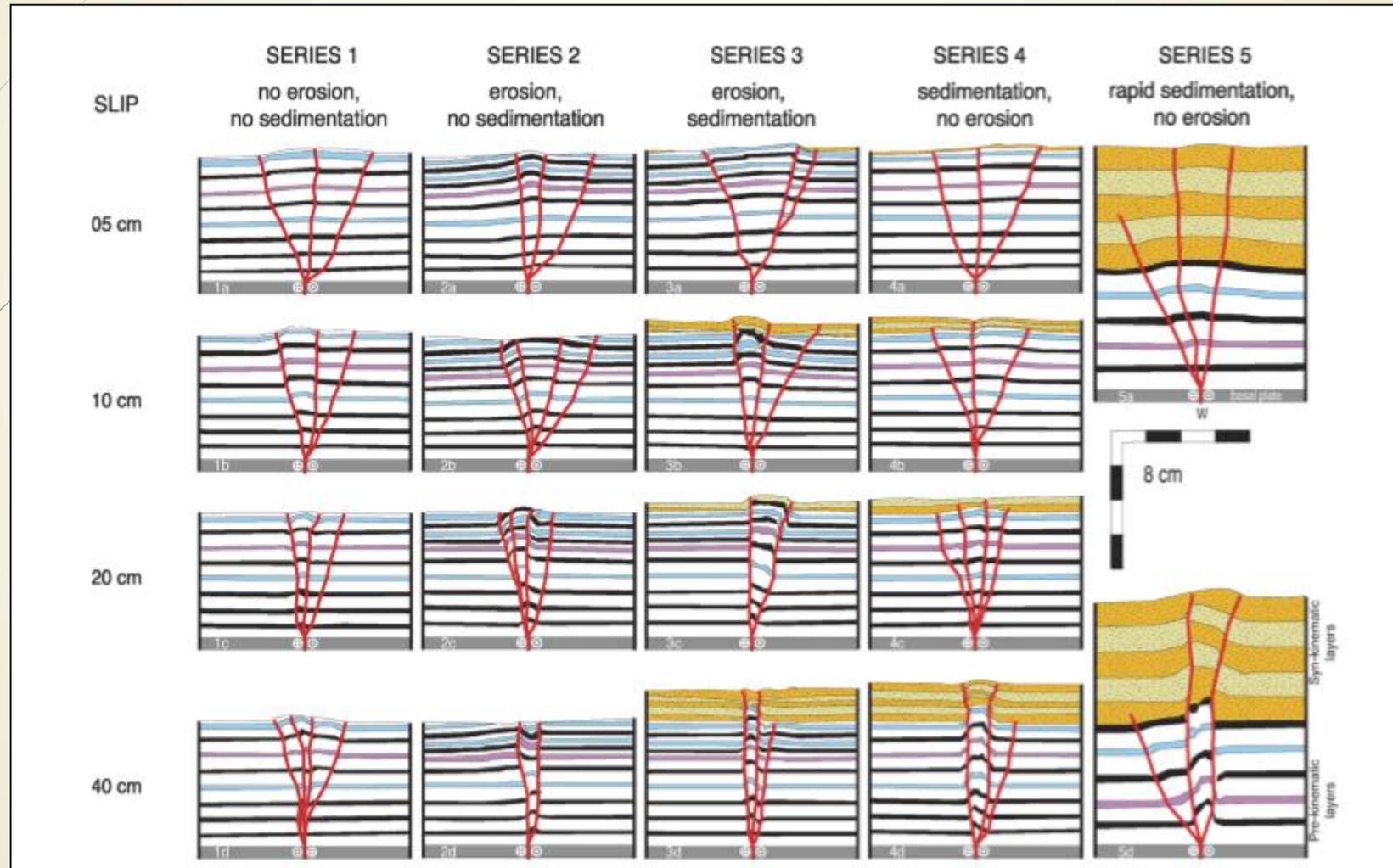


Fig. 3. Typical experimental flower structure (Series 1). Conditions were 5 cm of basal slip and no erosion or sedimentation. At upper surface (a), early R-faults were cut by later Y-faults. In section C-C' (b), faults splayed up through sand from basal cut (W). Notice reverse sense of dip-slip on faults. Bar diagram at right represents dilation (increase in cross-sectional area, ΔS , as percentage of underlying area, S , beneath each layer of flower structure (see text for details).

Влияние эрозии и седиментации на структурный парагенез сдвиговых зон

Результаты моделирования



Morphotectonic characterization of major bathymetric lineaments in Gulf of Cadiz (Africa-Iberia plate boundary) Insights from analogue modelling experiments

Морфотектоническая характеристика основных батиметрических линейментов в Кадисском заливе (граница Африканско-Иберийской плиты). Выводы из экспериментов по аналоговому моделированию

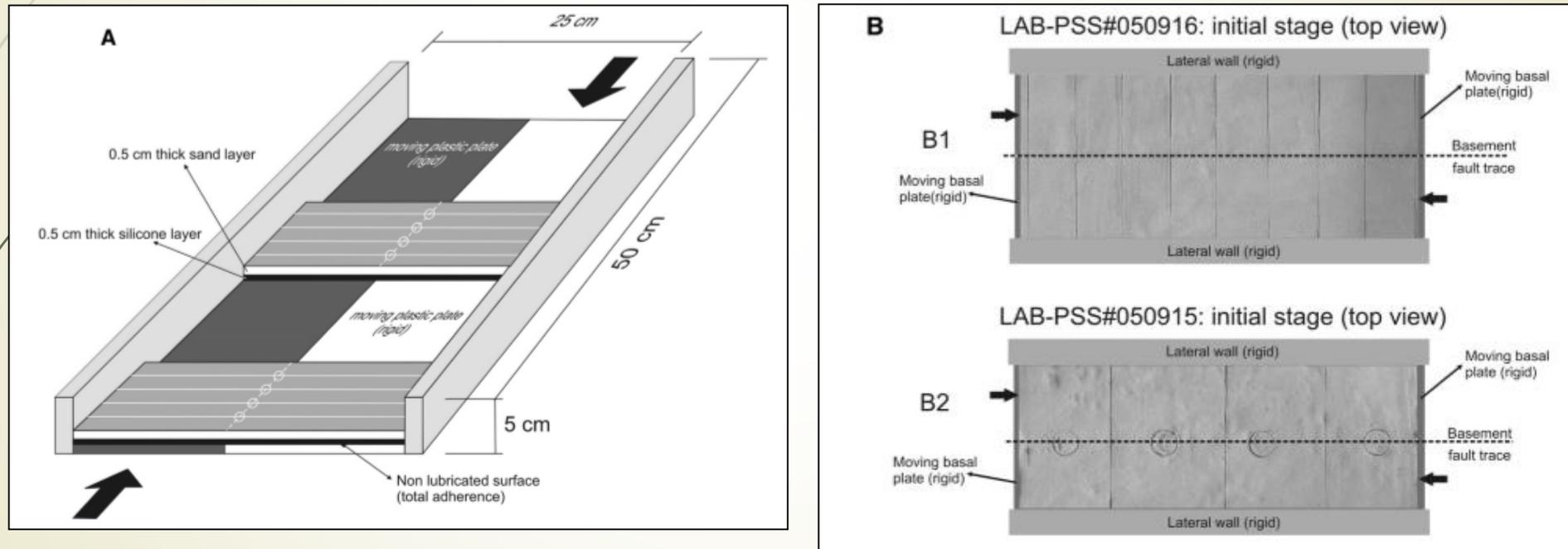


Fig. 6. (A) Experimental apparatus and model setting used in the first set of experiments to simulate basement strike-slip faulting and coupled shear deformation (modified after Casas et al., 2001); (B) Top views of the initial state for two of the preformed experiences (LAB-PSS#050915 and LAB-PSS#050916).

Чехол из песка с прослоями силикона

Чехол из смеси песка и цемента

В основании – слой силикона

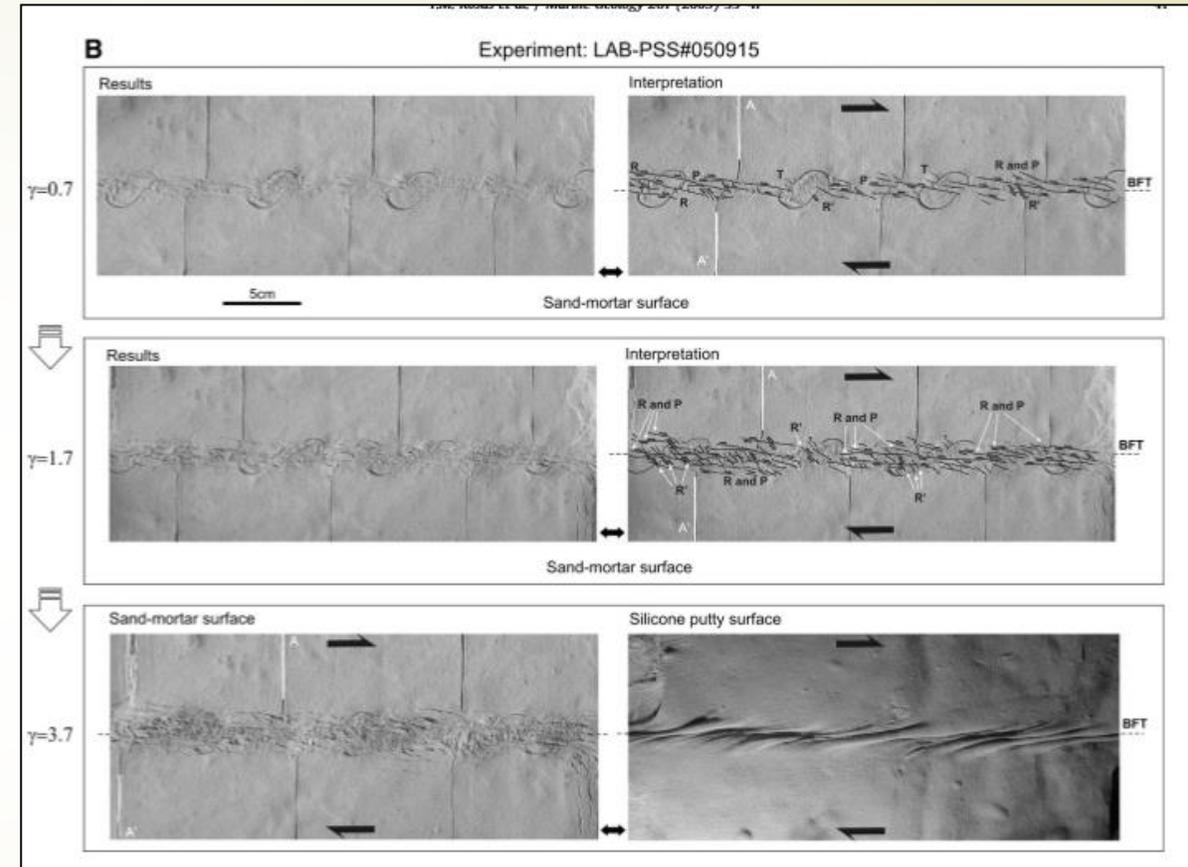
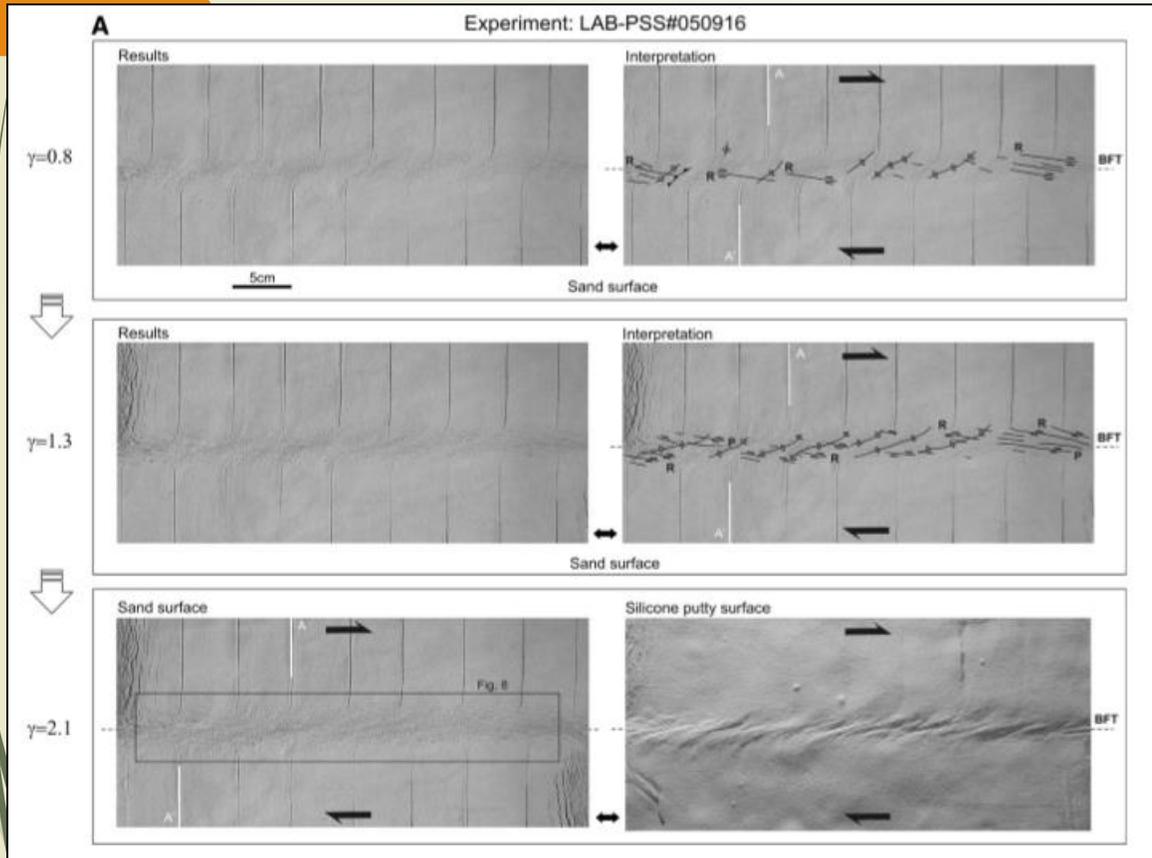


Fig. 7. Example of the results obtained in the first set of experiments to simulate basement strike-slip faulting and coupled shear deformation, (A) using a silicone-sand layered cake (experiment LAB-PSS#050916, see corresponding initial state in Fig. 6B1), and (B) using a top layer corresponding to a sand-mortar mixture (LAB-PSS#050915, initial state in Fig. 6B2). Top views of the sand/sand-mortar surface are shown for successive increments of γ shear strain. Lower right photos in A and B correspond to the silicone surface top view after removal of the previous overlying sand/sand-mortar layer. R —synthetic Riedel shears; R' —antithetic Riedel shears; P —synthetic P shears; T —tension gashes or extension fractures; BFT—Basement fault trace.

Analogue modelling of different angle thrust-wrench fault interference in a brittle medium

Аналоговое моделирование интерференции надвиго-сдвиговых разрывов ориентированных под разными углами в хрупкой среде

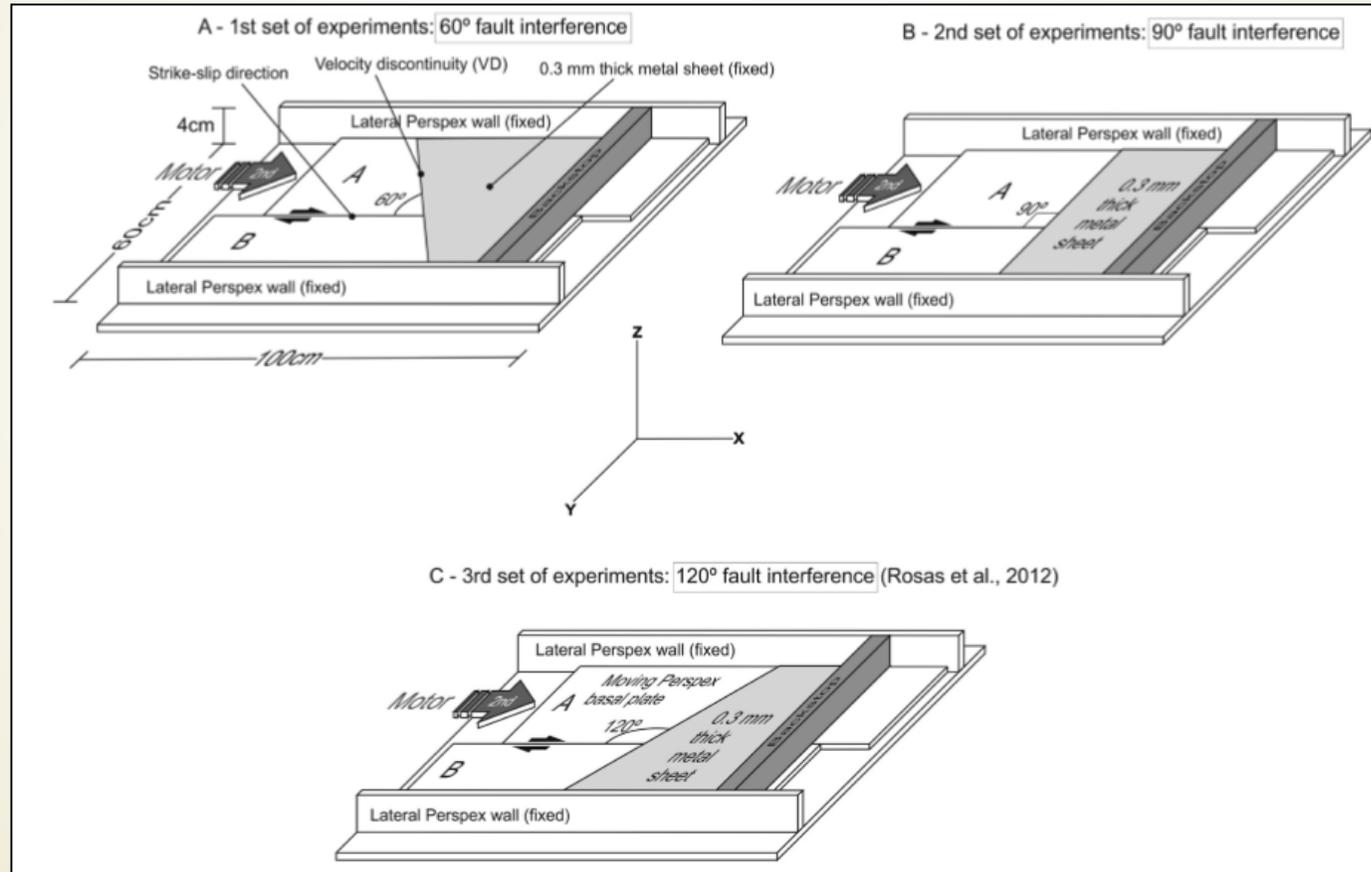
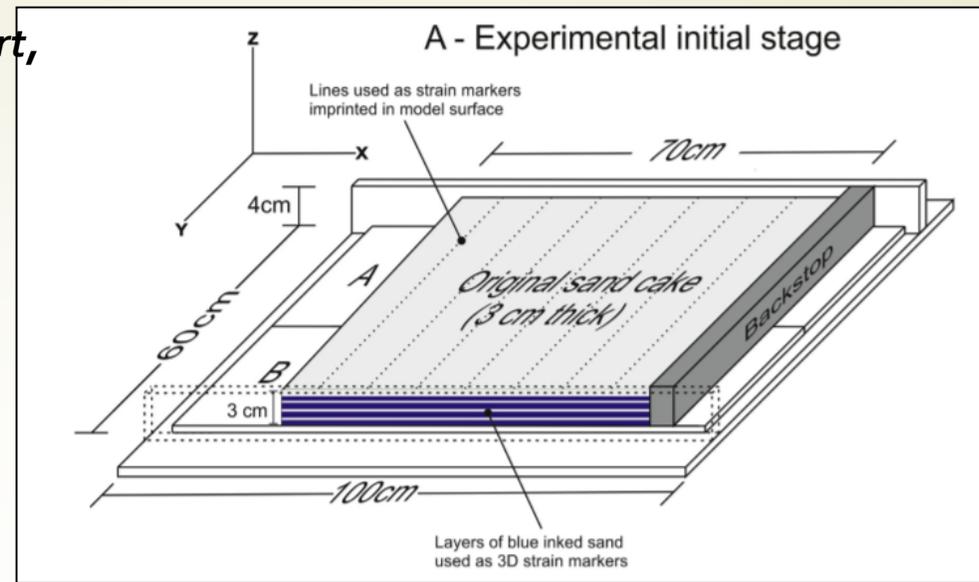


Fig. 1. Schematic illustration of the three different deformation rigs used to simulate thrust-wrench fault interference for angles of: (A) 60°; (B) 90° and (C) 120°. The difference in the three cases is the varying prescribed orientation of the velocity discontinuity (VD) relative to the strike of the basement strike-slip fault. Note that the thin metal sheet has a negligible thickness of 0.3 mm.

F.M. Rosas, J.C. Duarte, W.P. Schellart,
R. Tomas, V. Grigorova, P. Terrinha

Чехол – сухой песок, со слоями,
подкрашенными синими чернилами



B - Main experimental steps (top view, VD angle of 60°)

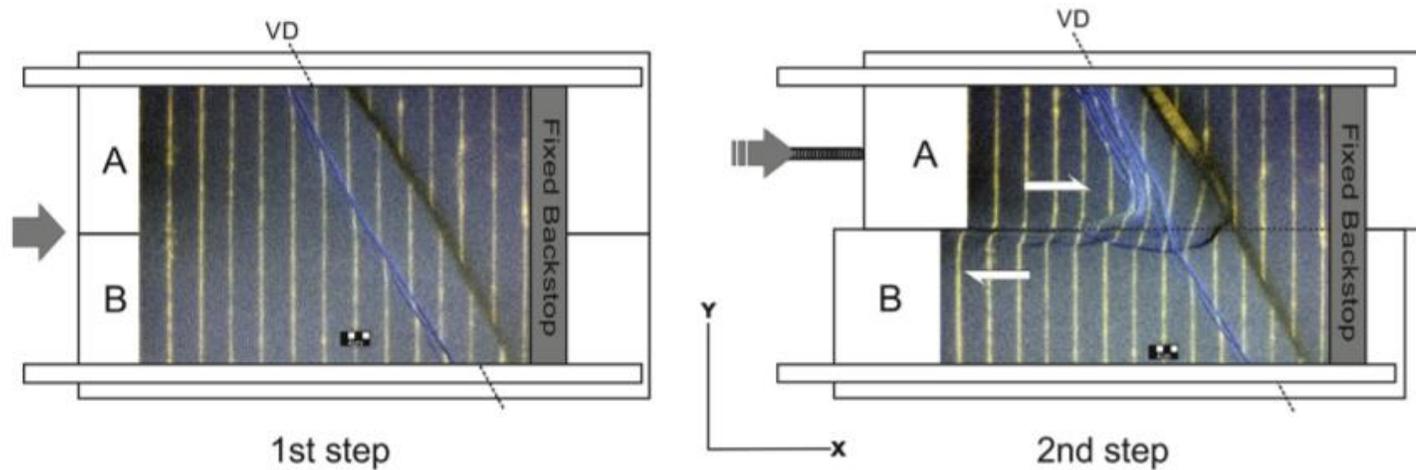
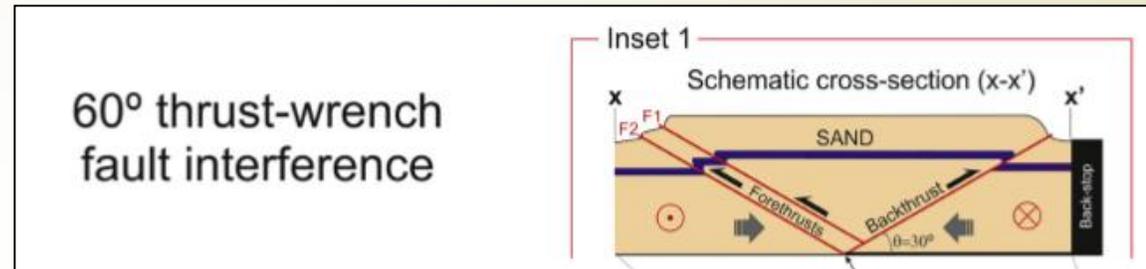
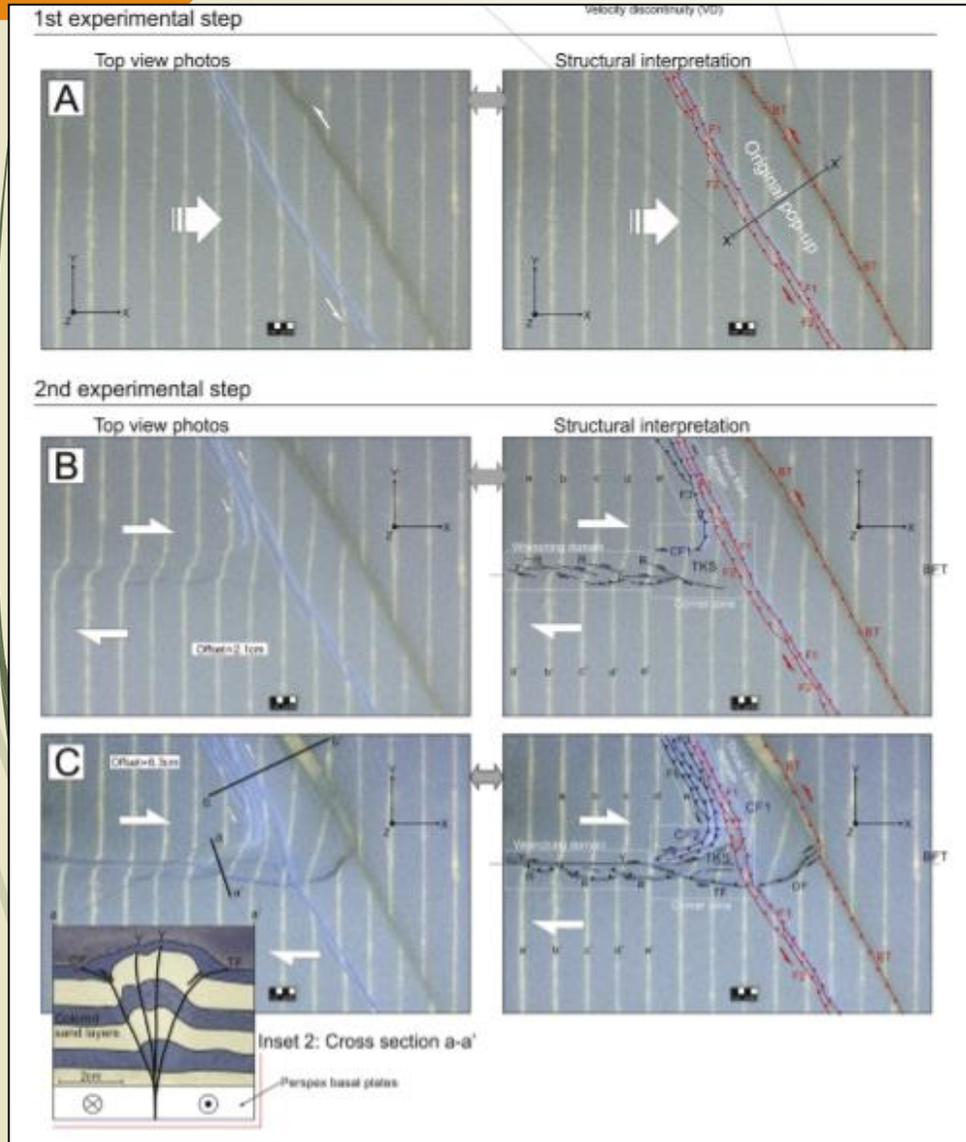
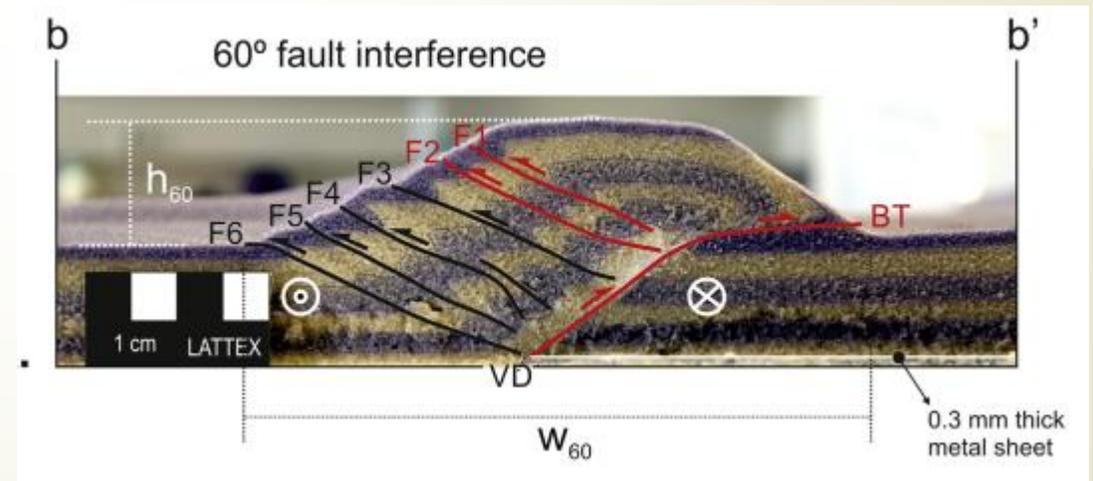


Fig. 2. (A) Schematic illustration of the experimental apparatus in the initial stage, showing the (still) undeformed 3 cm thick sand layer cake resting on top of basal plates A and B and the thin metal sheet (0.3 mm thick). (B) Top view of the general structural configuration resulting from the first and second experimental steps (for the 60° thrust-wrench fault interference case).

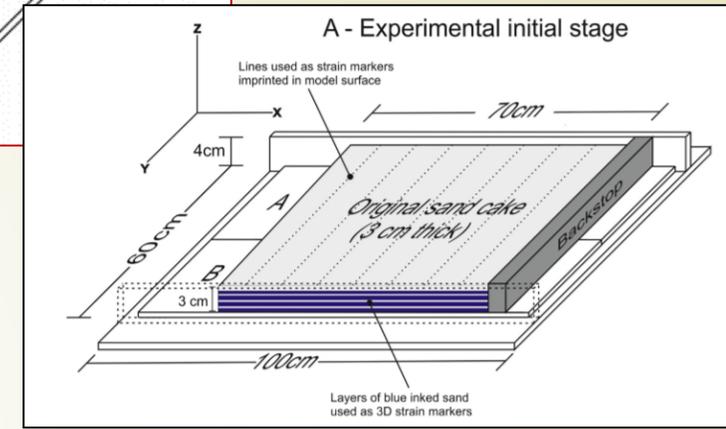
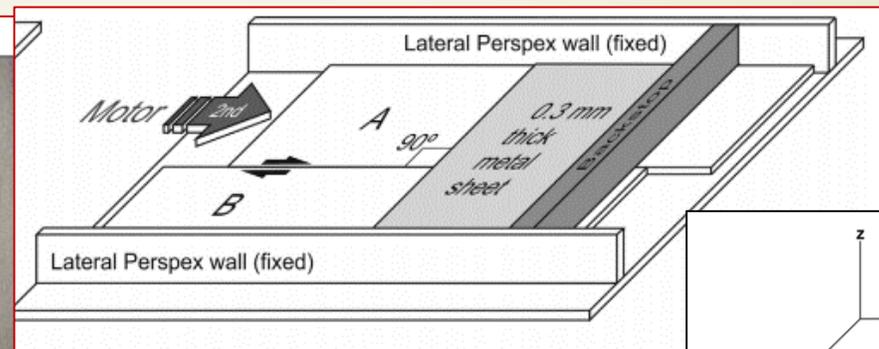
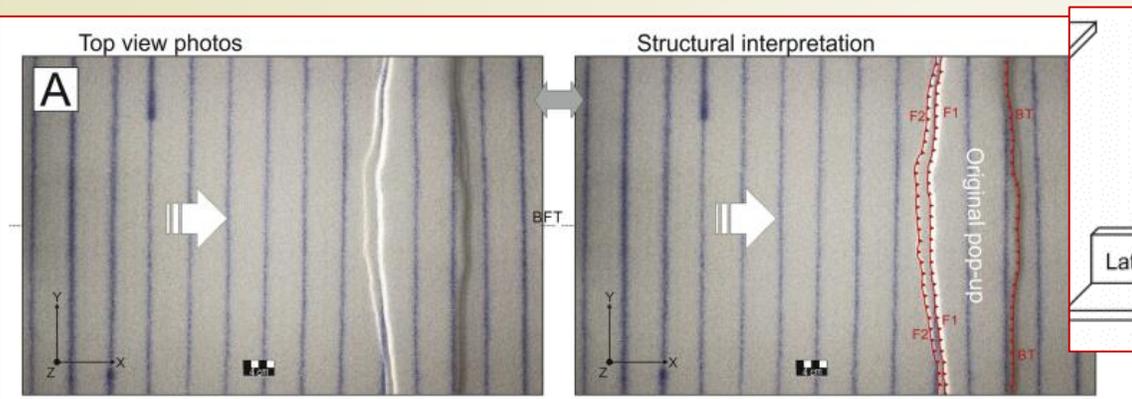
**Полученные результаты для ситуации пересечения
разломов под углом 60°**



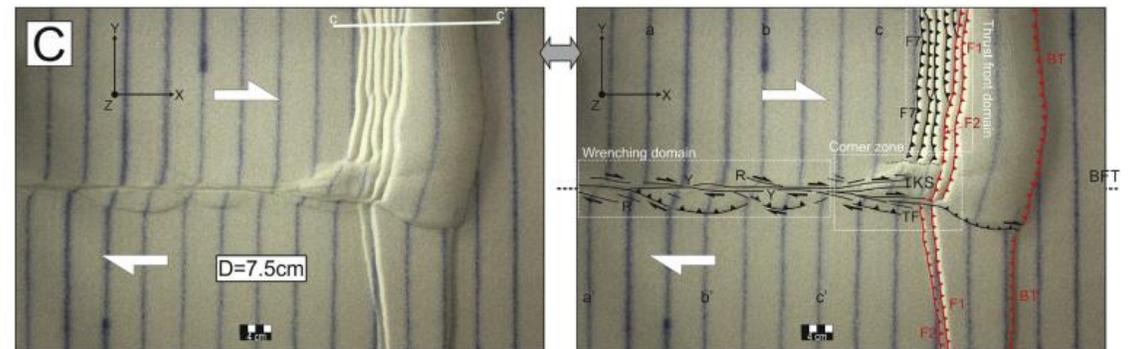
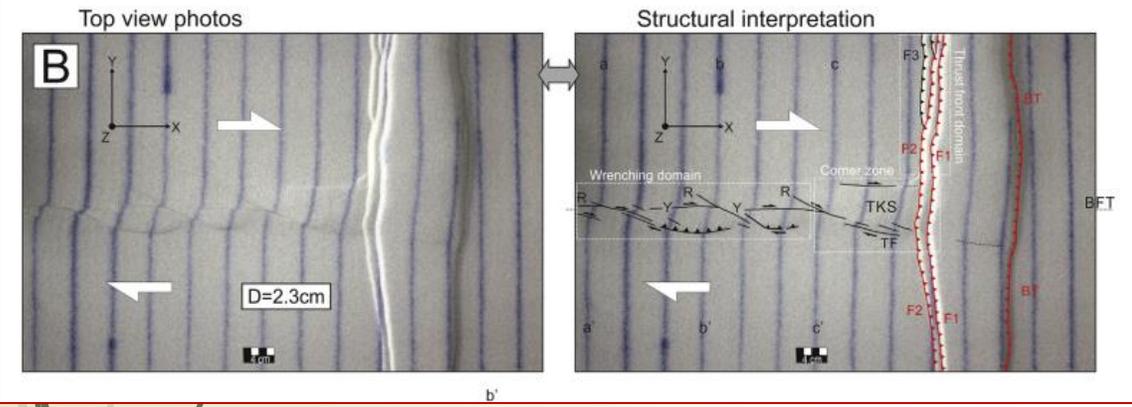
Разрез по линии X-X'



Разрез через зону надвигов



2nd experimental step



Полученные результаты для ситуации пересечения разломов под углом 90°. Интерференция обстановок; фотографии вида сверху (слева) и соответствующая интерпретация (справа). Внизу - разрез

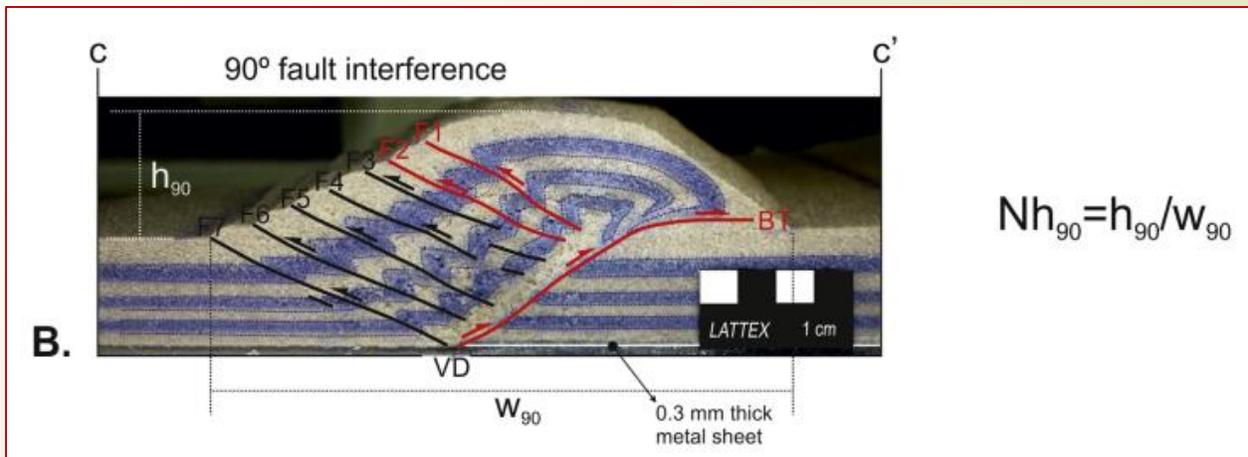
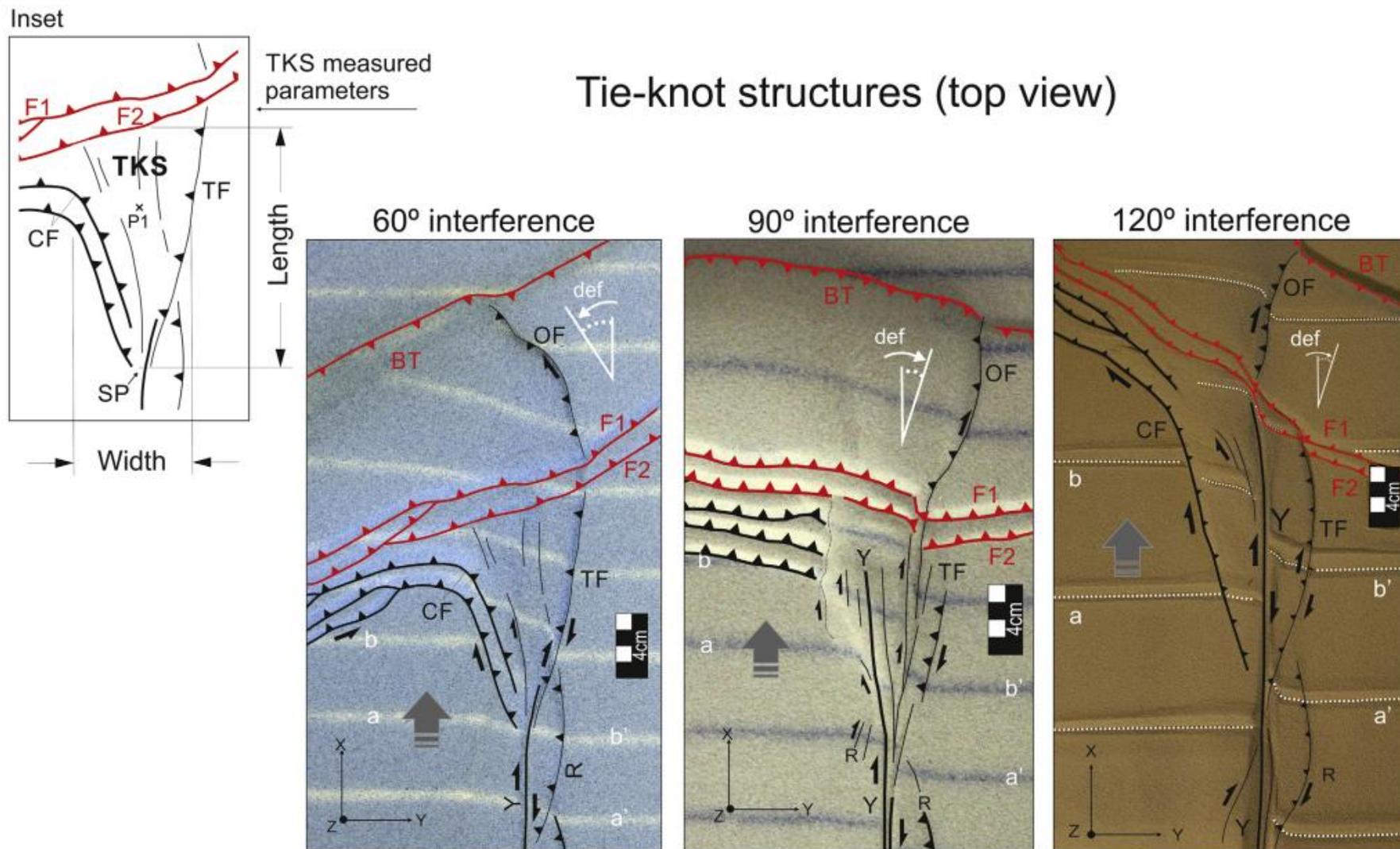


Fig. 4. Obtained results for 90° thrust-wrench fault interference experiments: top view photos (left) and respective interpretation (right) of the structural output obtained after (A) first experimental step; and (B and C) increasing offset amounts during the second experimental step. Cross section c-c' is shown in Fig. 6B. The meaning of all symbols and letters is as in Fig. 3.



Tie-knot structures (bird-eye view)

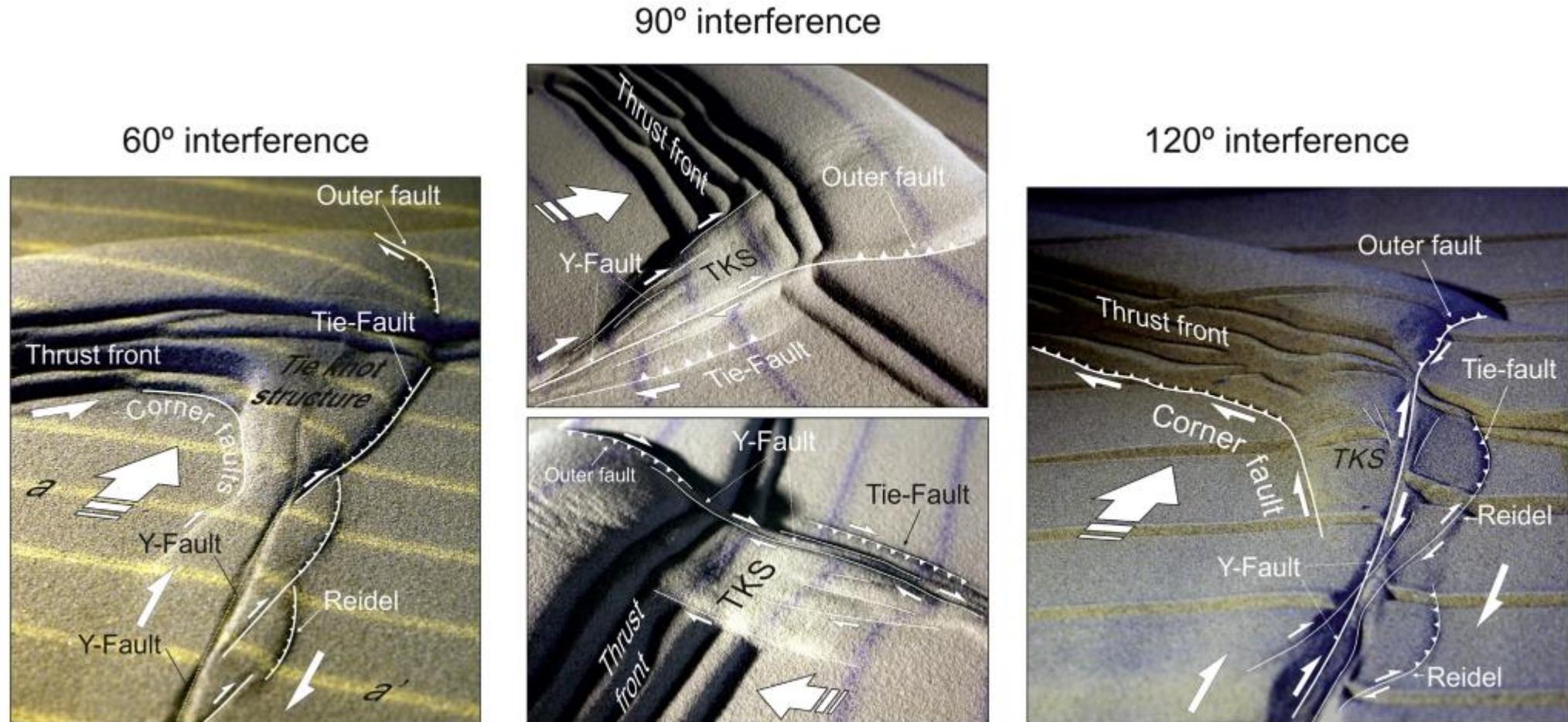
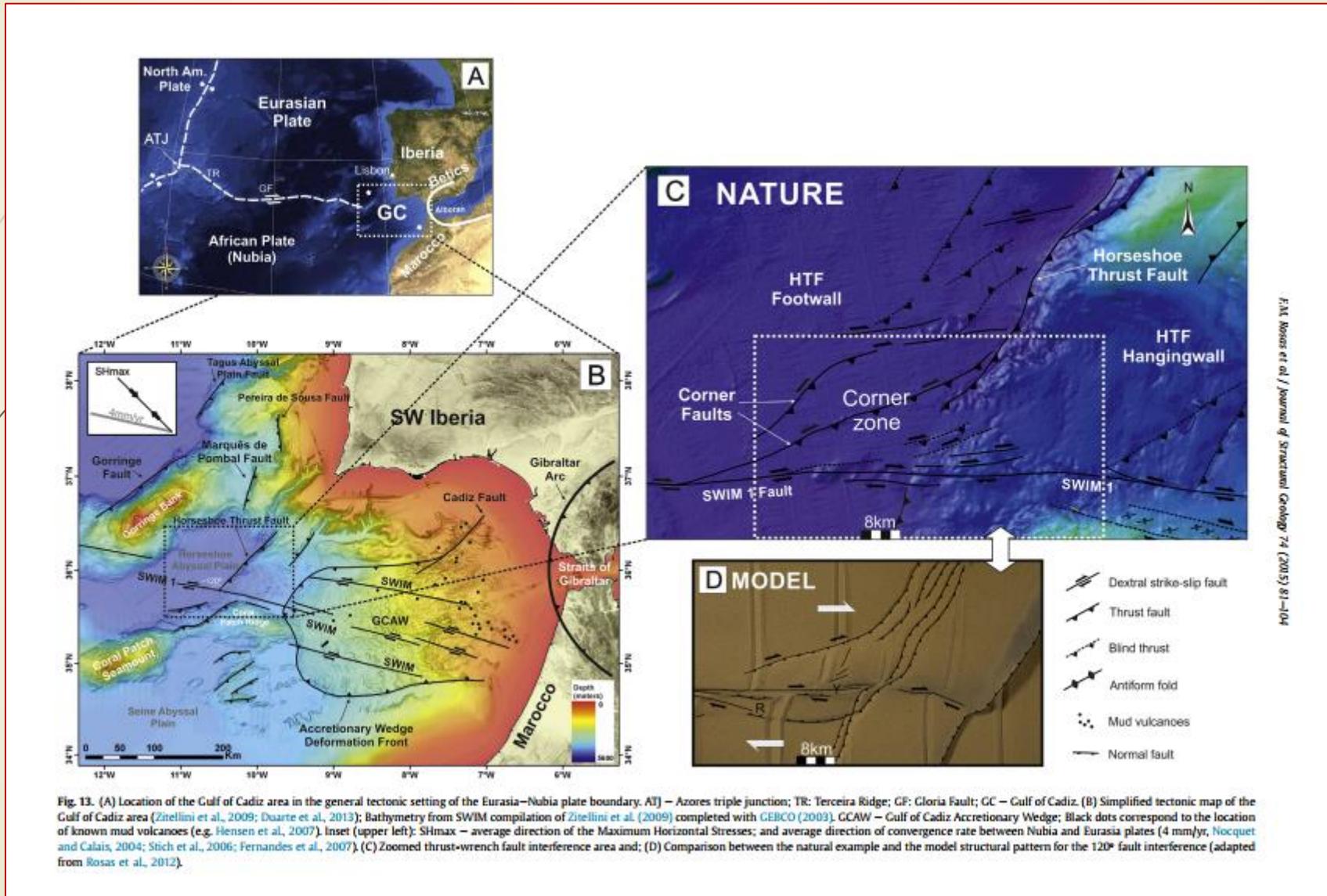


Fig. 9. Perspective (bird-eye view) of the different tie-knot structures (TKS) obtained as a result of the modelled 60°, 90° and 120° (thrust-wrench) fault interference.



Gregory Dufrechou, Francis Odonne, Giulio Viola

Analogue models of second-order faults genetically linked to a circular strike-slip system

Моделирование структурного парагенеза в ситуации, когда разлом фундамента имеет вид дуги окружности

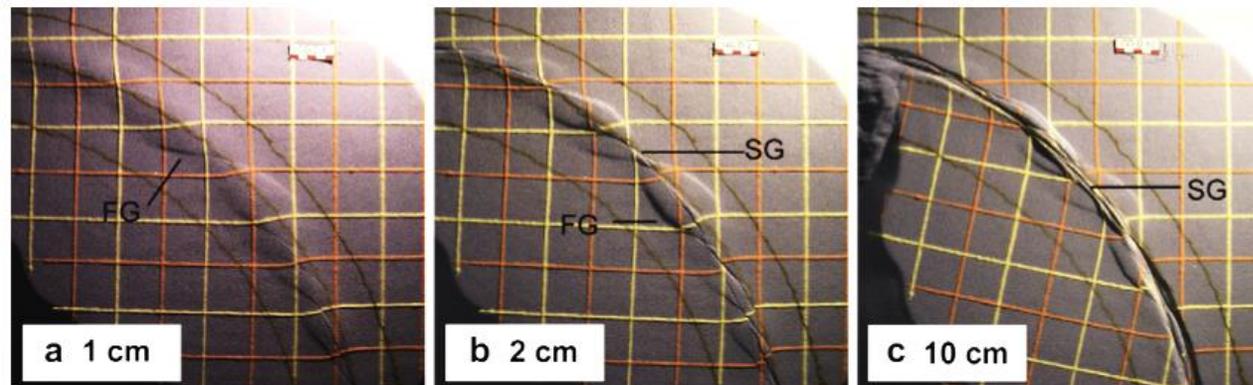
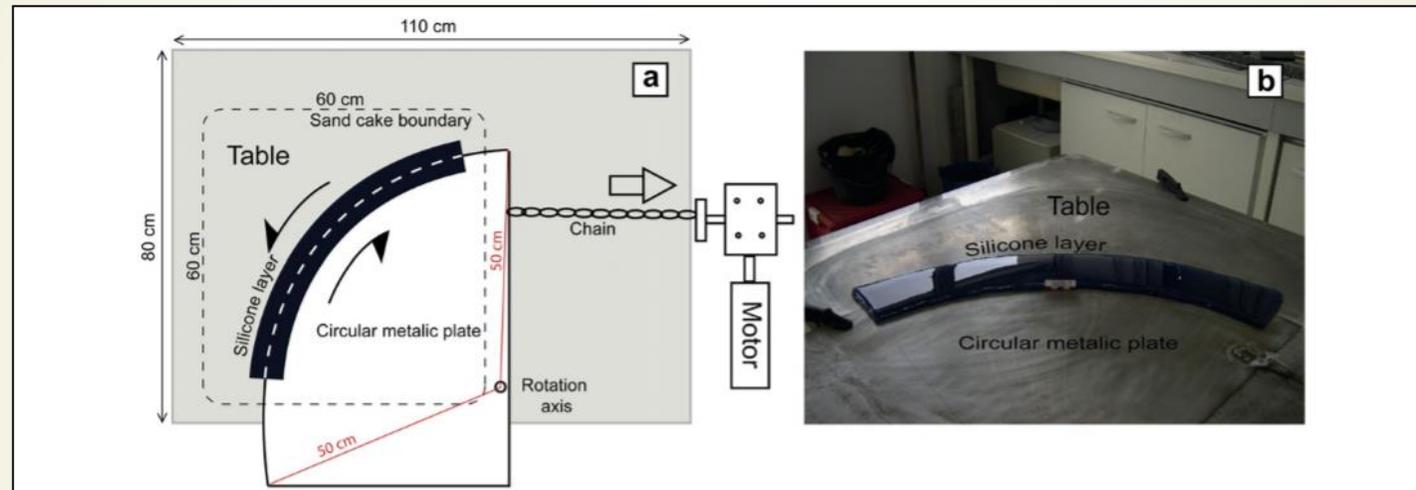


Fig. 3. Photographs of three successive stages of experiment D (pure sand), showing the fault pattern evolution during progressive deformation after 1 cm displacement (a), after 2 cm displacement (b), after 10 cm displacement (c).

Вертикальные разрезы модели при разной величине смещения – 2, 5, 10, и 20 см

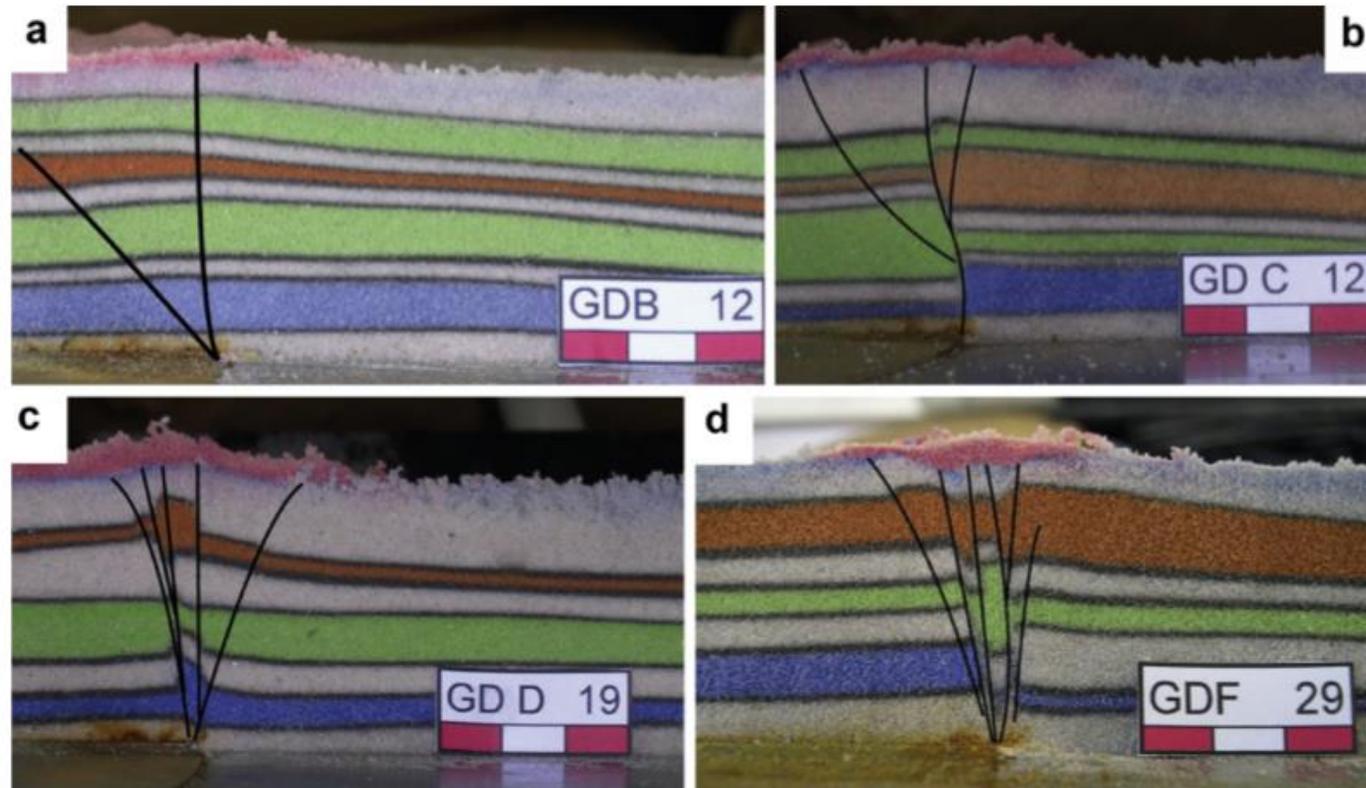


Fig. 5. Photographs of selected examples of vertical sections from experiments B, C, D and F. a) Experiment B (final displacement 2 cm); b) experiment C (final displacement 5 cm); c) experiment D (final displacement 10 cm); d) experiment F (final displacement 20 cm).

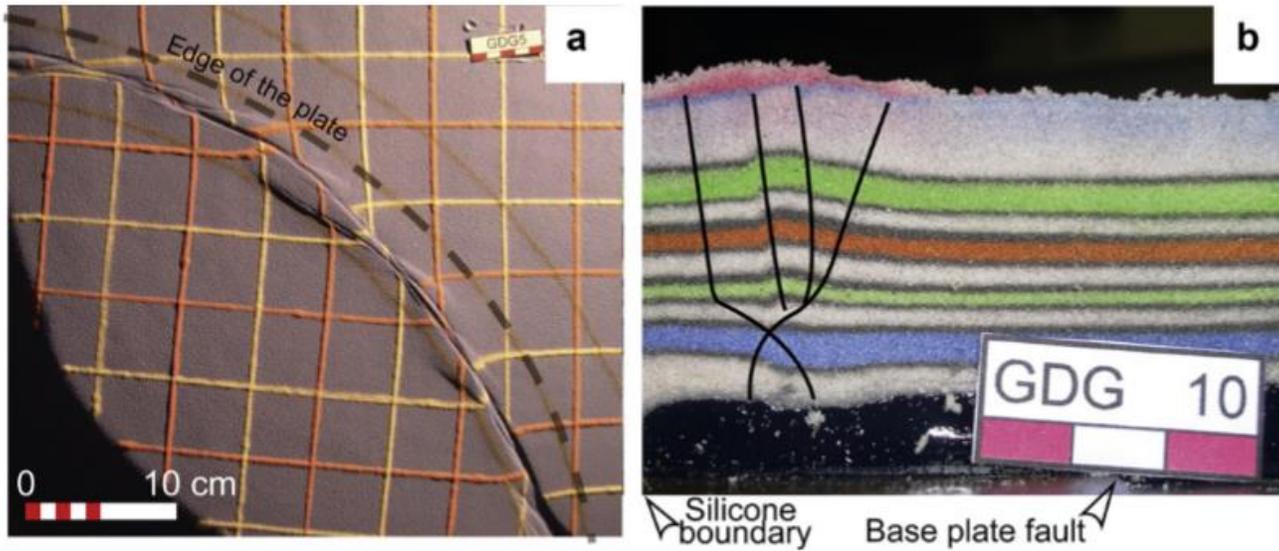


Fig. 8. Top view (a) and vertical section (b) of experiment G.

Вертикальные разрезы трех экспериментов с силиконовым слоем внизу. Смещение 5 см.

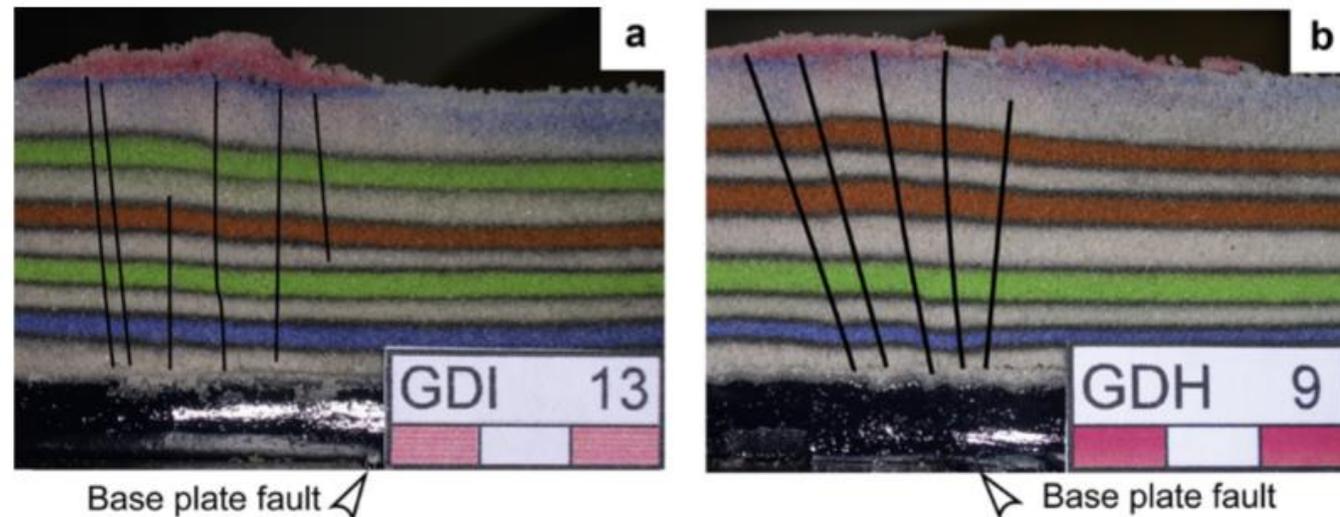
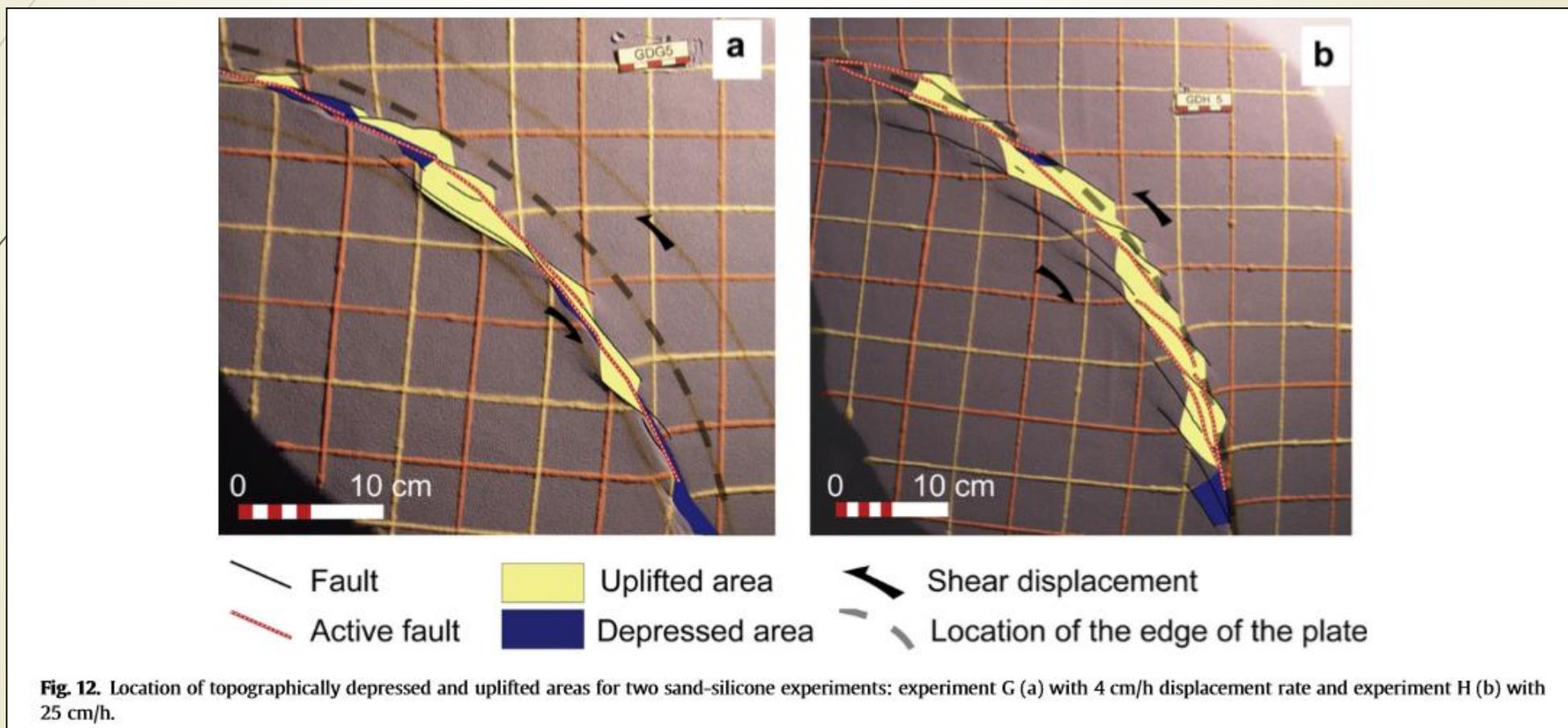


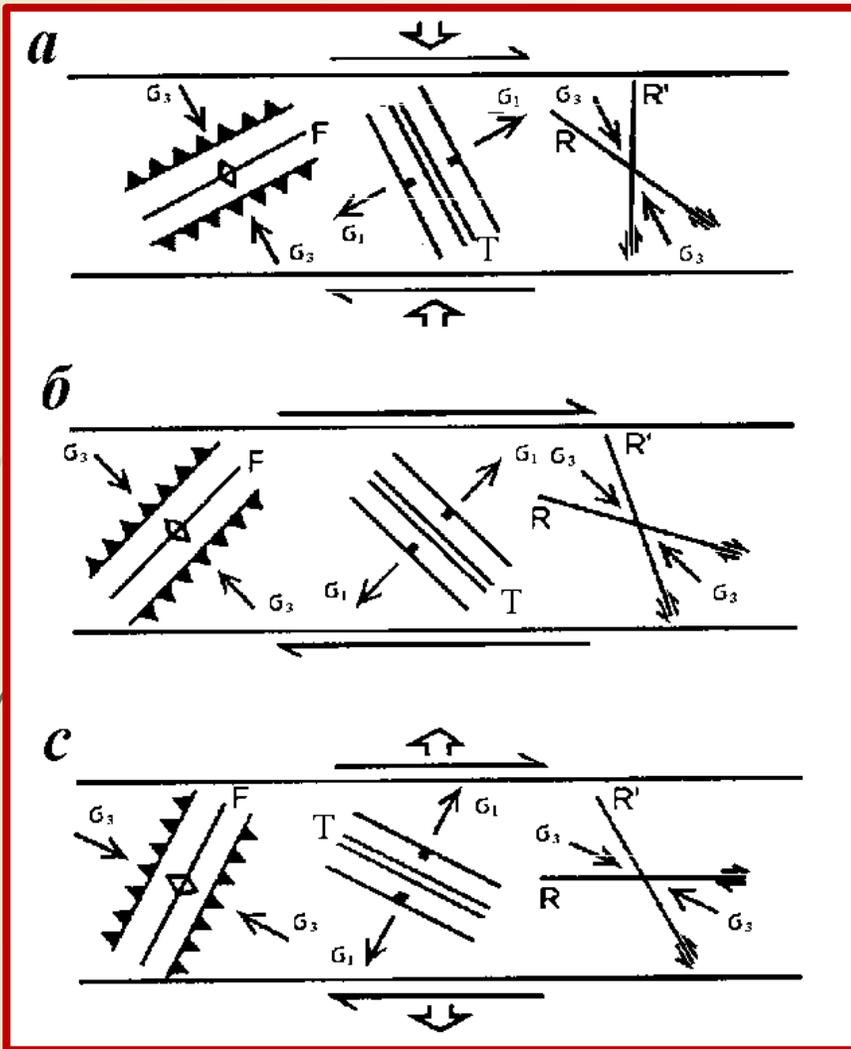
Fig. 9. Vertical sections from experiments I (a) and H (b), both sand-silicone experiments with a 5 cm total displacement.

Зоны поднятия и опусканий в двух моделях из песка и силикона. Смещение 4 и 25 см



Аналоговое моделирование зон транспрессии и транстенсии

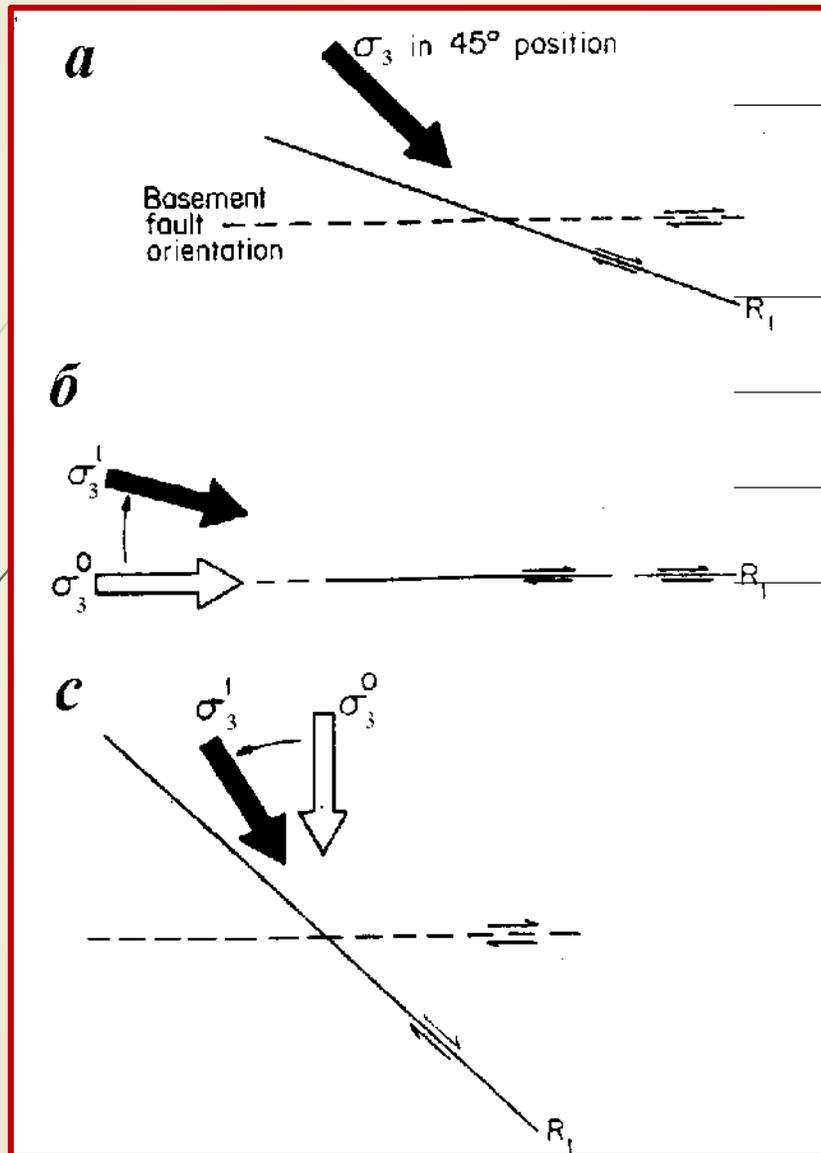




- Транспрессия – сочетание обстановок сдвига и горизонтального сжатия
- Транстенсия – сочетание обстановок сдвига и горизонтального растяжения

Модель правостороннего сдвига

На схемах показаны ориентировки осей сжатия и растяжения и структур, образующихся в зоне сдвига (сколы Риделя R, оси складок F и трещины отрыва T)

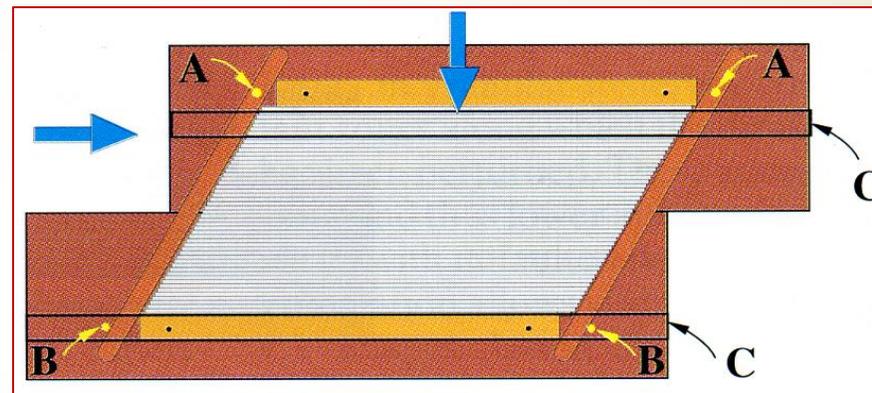


Изменение ориентировки оси максимального сжатия и, соответственно, ориентировки сколов Риделя в случае транстенсии (б) и транспрессии (с). Верху (а) показана ситуация без дополнительного сжатия или растяжения

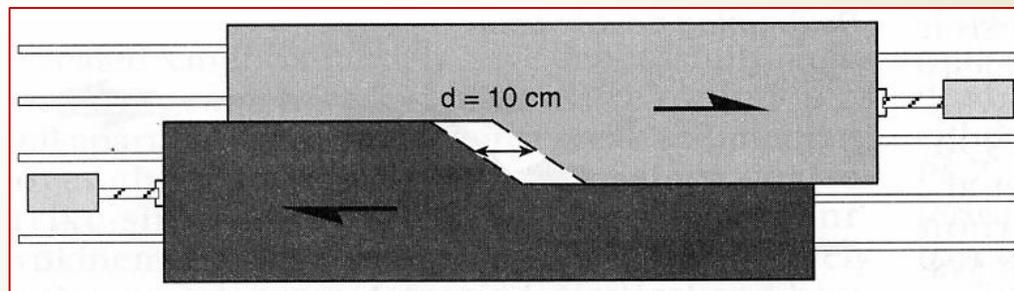
Экспериментальное воспроизведение зон транстенсии и транспрессии

Моделирование таких зон производилось двумя способами:

(а) с предварительной деформацией подложки, на которой лежит модельный материал (обычно песок). В этом случае имеет места одна и та же обстановка вдоль сдвига



(б) моделирование с использованием ступенчатой конфигурации (stepover geometries) смещаемых пластин фундамента (неоднородная обстановка вдоль сдвига)



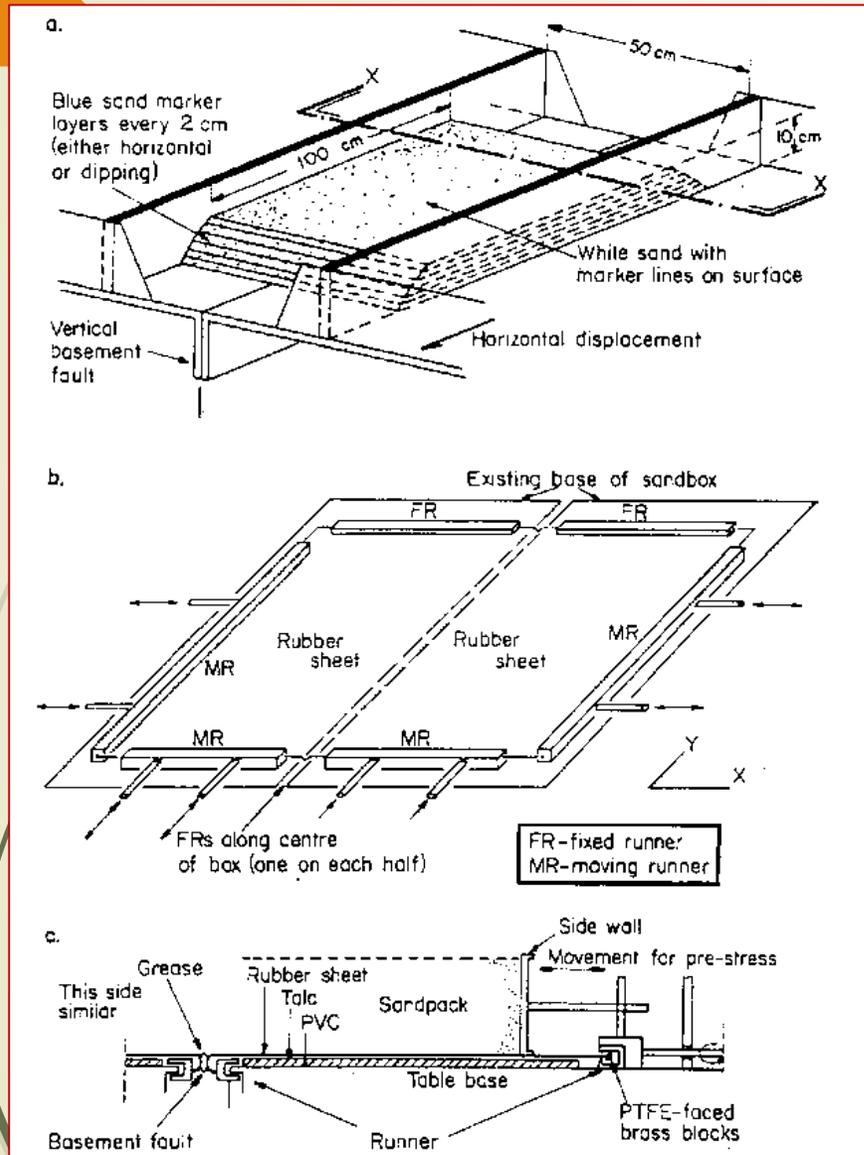
Модели с предварительной деформацией подложки и одинаковой по всей длине сдвига обстановкой

Fault geometries in basement-induced wrench faulting under different initial stress states
NAYLOR, MANDL, SIJPESTEIJN, 1986

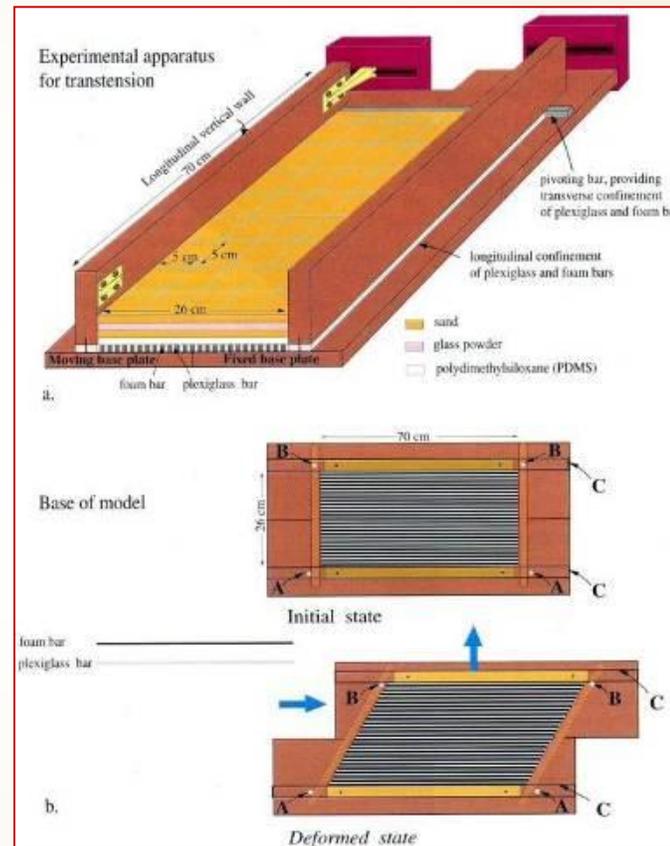
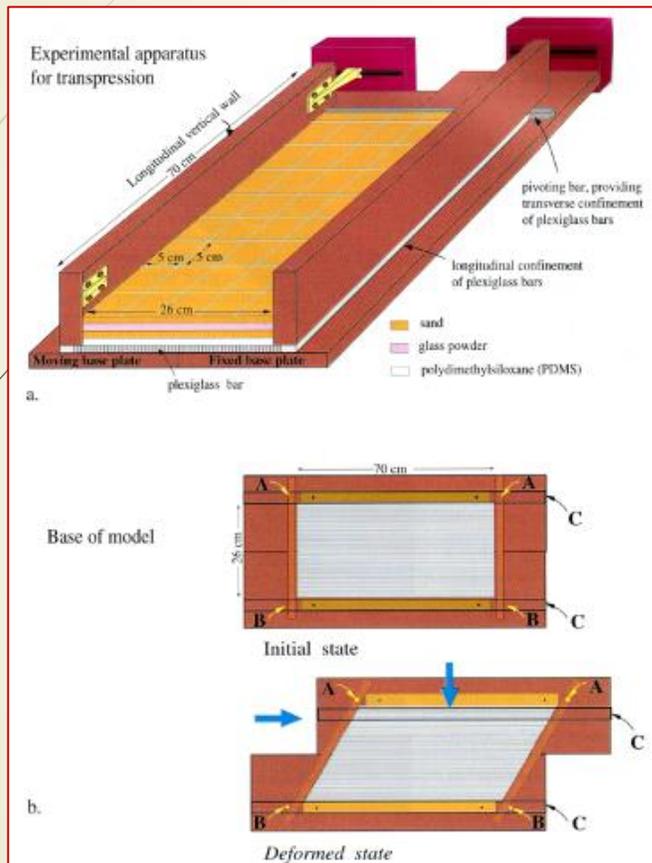
Транстенсия

Прибор и методика эксперимента

Для того, чтобы смоделировать транстенсию, производились следующие действия: 1) растягивали резину в направлении параллельном «разлому в фундаменте»; 2) насыпали песок с красителем на поверхность резиновой пластины; 3) позволяли резине укоротиться. 4) Затем производили сдвиг одновременно с растяжением резины. Таким образом создавались условия транстенсии.



Эксперименты (Schreurs & Colletta, 1998)



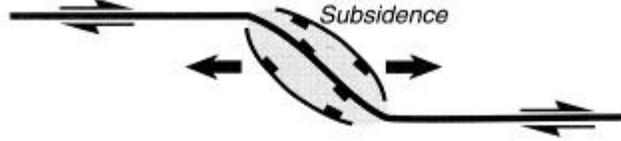
ТРАНСТЕНСИЯ

Перед проведением эксперимента по воспроизведению транстенсии хрупко-вязкий слой основания модели (чередование упругих пенных и плексигласовых брусков) был сжат на 2 см.

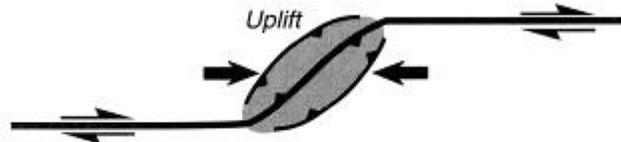
Условия возникновения обстановок транспрессии и транстенсии

a. Strike-Slip Bend Geometries

Releasing double bend

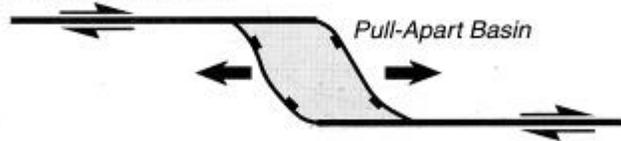


Restraining double bend



b. Strike-Slip Stepmover Geometries

Releasing stepover



Restraining stepover

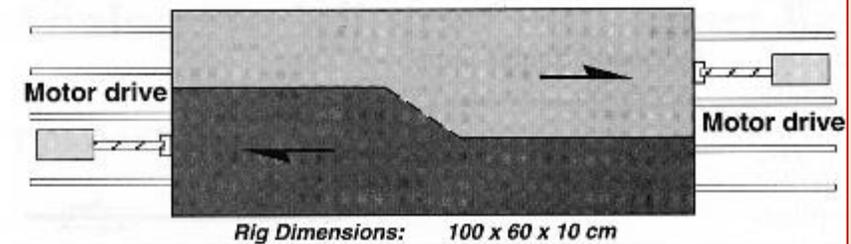


Модели с использованием изогнутой (Strike-Slip Bend Geometries) или ступенчатой в плане (Strike-Slip Stepmover Geometries) конфигурации смещаемых пластин «фундамента»

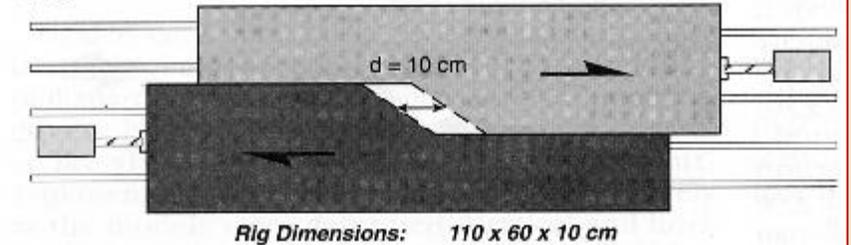
Неоднородная обстановка вдоль сдвига

Прибор для моделирования транстенсии

(a) Predeformation

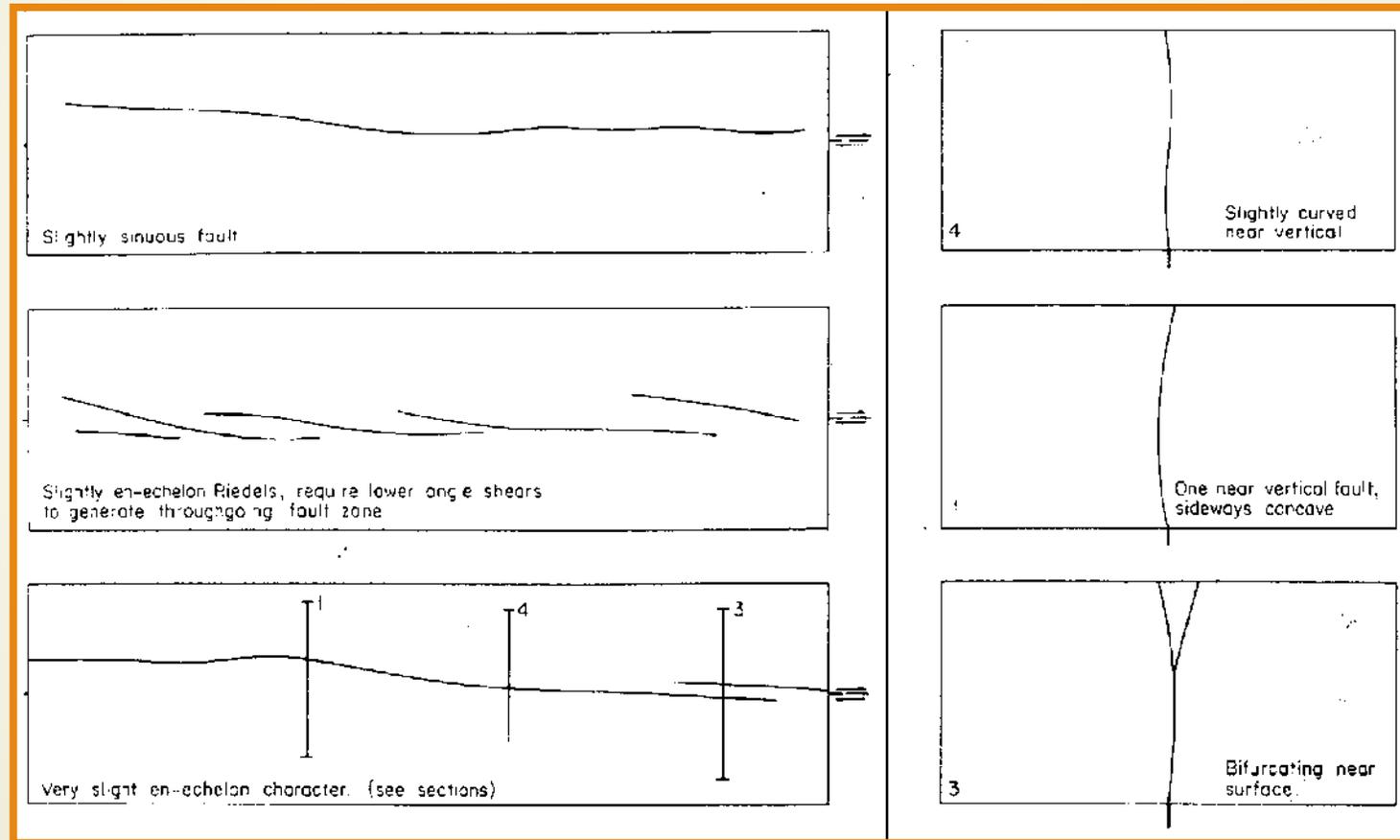


(b) Postdeformation



Модели с предварительной деформацией подложки
и одинаковой по всей длине сдвига обстановкой

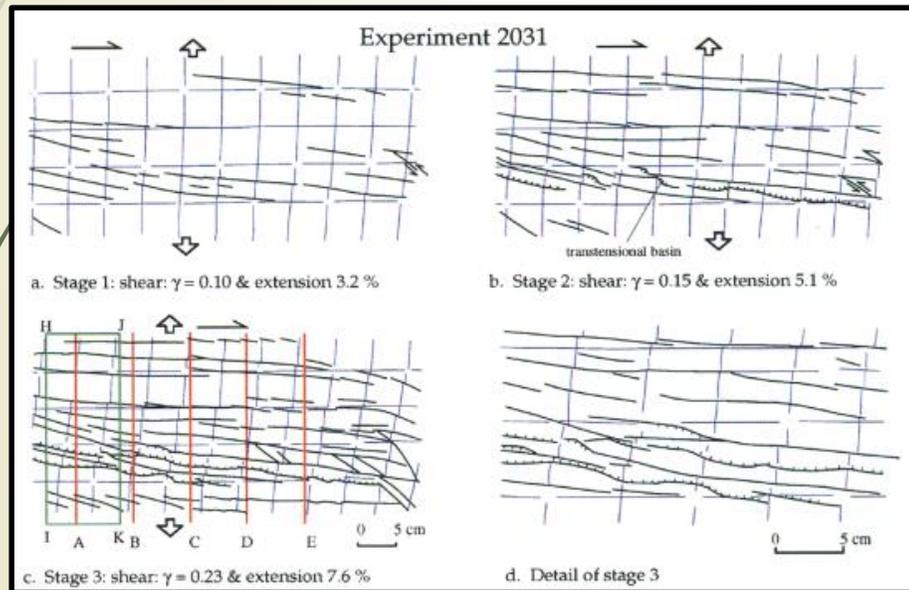
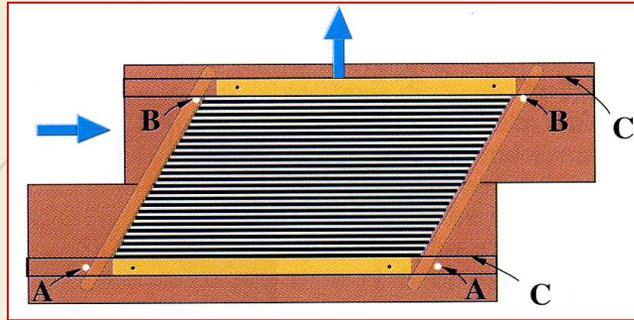
Транстенсия



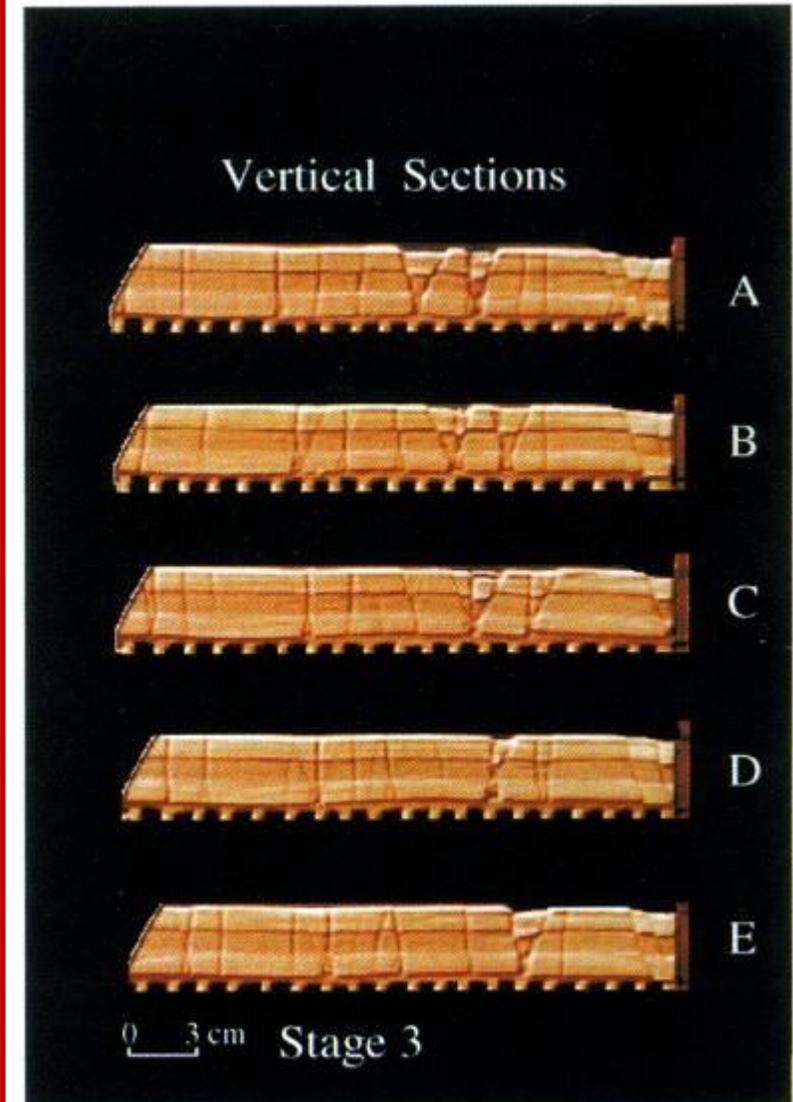
Эксперименты Naylor et al., 1986

Модели с предварительной деформацией подложки
и одинаковой по всей площади обстановкой

Транстенсия



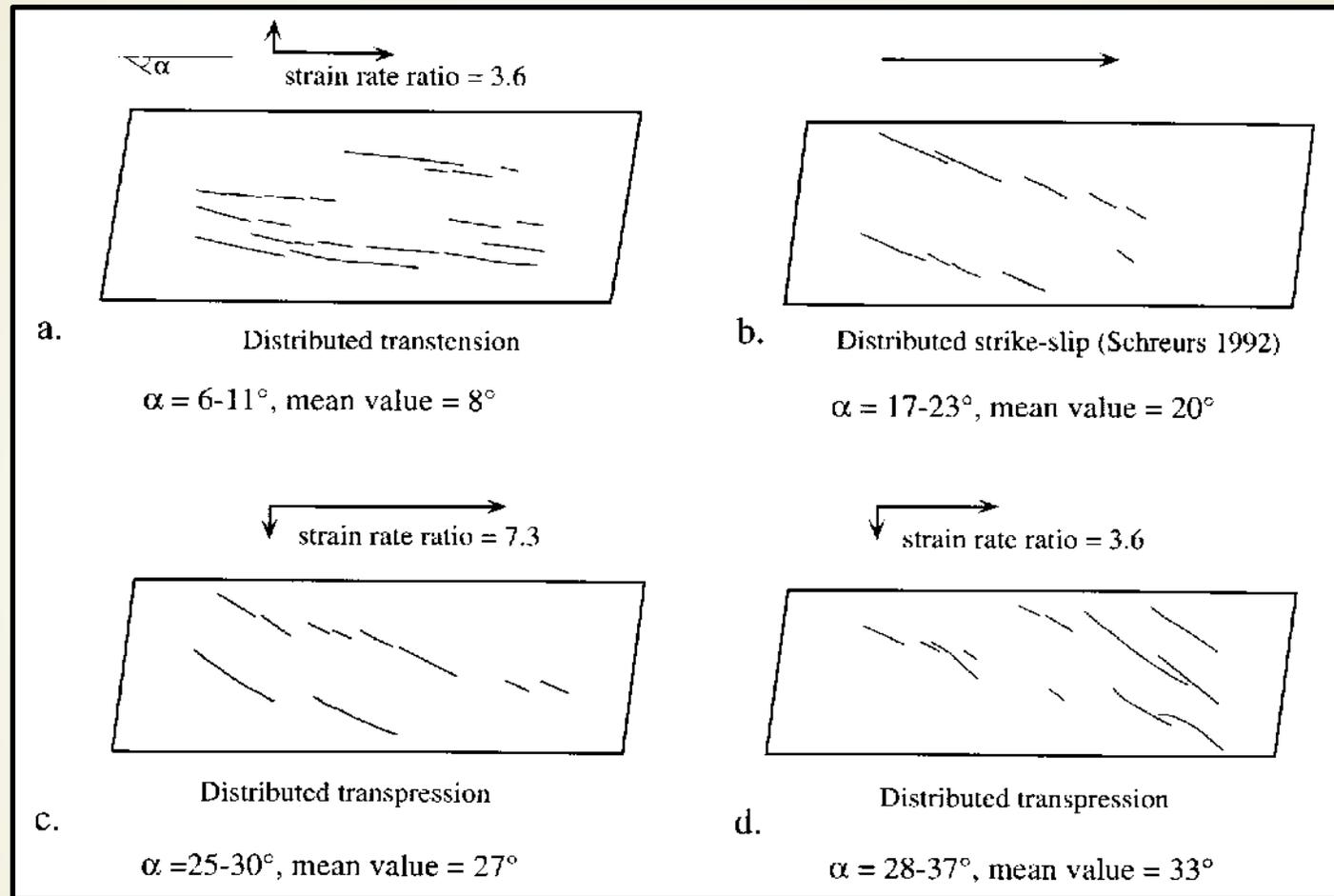
d. Detail of stage 3



Эксперименты Schreurs and Colletta, 1998

Обобщение опытов (Schreurs and Colletta, 1998)

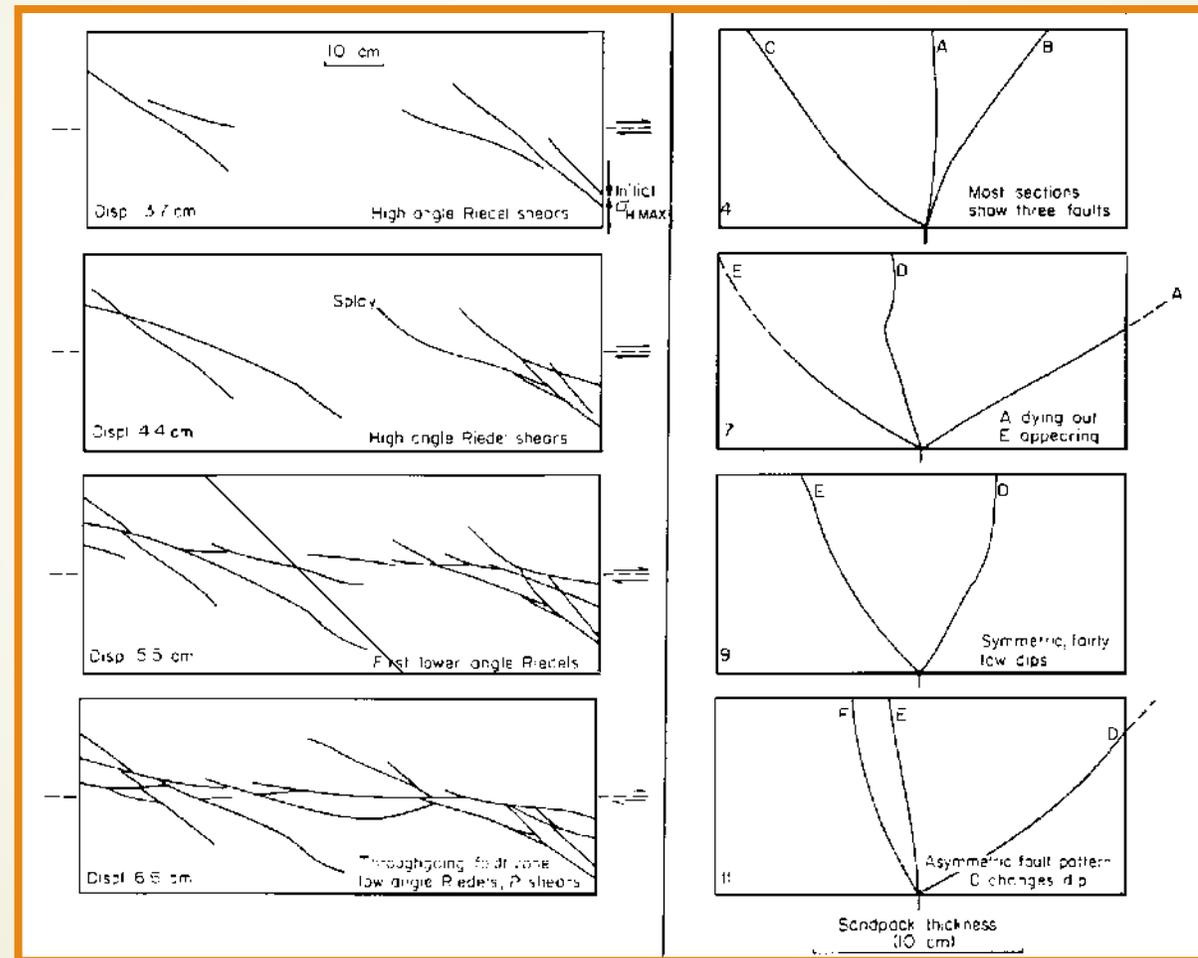
10



1. Простираие ранних разрывов на поверхности в условиях простого сдвига (b) и «равномерно распределенных» транстенсии (a) и транспрессии (c, d)

Модели с предварительной деформацией подложки
и одинаковой по всей длине сдвига обстановкой

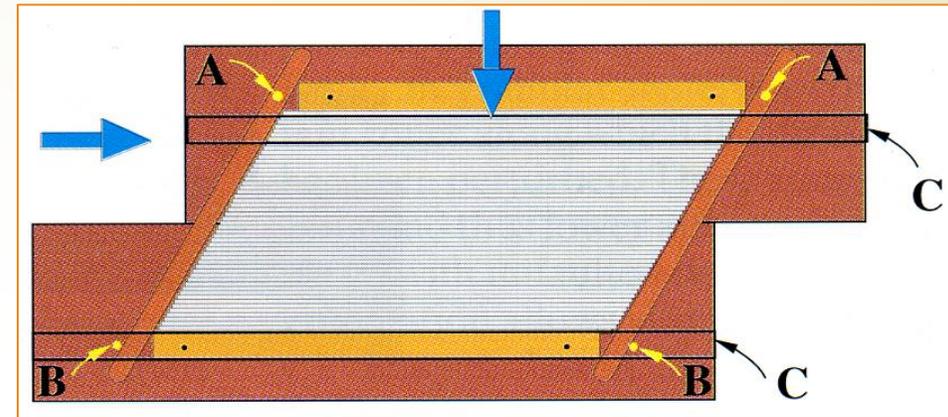
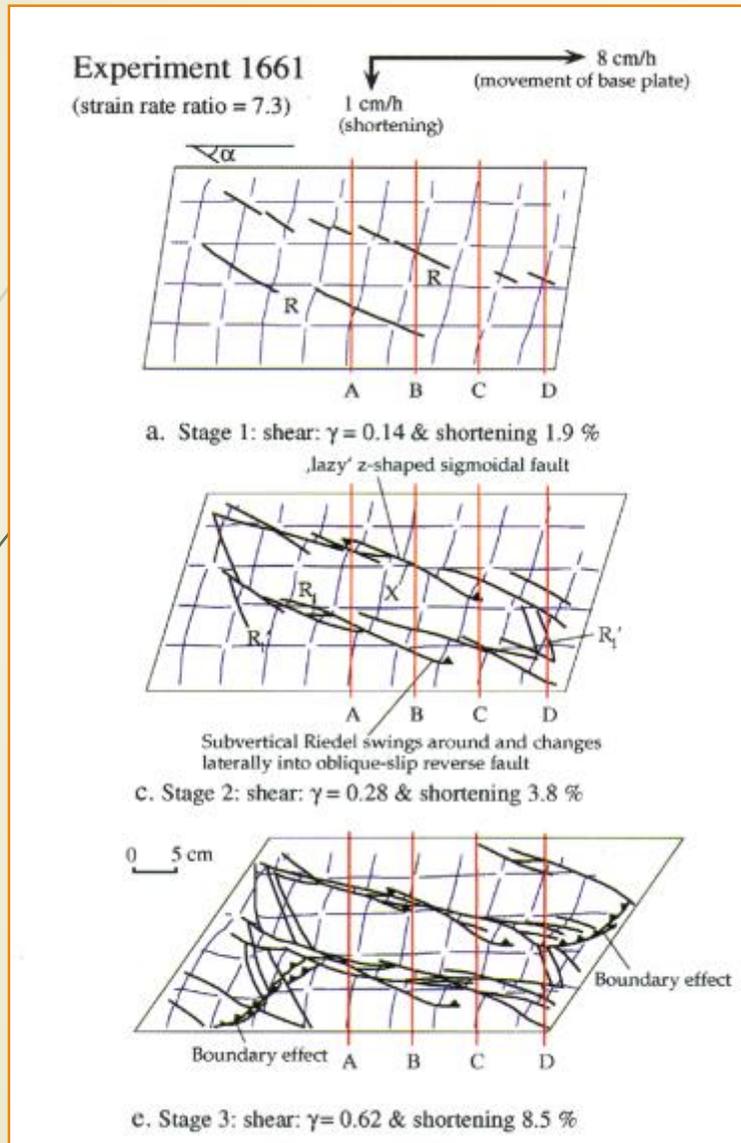
Транспрессия



Эксперименты Naylor et al., 1986

Модели с предварительной деформацией подложки и одинаковой по всей площади обстановкой

Транспрессия

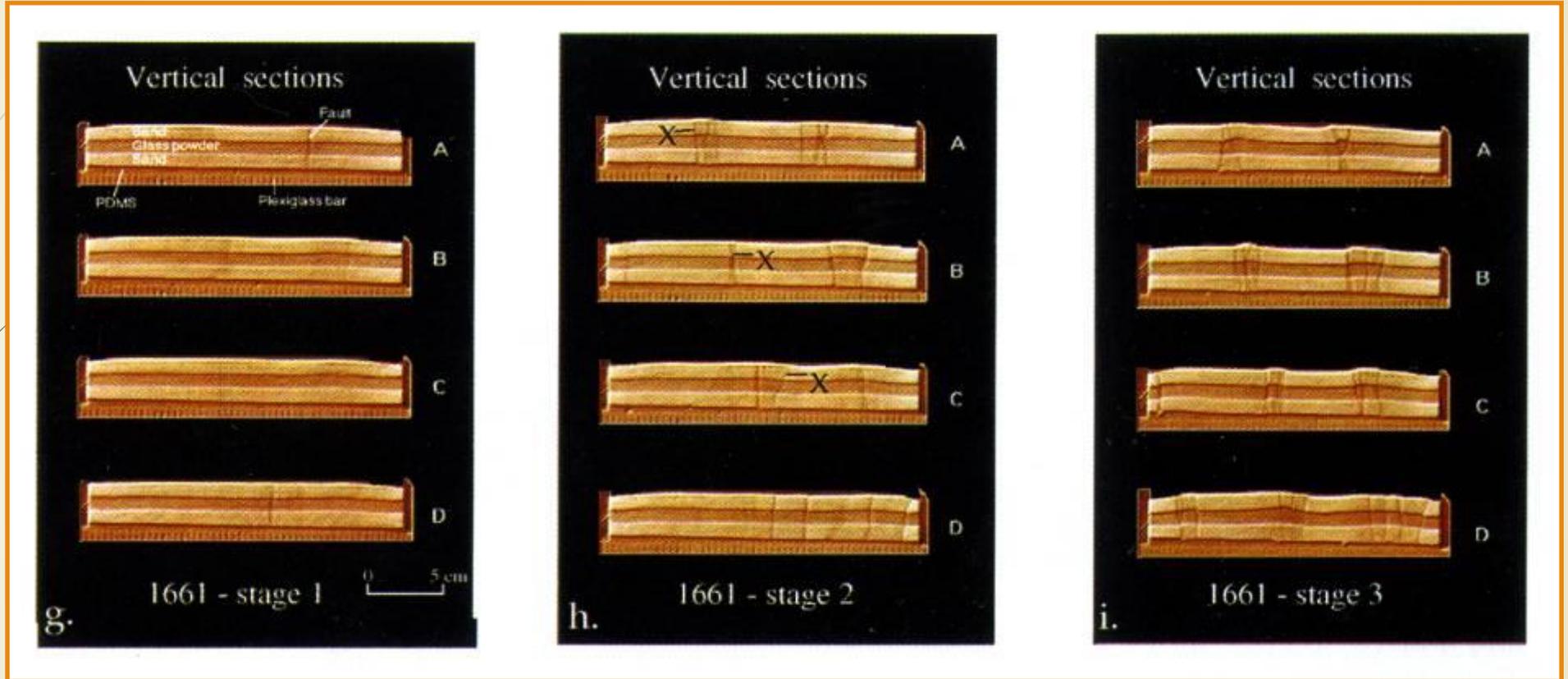
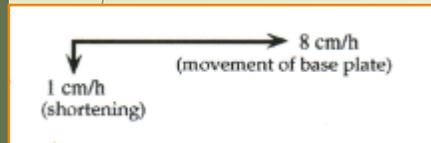


Исследователи производили опыты с разным соотношением сдвига и сжатия

Эксперименты Schreurs and Colletta, 1998

Модели с предварительной деформацией подложки
и одинаковой по всей площади обстановкой

Транспрессия

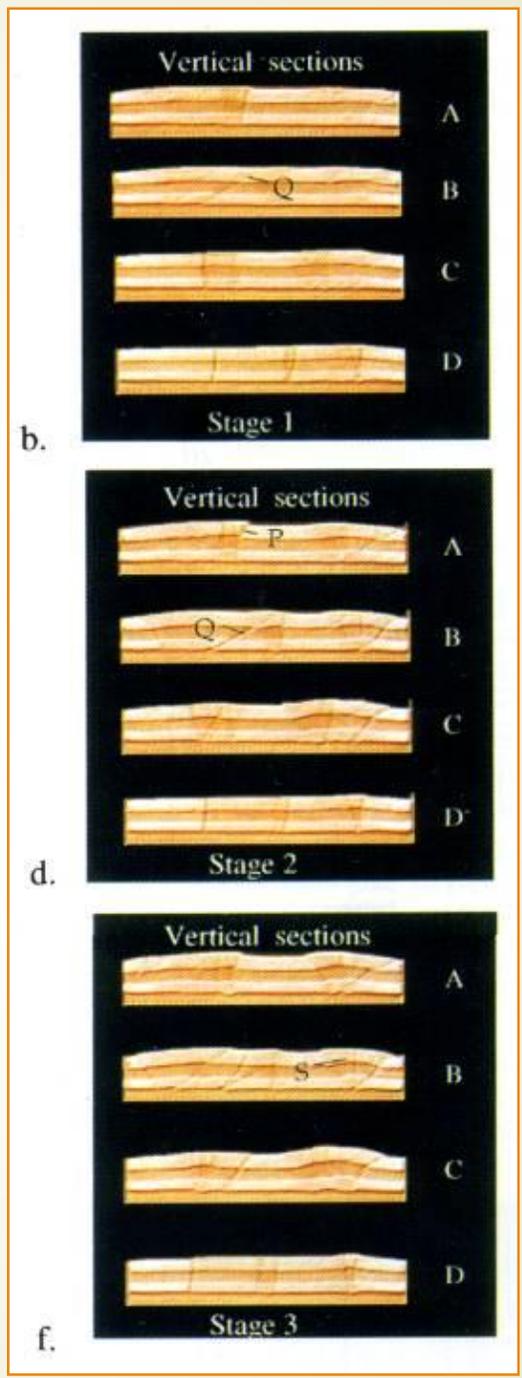
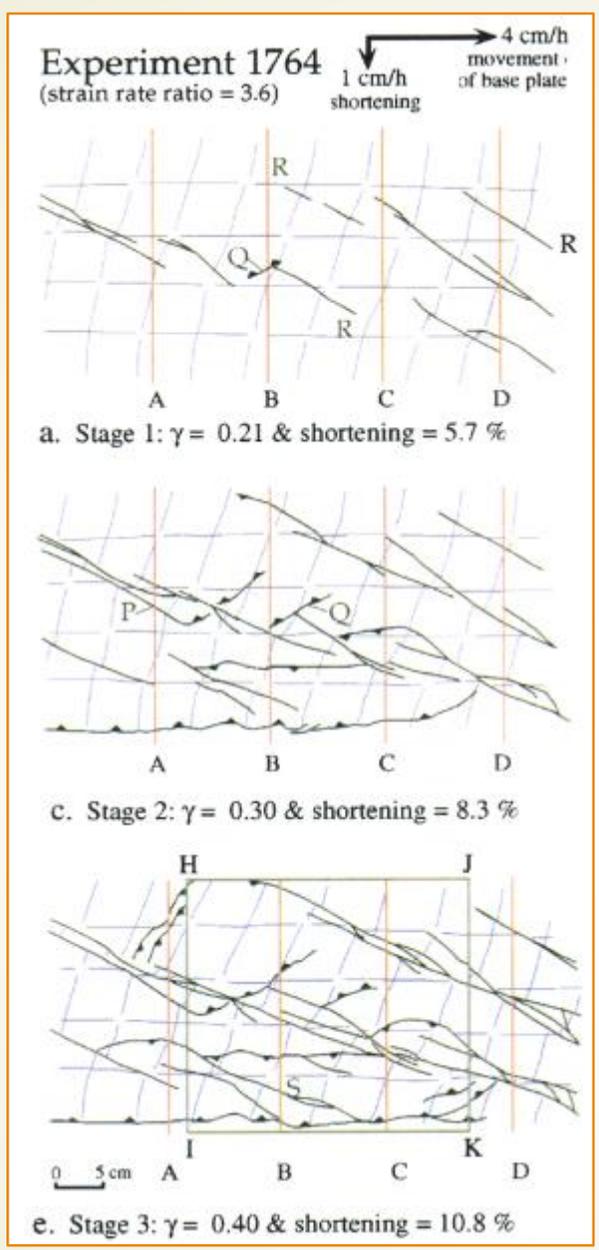


Вертикальные разрезы трех последовательных стадий деформации

Эксперименты Schreurs and Colletta, 1998

Модели с предварительной деформацией подложки и одинаковой по всей площади обстановкой

Транспрессия



Эксперименты Schreurs and Colletta, 1998

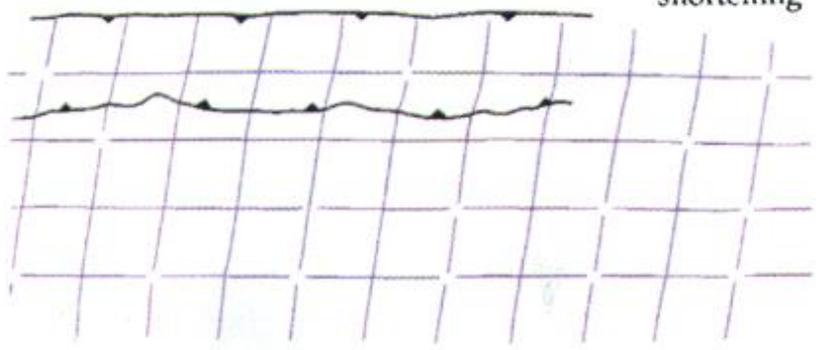
Модели с предварительной деформацией подложки и одинаковой по всей площади обстановкой

Транспрессия

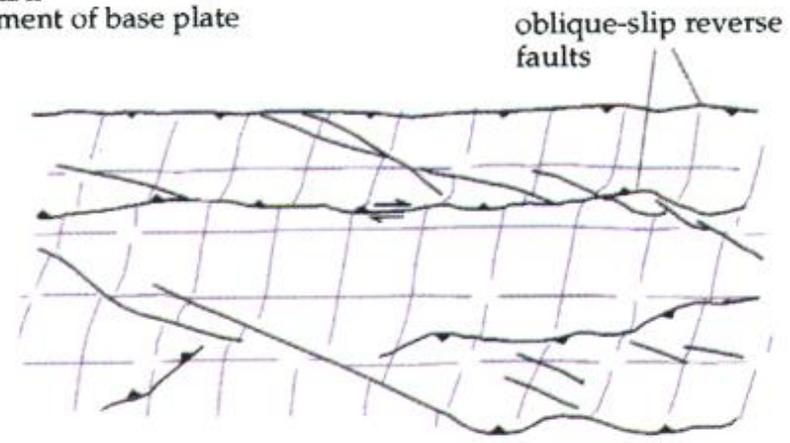
Experiment 1820

(strain rate ratio = 2.7)

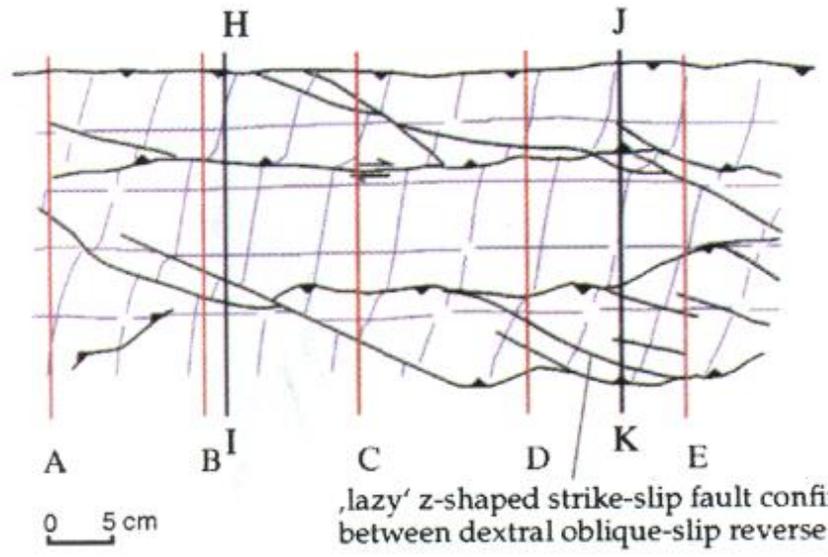
3 cm/h movement of base plate
1 cm/h shortening



a. Stage 1: shear $\gamma = 0.13$ & shortening = 4.5 %

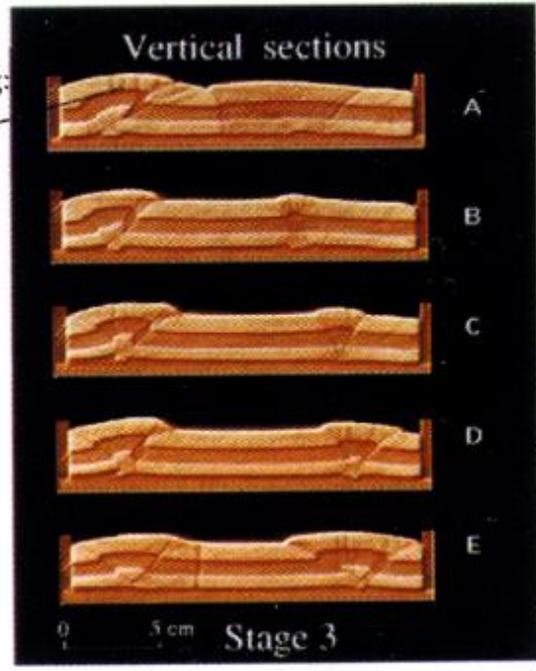


b. Stage 2: $\gamma = 0.28$ & shortening = 10 %



c. Stage 3: $\gamma = 0.35$ & shortening = 12.8 %

partial strain partitioning: subparallel strike-slip faults and oblique-slip reverse faults



d.

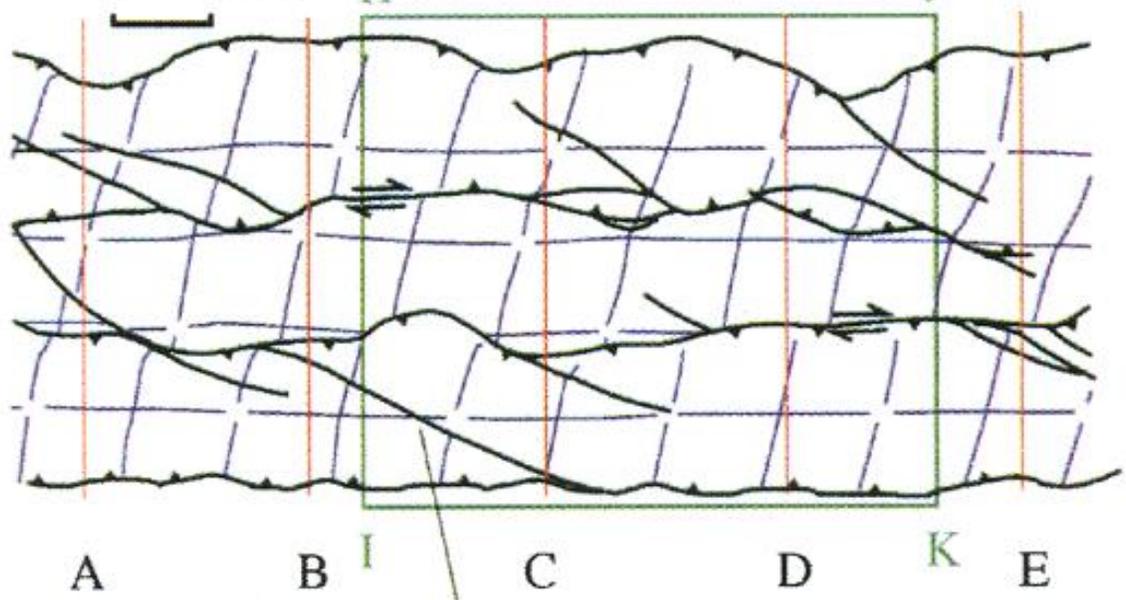
Эксперименты Schreurs and Colletta, 1998

Модели с предварительной деформацией подложки и одинаковой по всей площади обстановкой

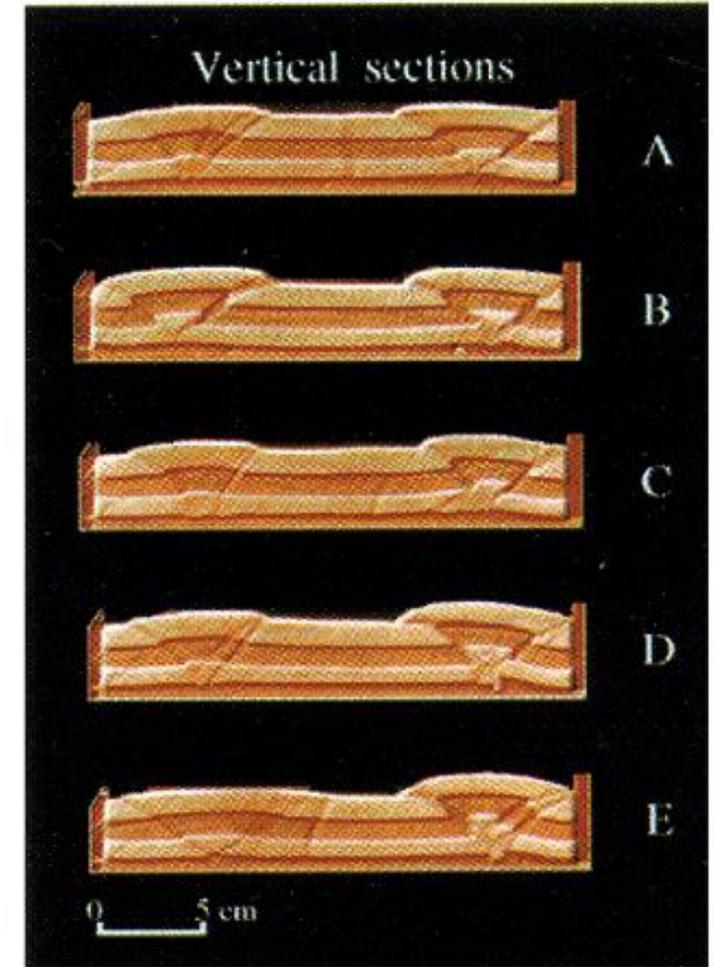
Транспрессия

Experiment 1770
(strain rate ratio = 1.8)

2 cm/h movement of base plate
1 cm/h shortening



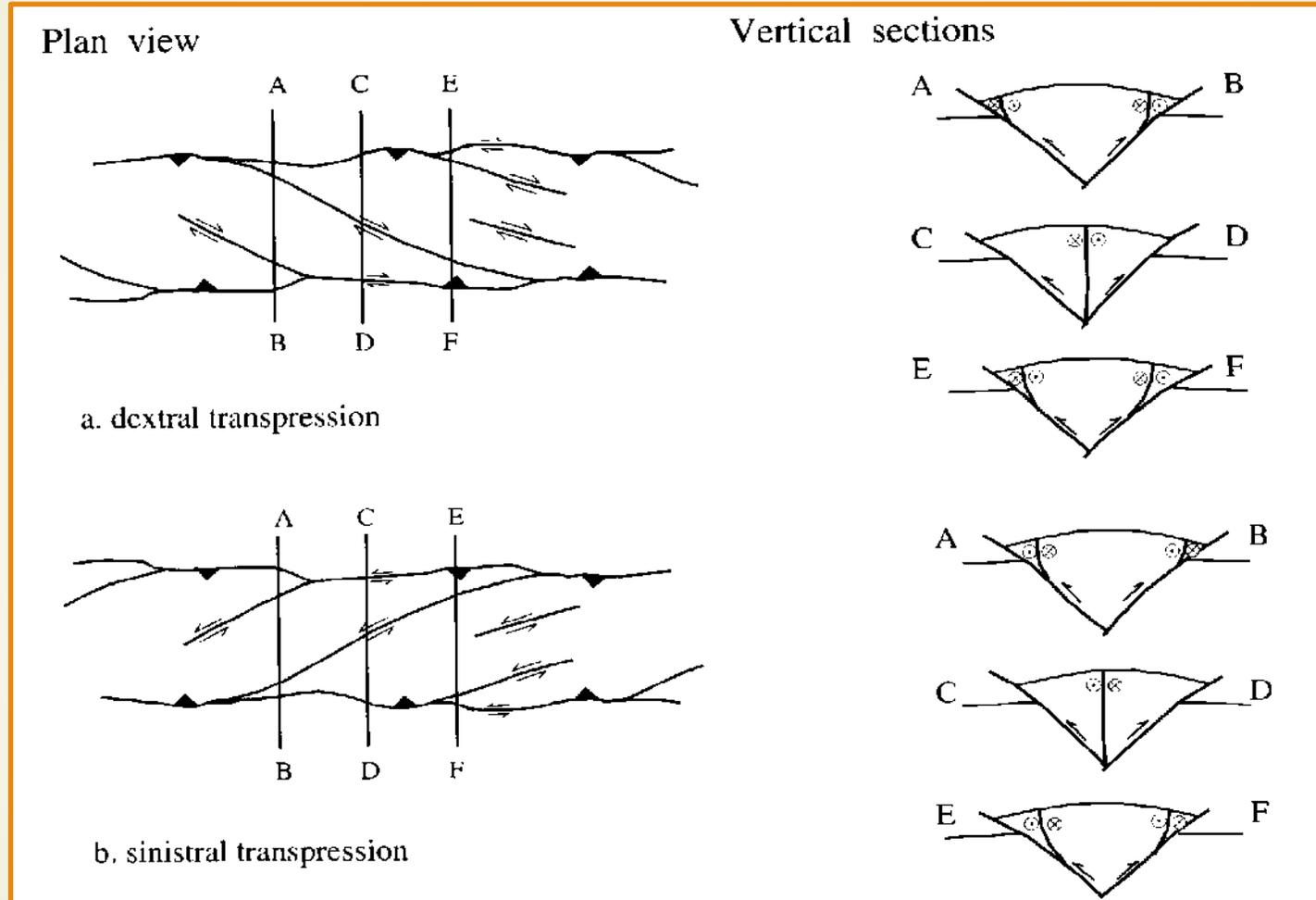
„lazy“ z-shaped strike-slip fault confined between dextral oblique-slip reverse faults



Эксперименты Schreurs and Colletta, 1998

Модели с предварительной деформацией подложки
и одинаковой по всей площади обстановкой

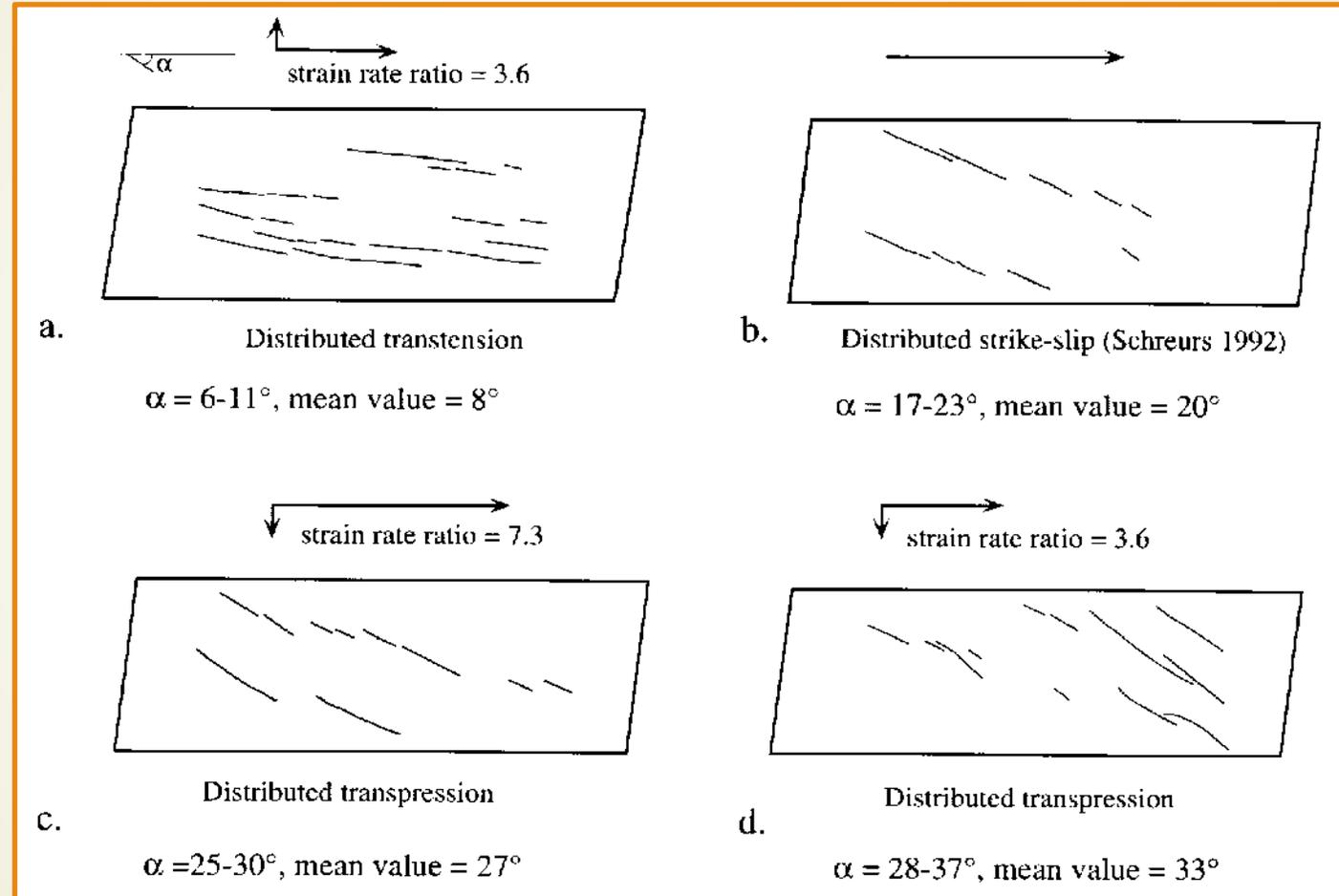
Транспрессия



2. Идеализированные схемы (вид сверху и разрезы) для право- и левосторонней транспрессии

Эксперименты Schreurs and Colletta, 1998

Транстенсия и
транспрессия



Простирание ранних разрывов на поверхности в условиях простого сдвига (b) и «равномерно распределенных» транстенсии (a) и транспрессии (c, d)

Природные примеры зон транспрессии

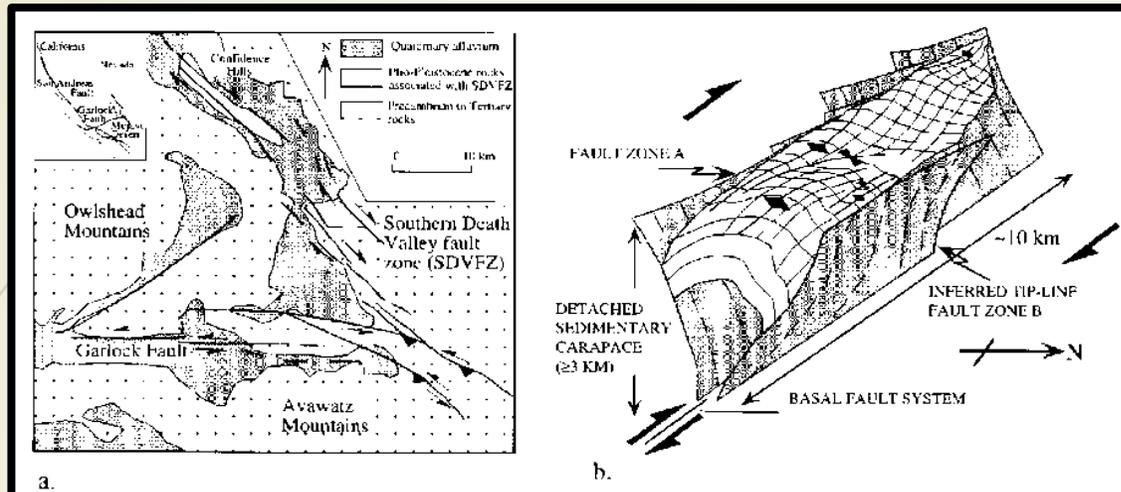


Fig. 12. (a) Location of Confidence Hills within the southern Death Valley fault zone (SDVFZ) in eastern California and (b) 3D synoptic model of part of the Confidence Hills. Modified after Dooley & McClay (1996).

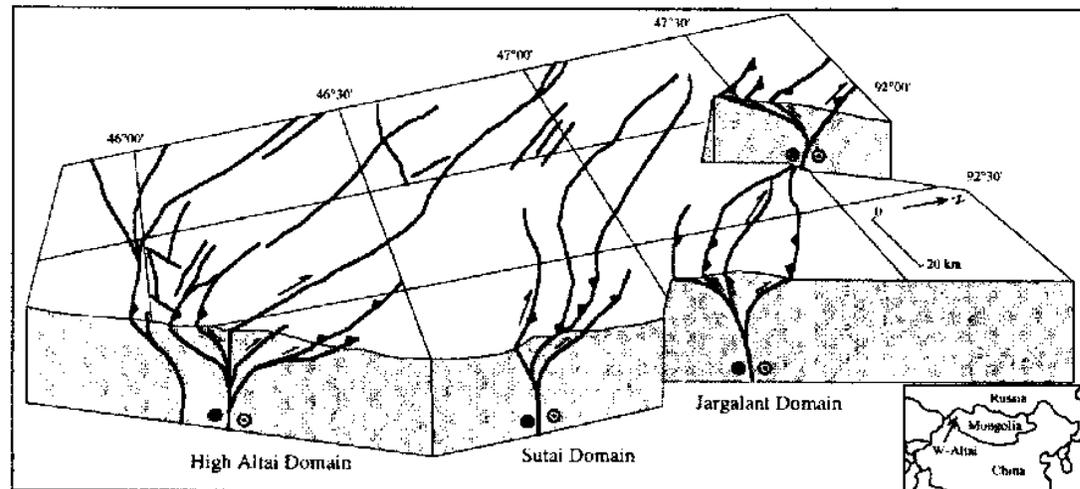
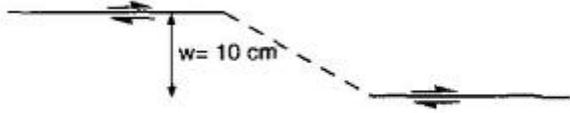


Fig. 13. Block diagram interpretation of part of Mongolian Western Altai, showing the High Altai, Sutaï and Jargalant structural domains, each consisting of large-scale flower structures related to dextral transpressional strike-slip fault systems. Modified after Cunningham *et al.* (1996).

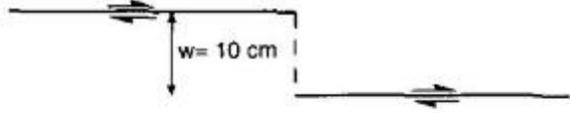
(Schreurs and Colletta, 1998)

Stepover geometries

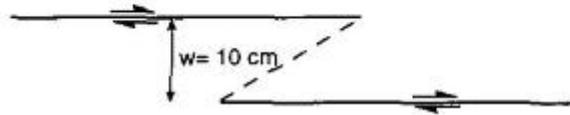
i. Underlapping - 30° restraining stepover



ii. Neutral- 90° restraining stepover

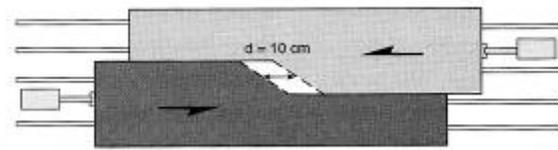


iii. Overlapping - 150° restraining stepover

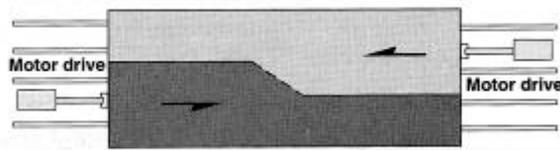


Транспрессия

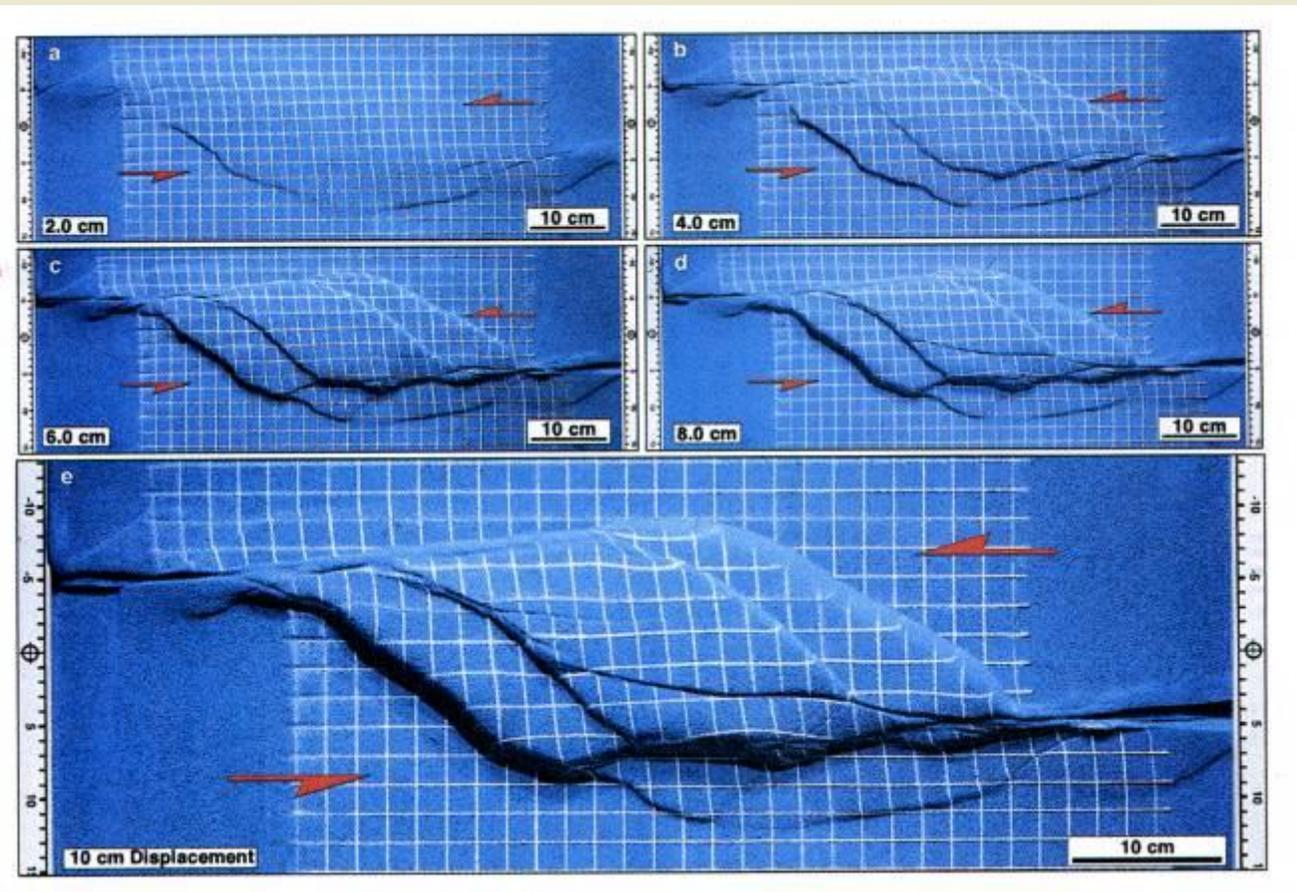
a. Predeformation



b. Postdeformation



Rig Dimensions: 120 x 50 x 10 cm



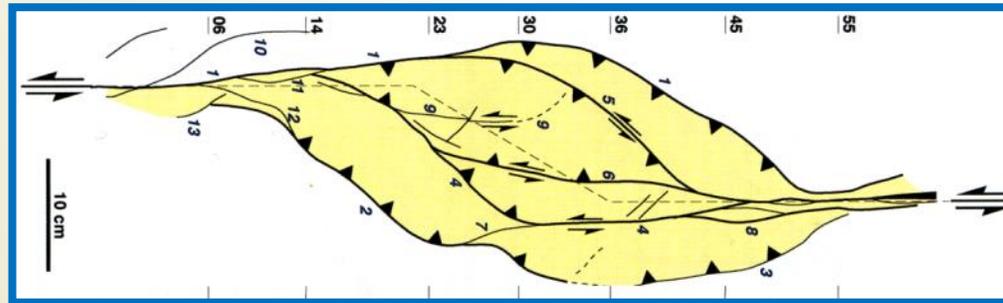
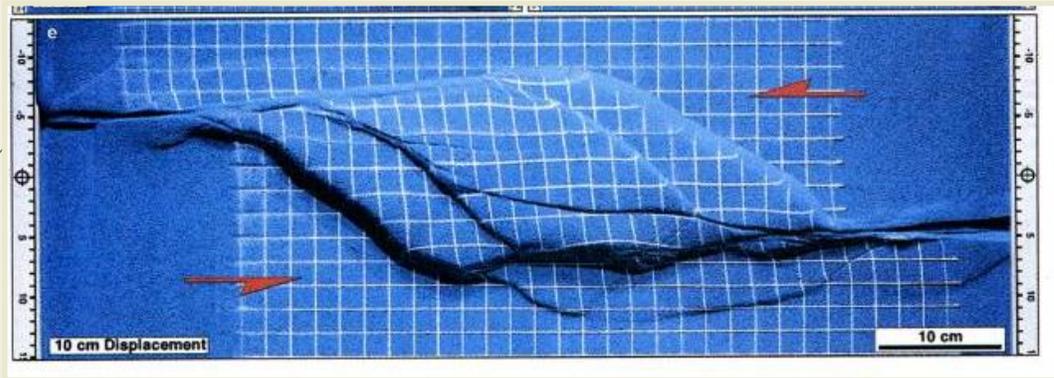
(McClay & Bonora, 2001)

Ситуация I

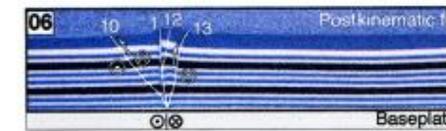
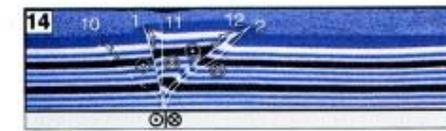
I

Транспрессия

Вертикальные разрезы
через модель. Вариант I



(McClay & Bonora, 2001)



Sections

55

45

36

30

23

14

06

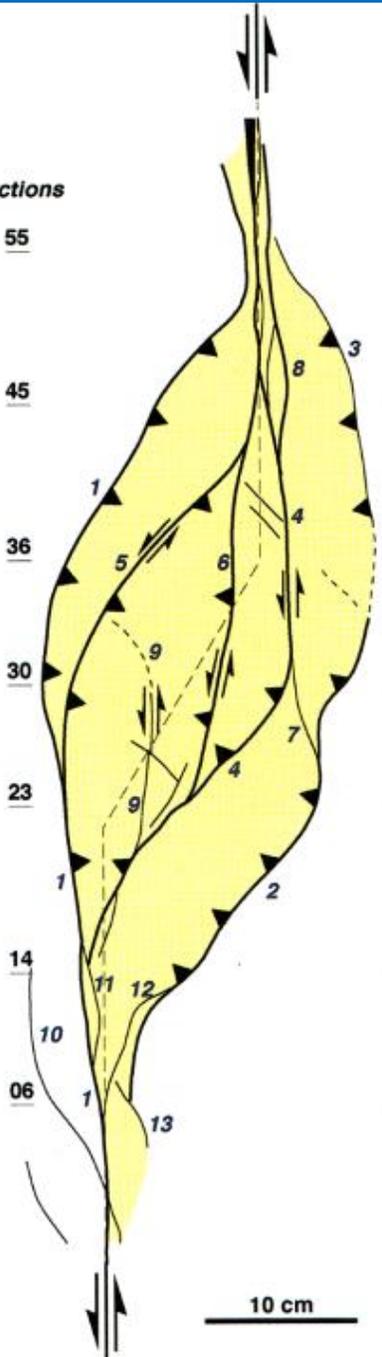
10

06

10

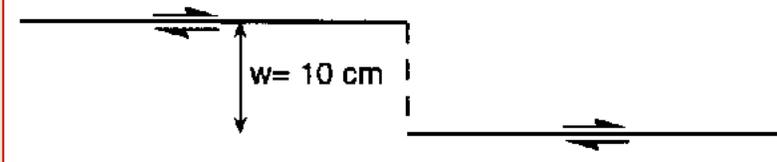
06

10

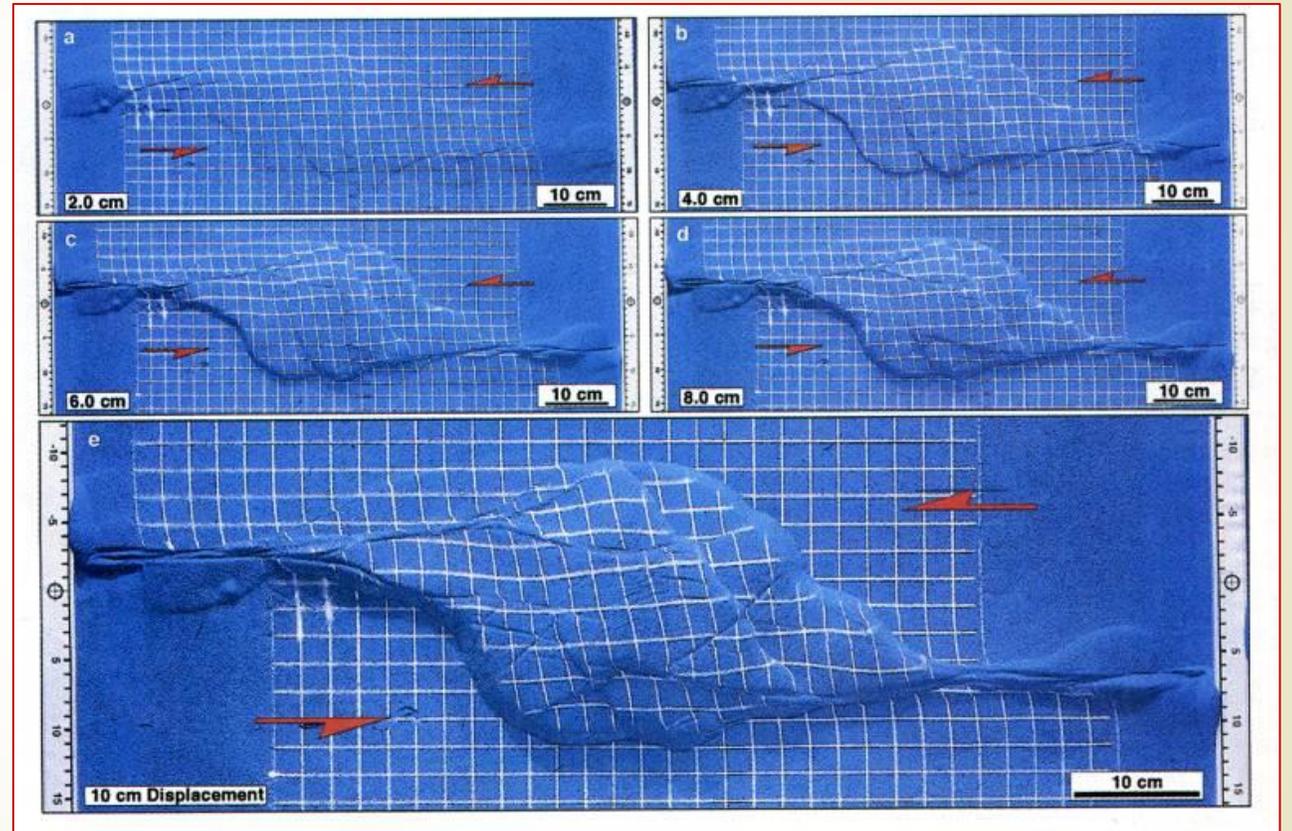


Транспрессия

II. Neutral- 90° restraining stepover



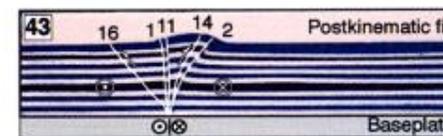
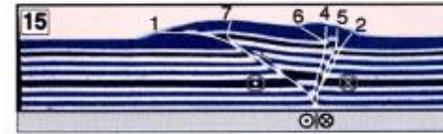
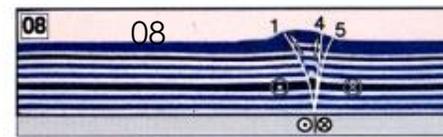
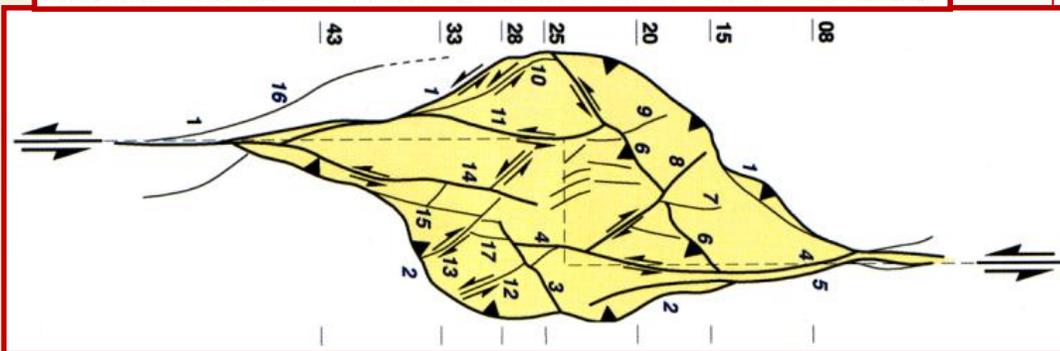
Ситуация II



Модели со ступенчатой в плане конфигурацией подложки

Транспрессия

Вертикальные разрезы через модель. Вариант II



Sections

08

15

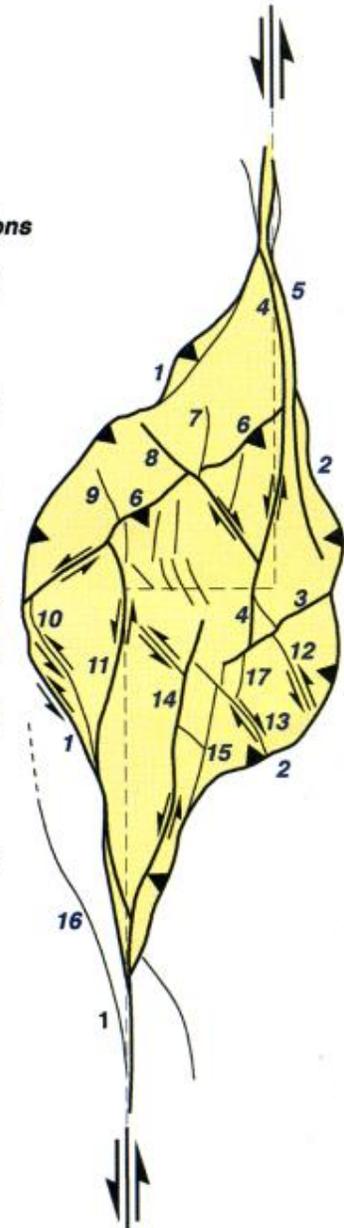
20

25

28

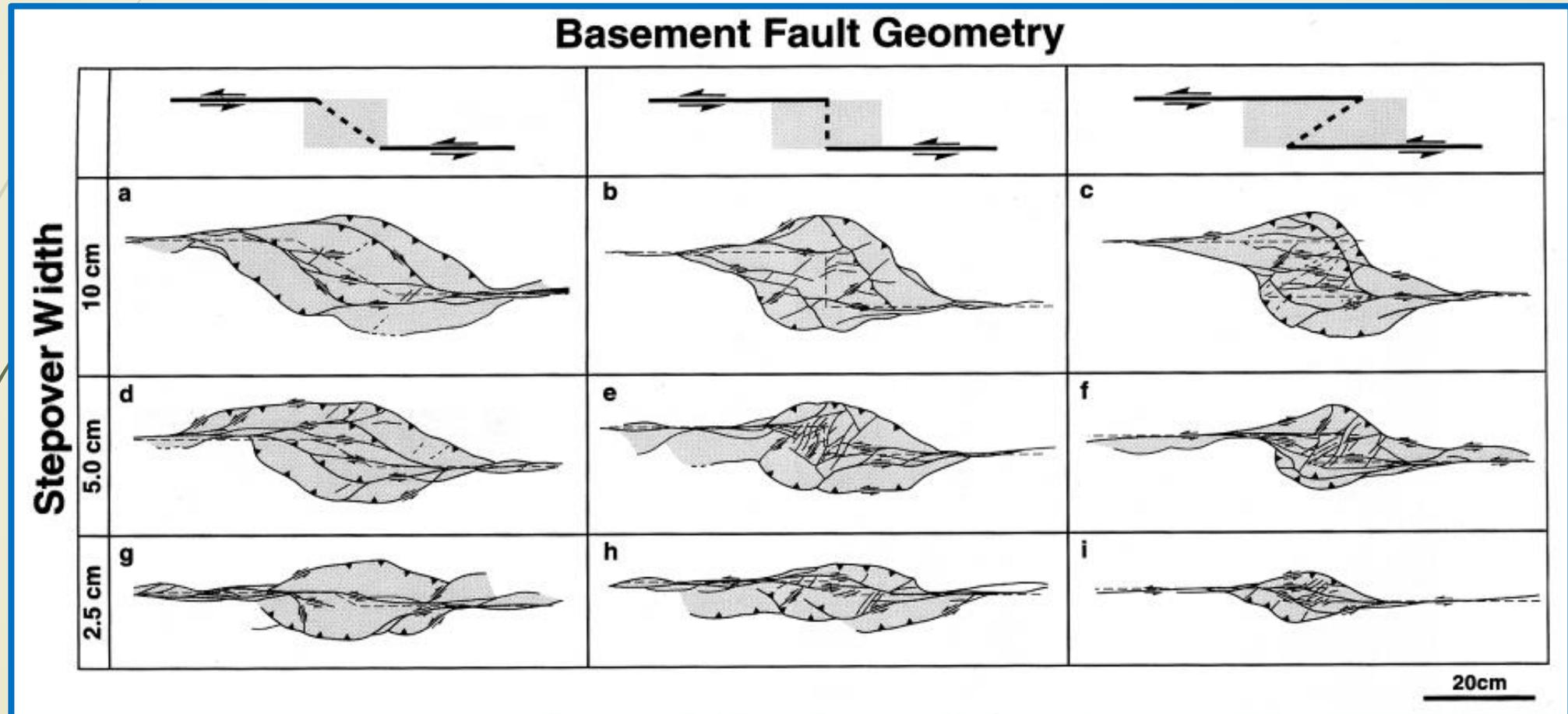
33

43



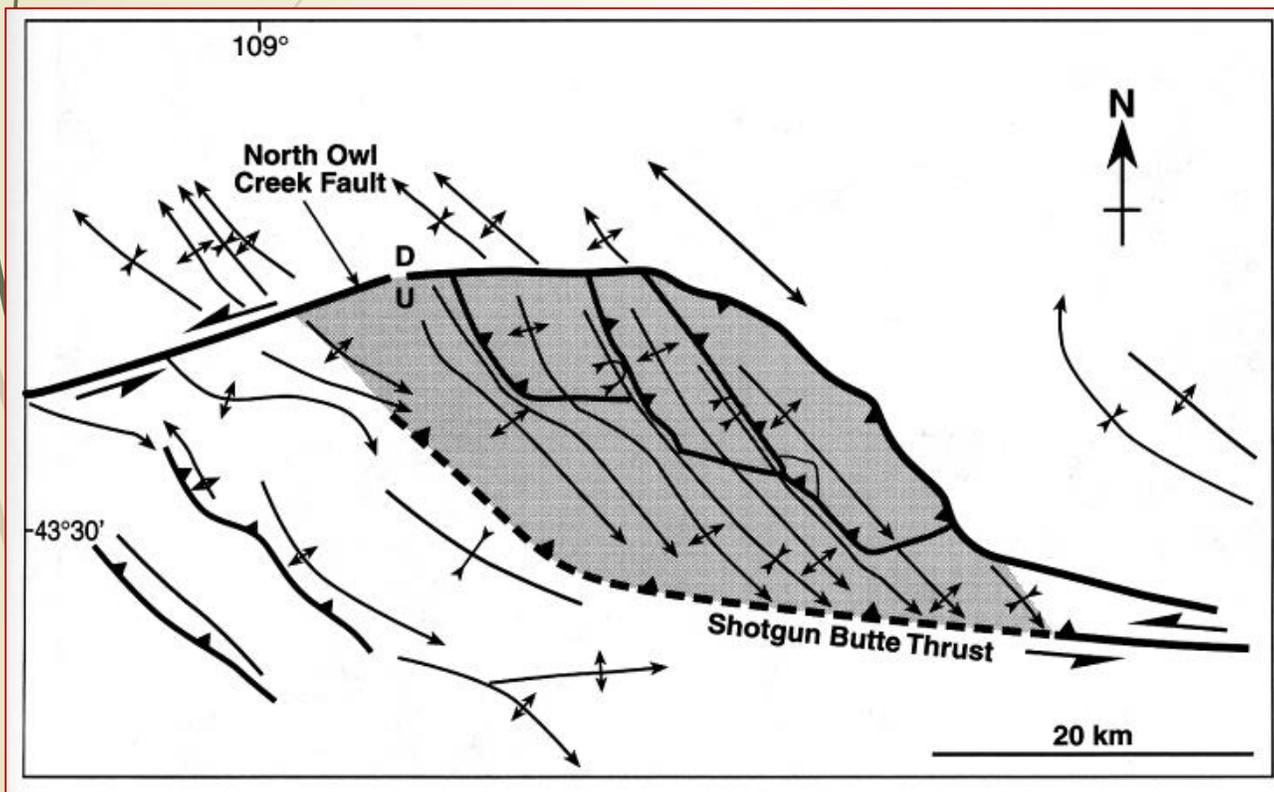
(McClay & Bonora, 2001)

Структура на поверхности моделей всех трех вариантов конфигурации «разломов фундамента»

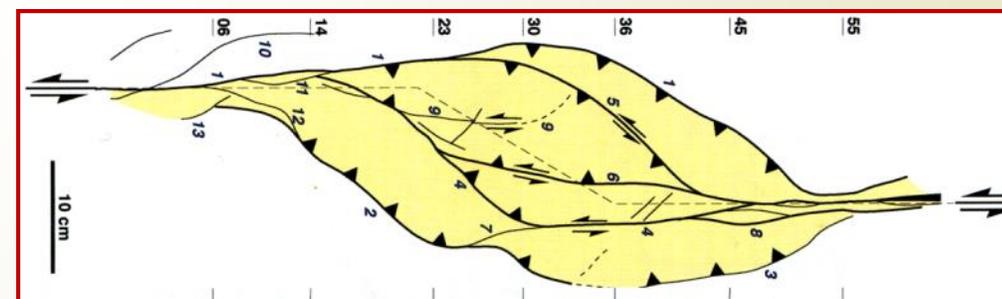


(McClay & Bonora, 2001)

Природные примеры транспрессионных структур и сравнение их с результатами моделирования



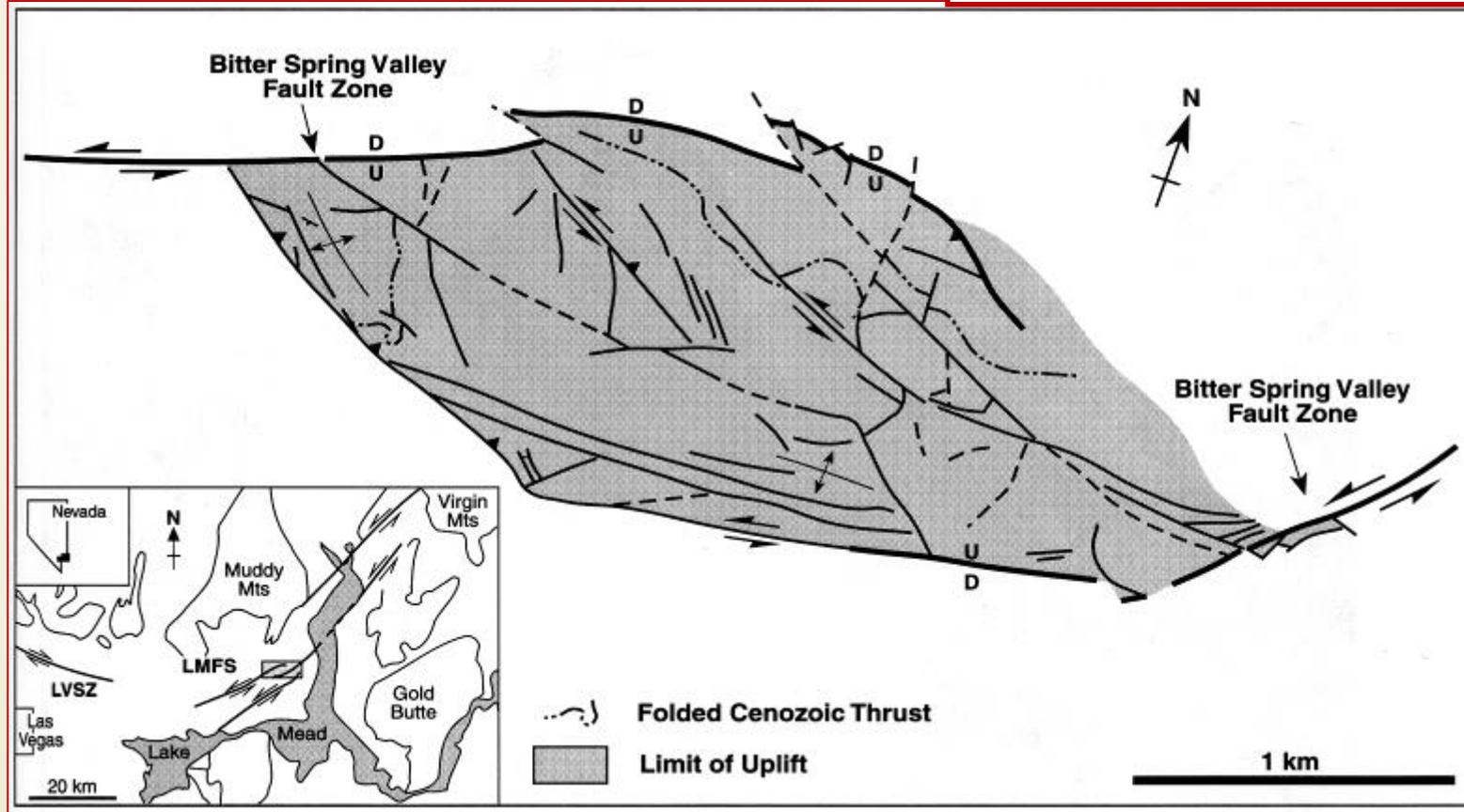
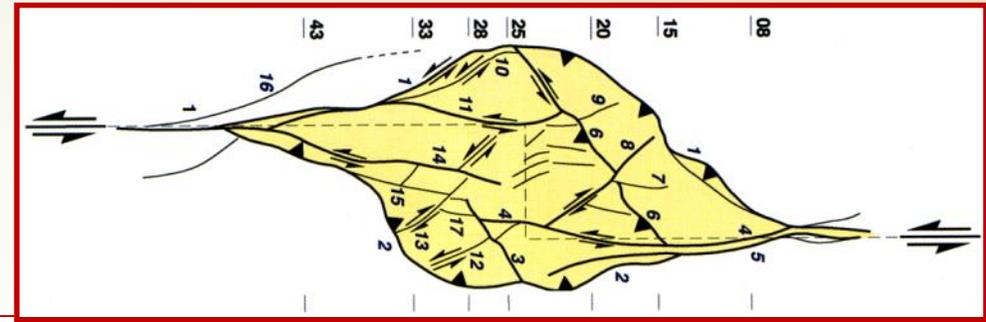
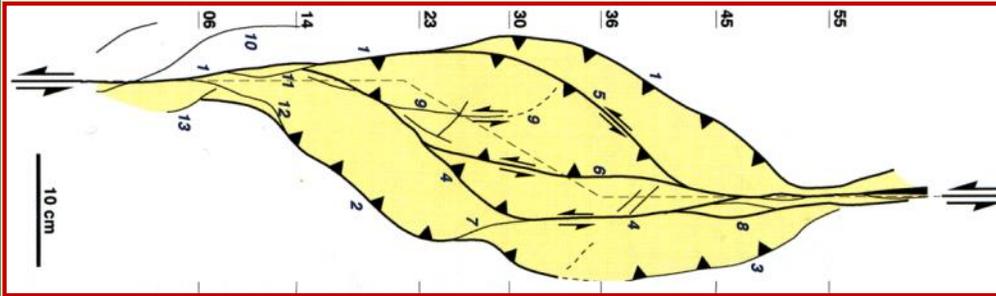
Pop-up structure, Wyoming



(McClay & Bonora, 2001)

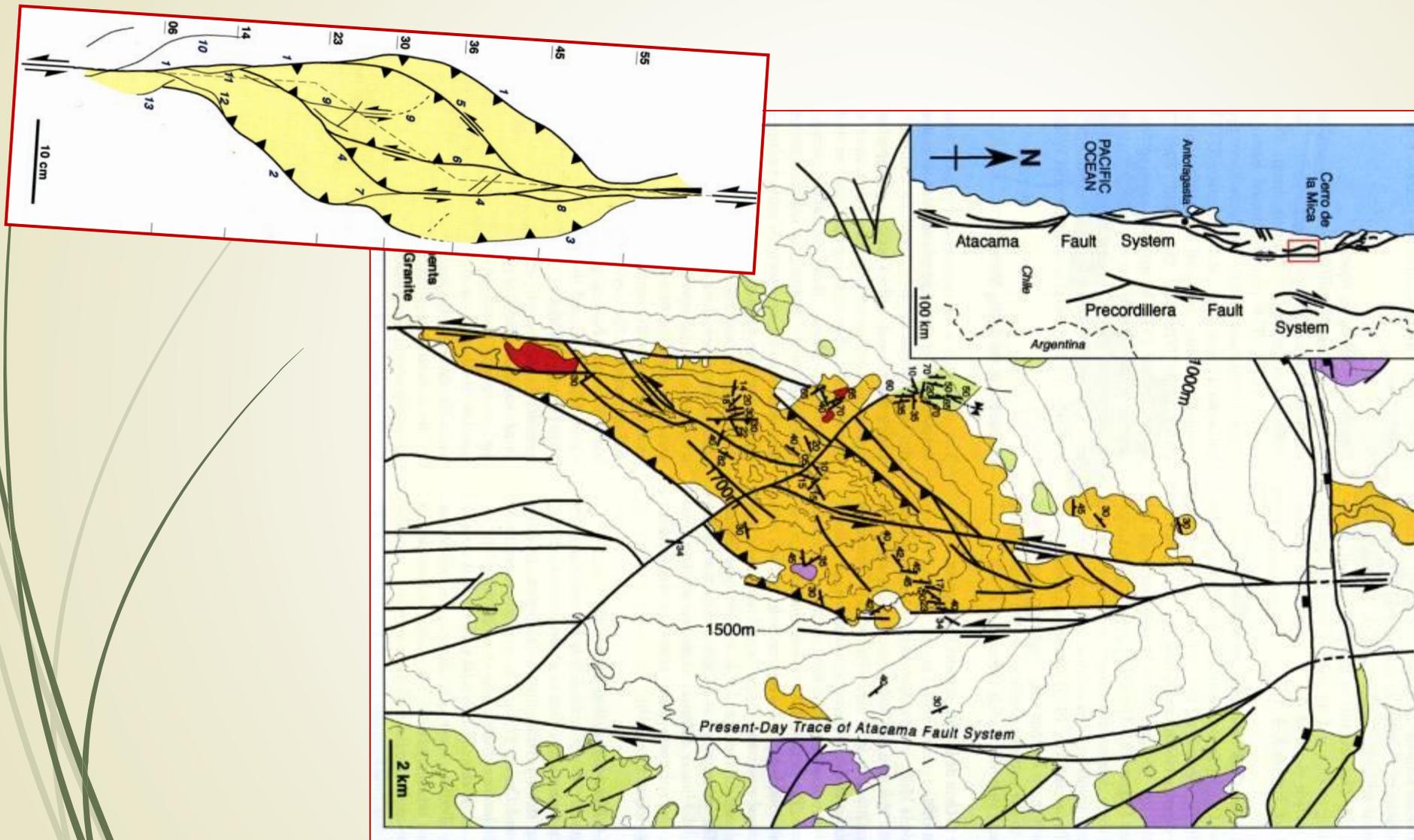
Модели со ступенчатой в плане конфигурацией подложки

Транспрессия



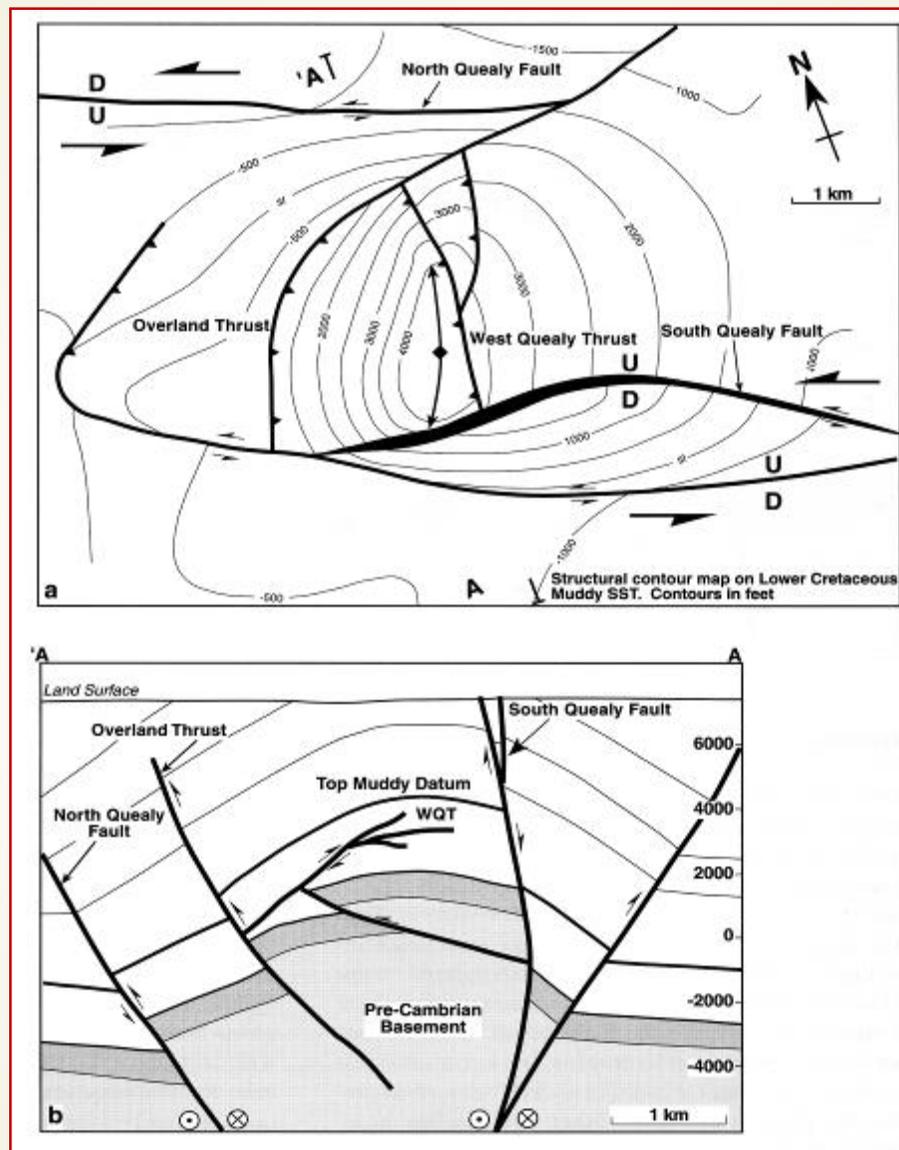
Pop-up structure,
Невада

(McClay & Bonora, 2001)



Pop-up structure, Чили

(McClay & Bonora, 2001)



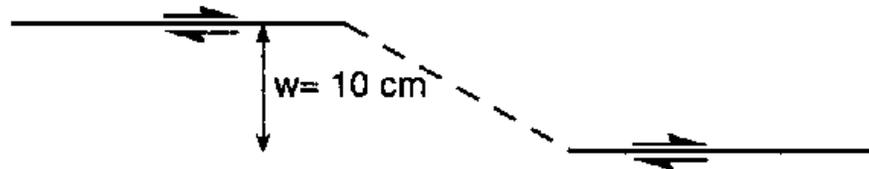
(McClay & Bonora, 2001)

Pop-up structure, Wyoming

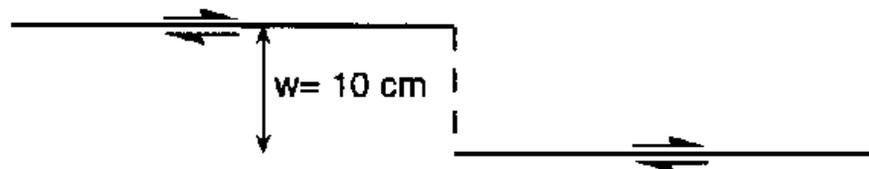
Модели со ступенчатой в плане конфигурацией подложки

Stepover geometries

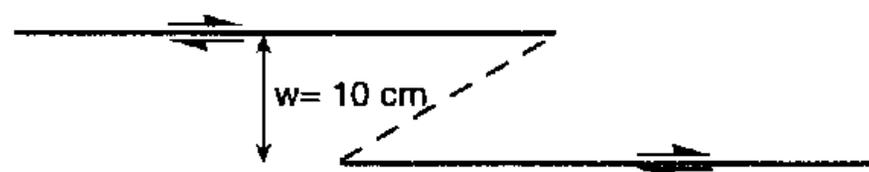
i. Underlapping - 30° restraining stepover



ii. Neutral- 90° restraining stepover



iii. Overlapping - 150° restraining stepover

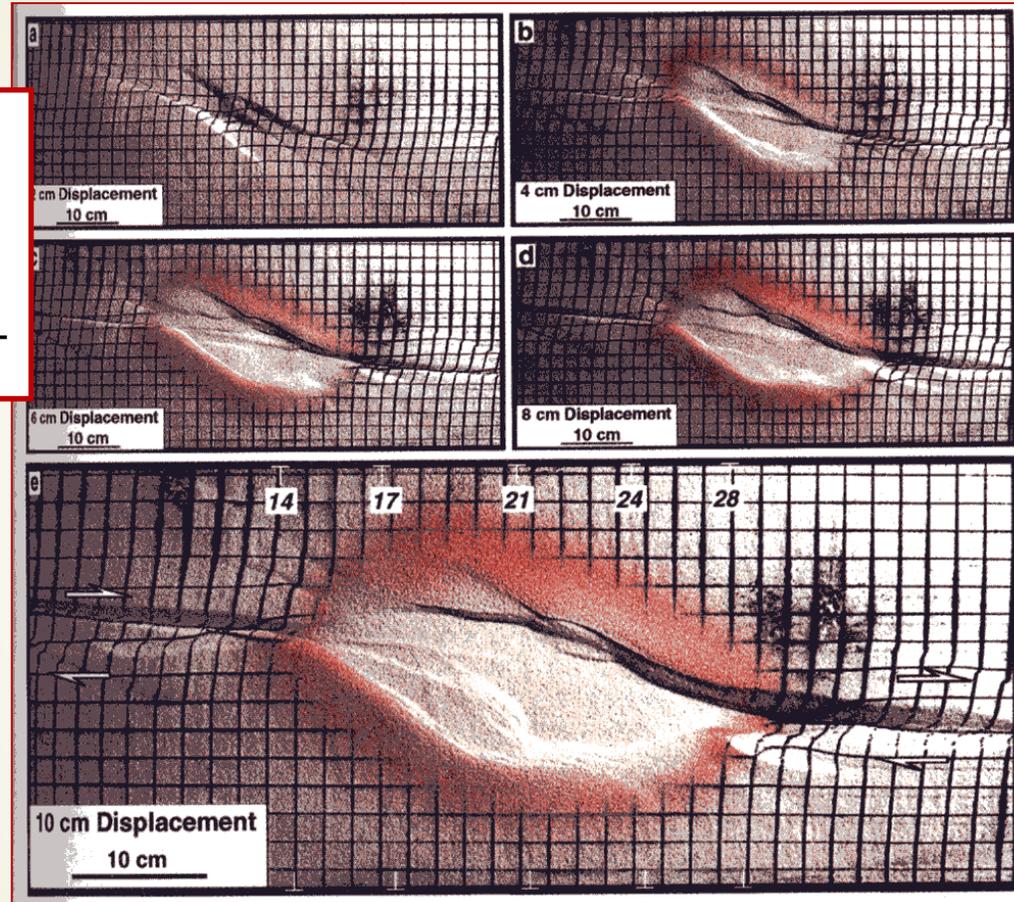
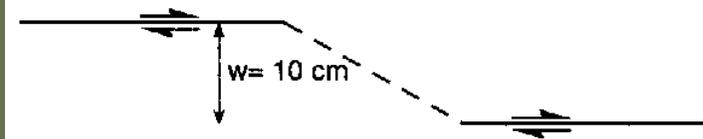


(Dooley & McClay, 1997)

Транстенсия

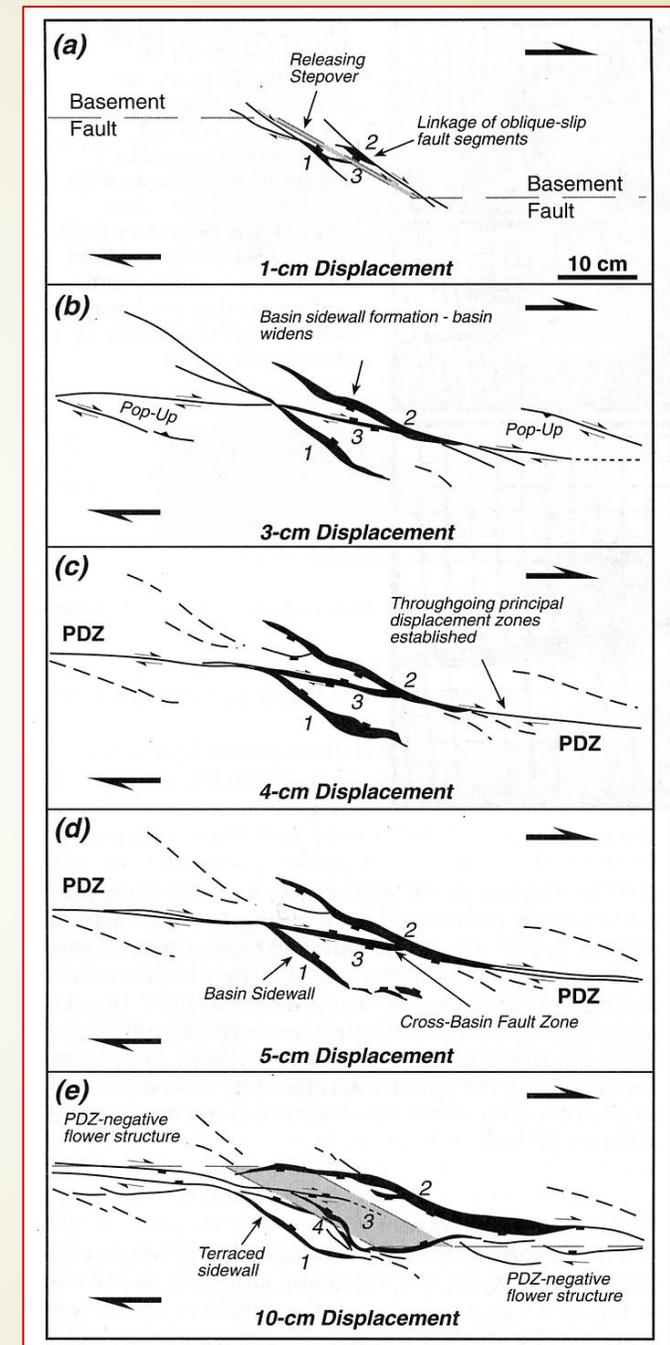
Stepover geometries

i. Underlapping - 30° restraining stepover



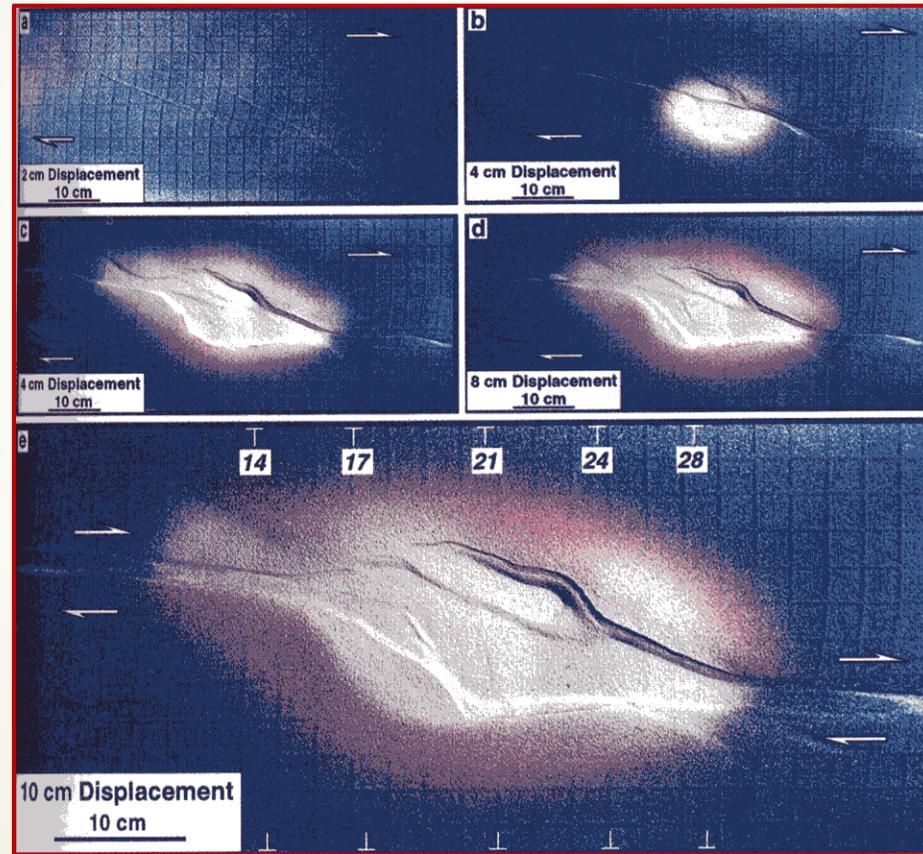
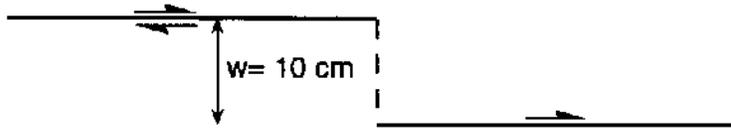
Ситуация I - 30°

(Dooley & McClay, 1997)



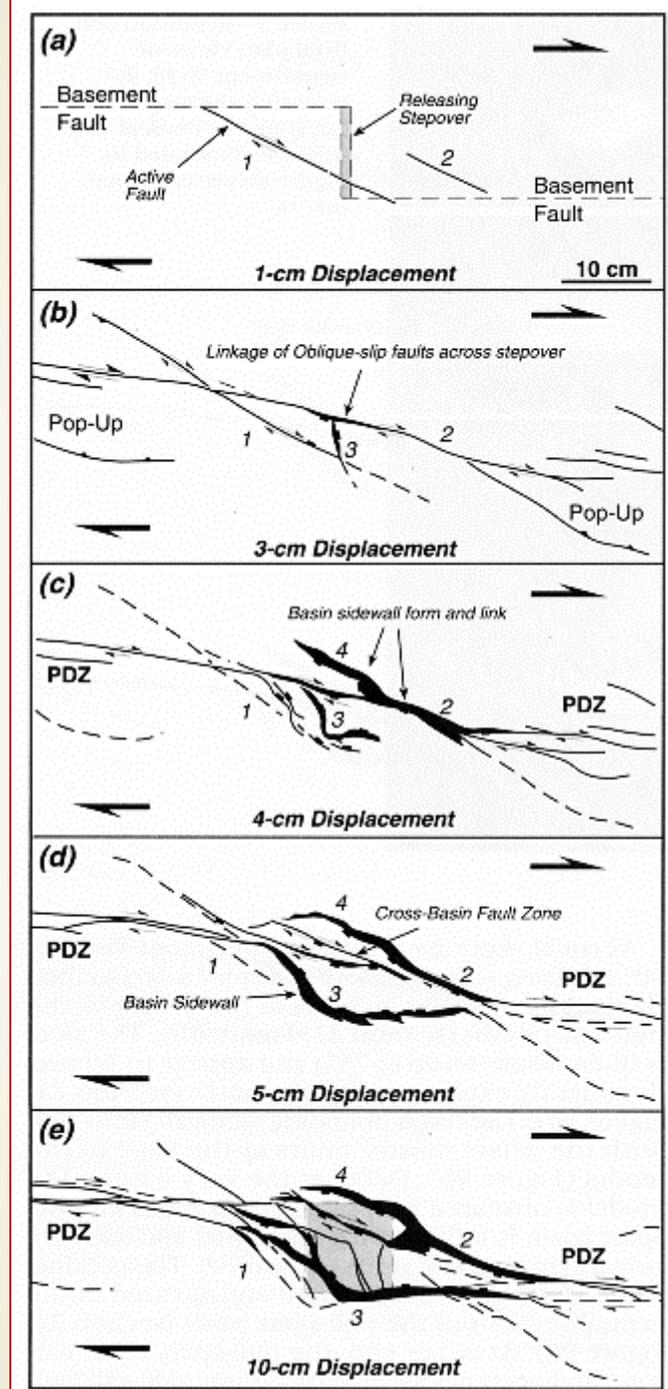
Транстенсия

II. Neutral- 90° restraining stepover



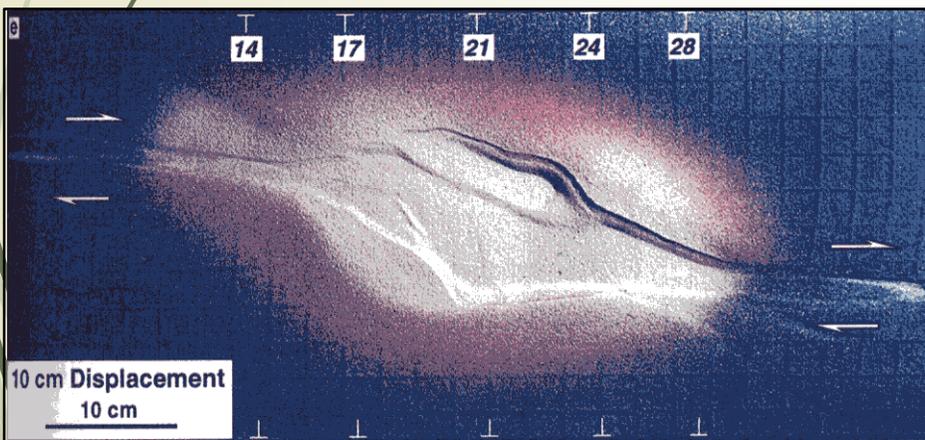
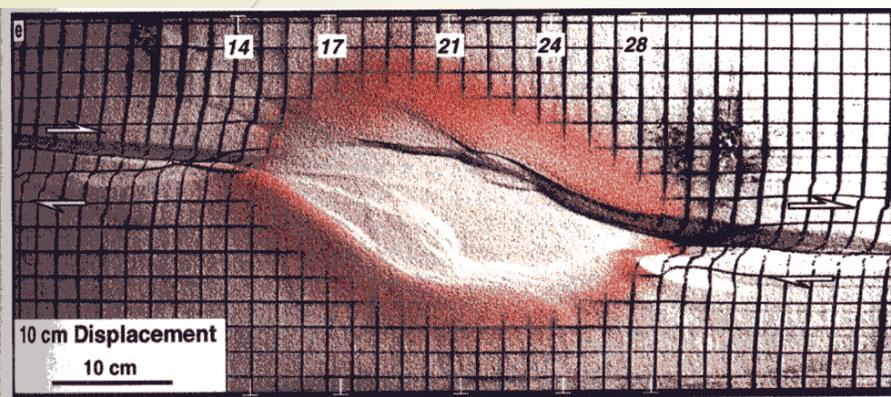
Ситуация II - 90°

(Dooley & McClay, 1997)

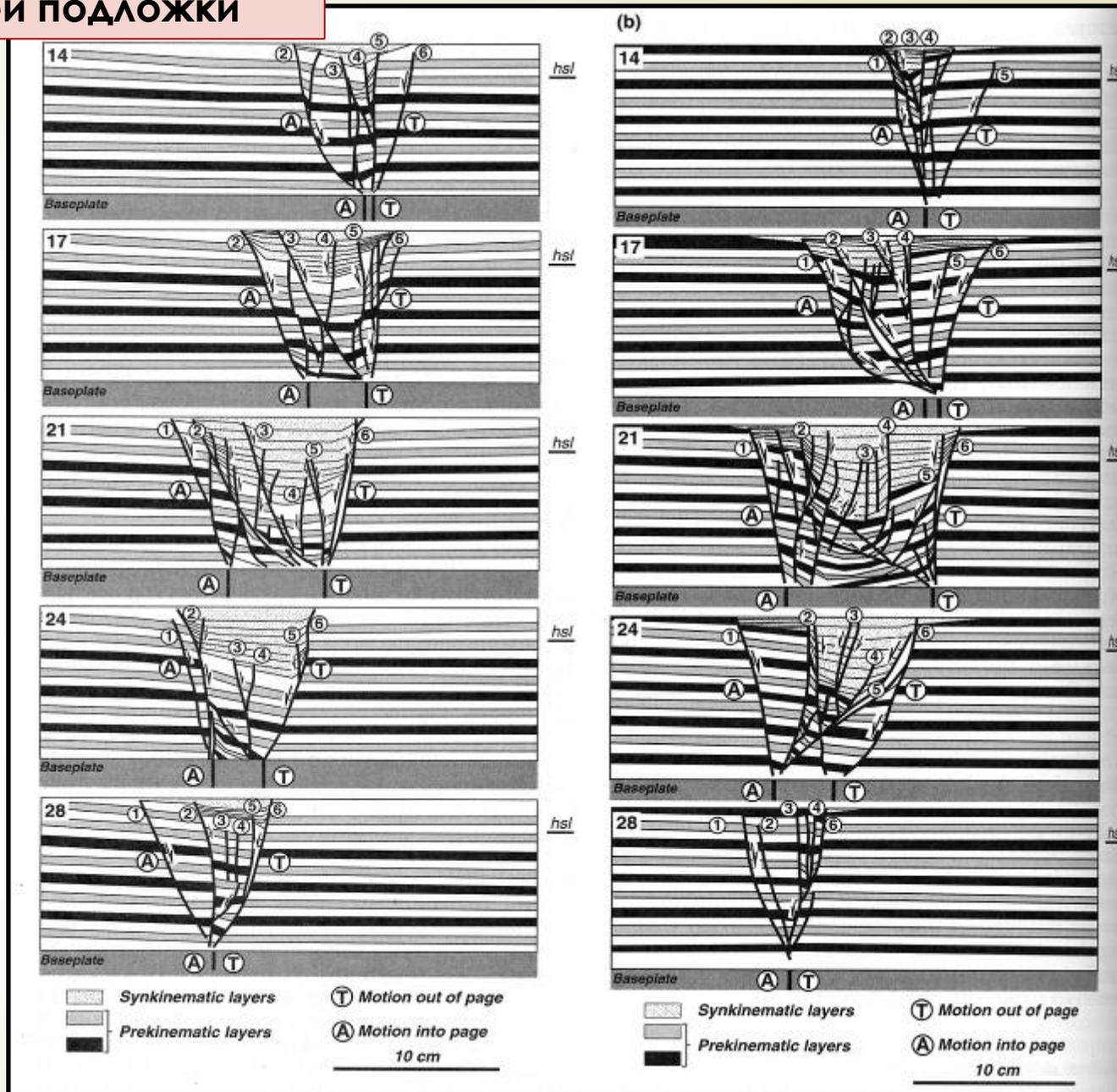


Транстенсия

Вертикальные разрезы через модель. Варианты I и II



(Dooley & McClay, 1997)



ВАРИАНТ I 30°

ВАРИАНТ II 90°

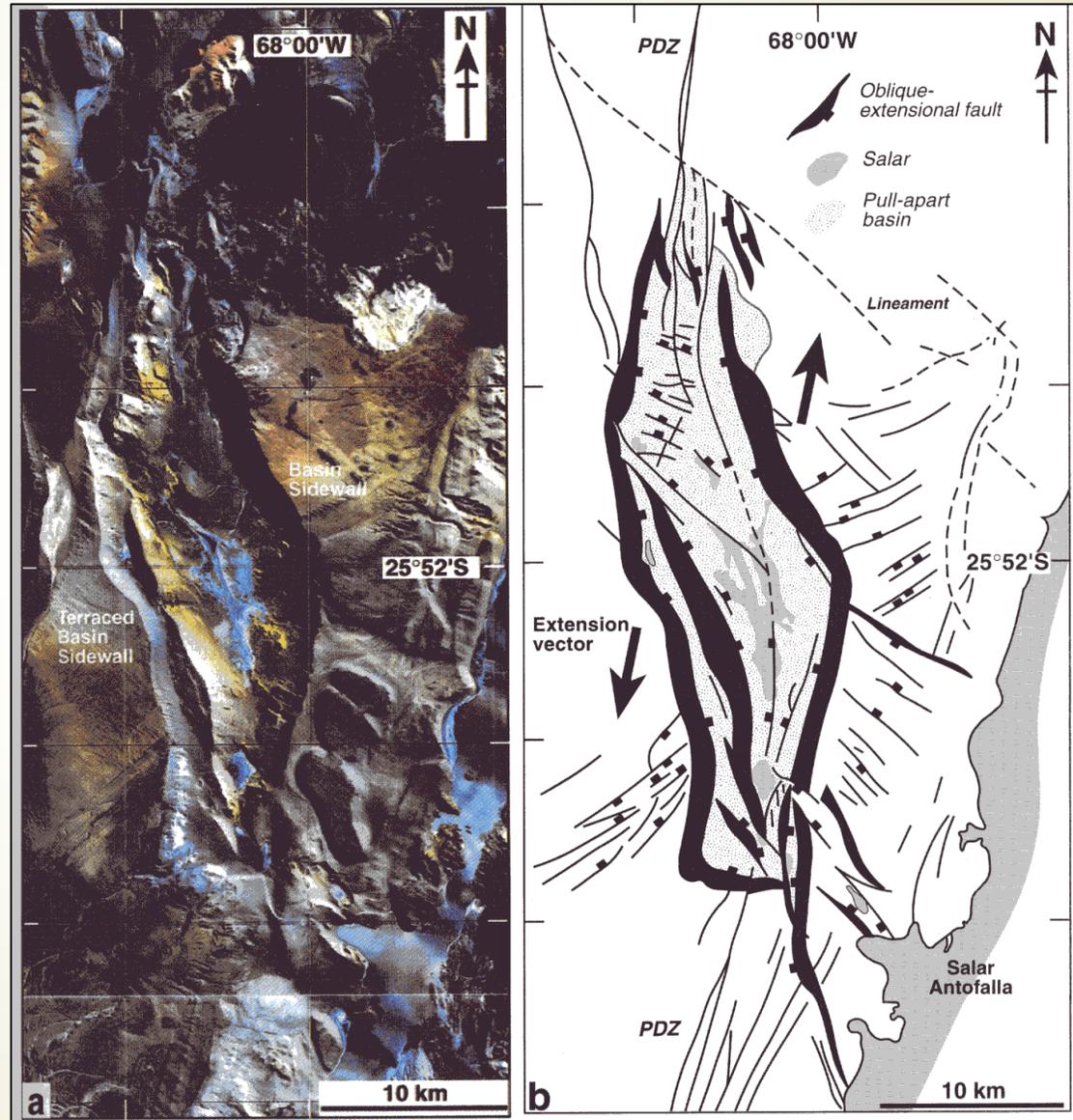
Природные примеры транстенсионных структур



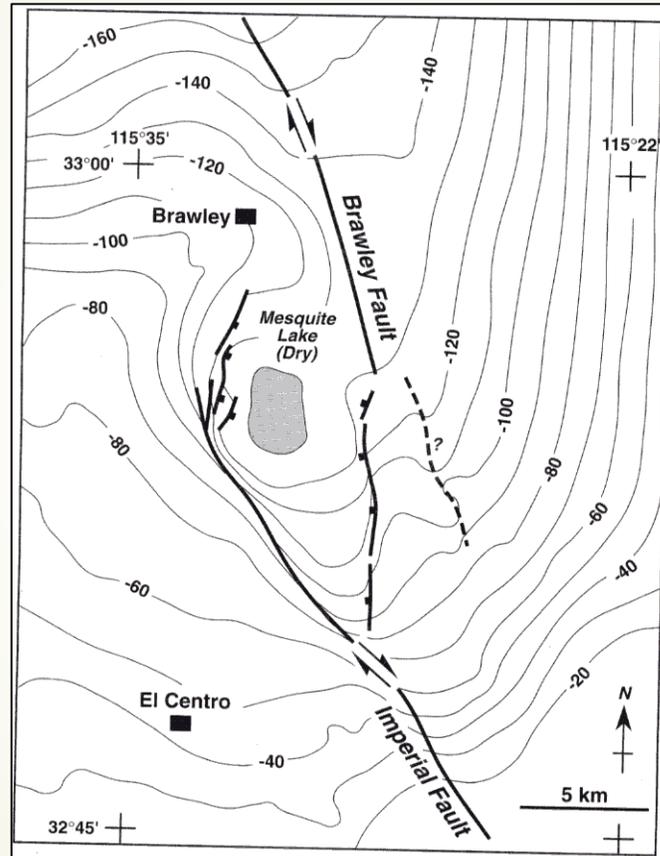
Зарисовка поверхности
модели. Вариант II d

Структура pull-apart
Аргентина, Анды

(Dooley & McClay, 1997)



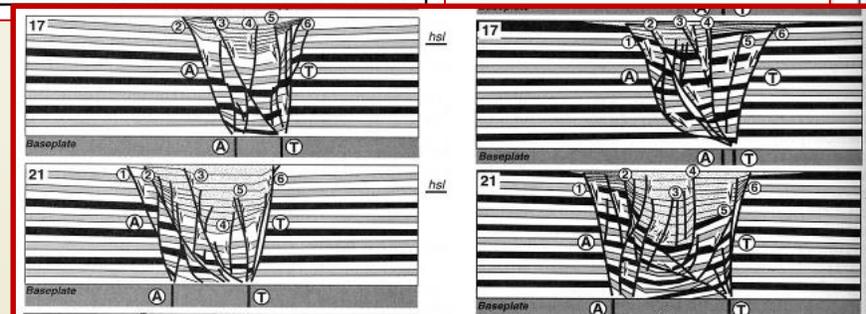
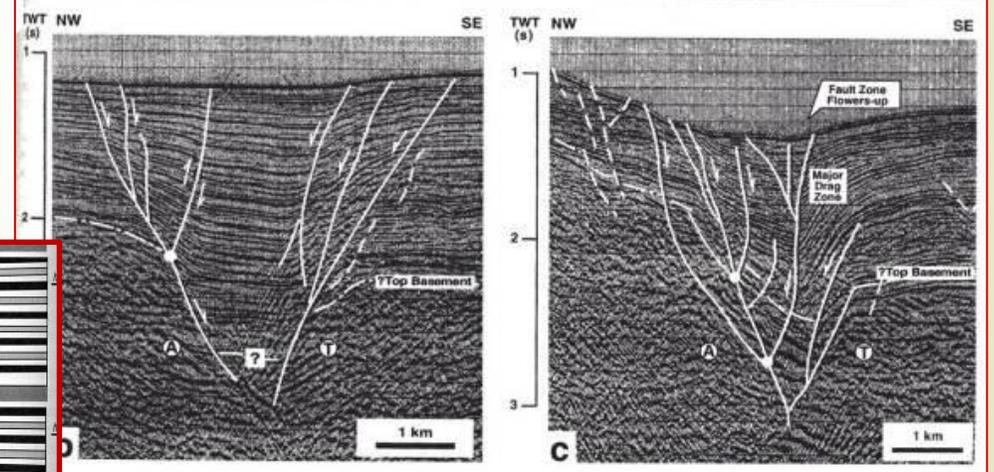
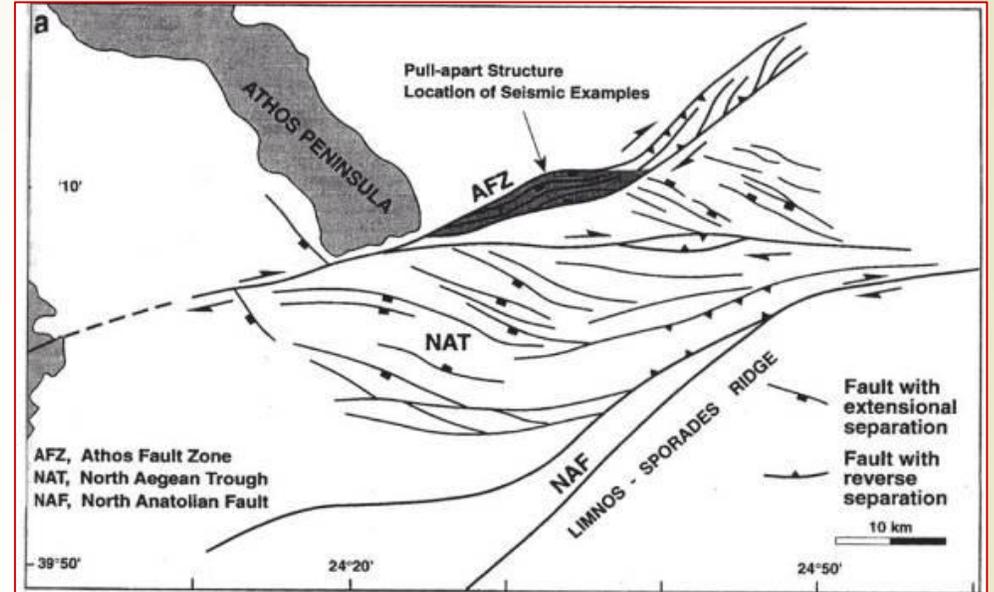
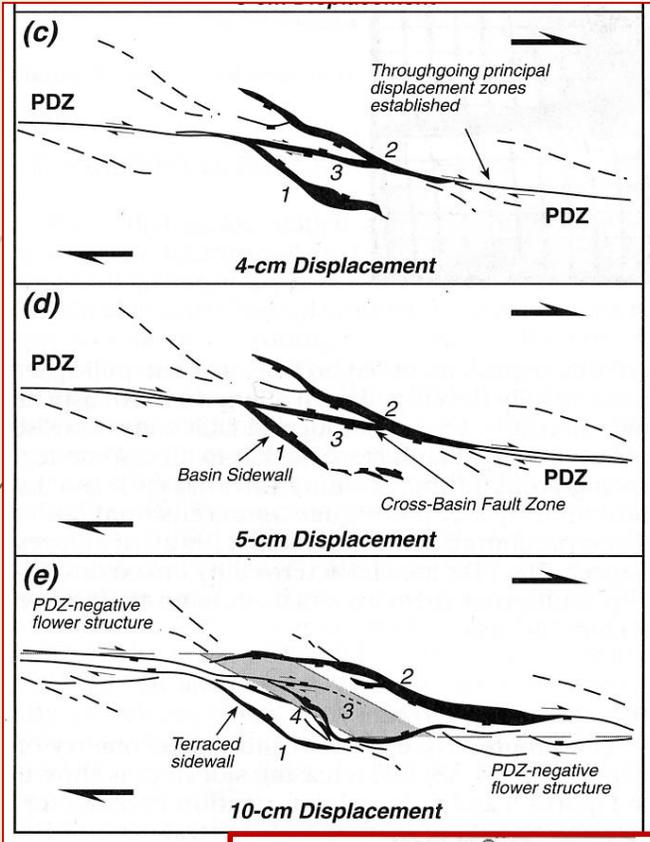
Природные примеры транстенсионных структур



Южная Калифорния

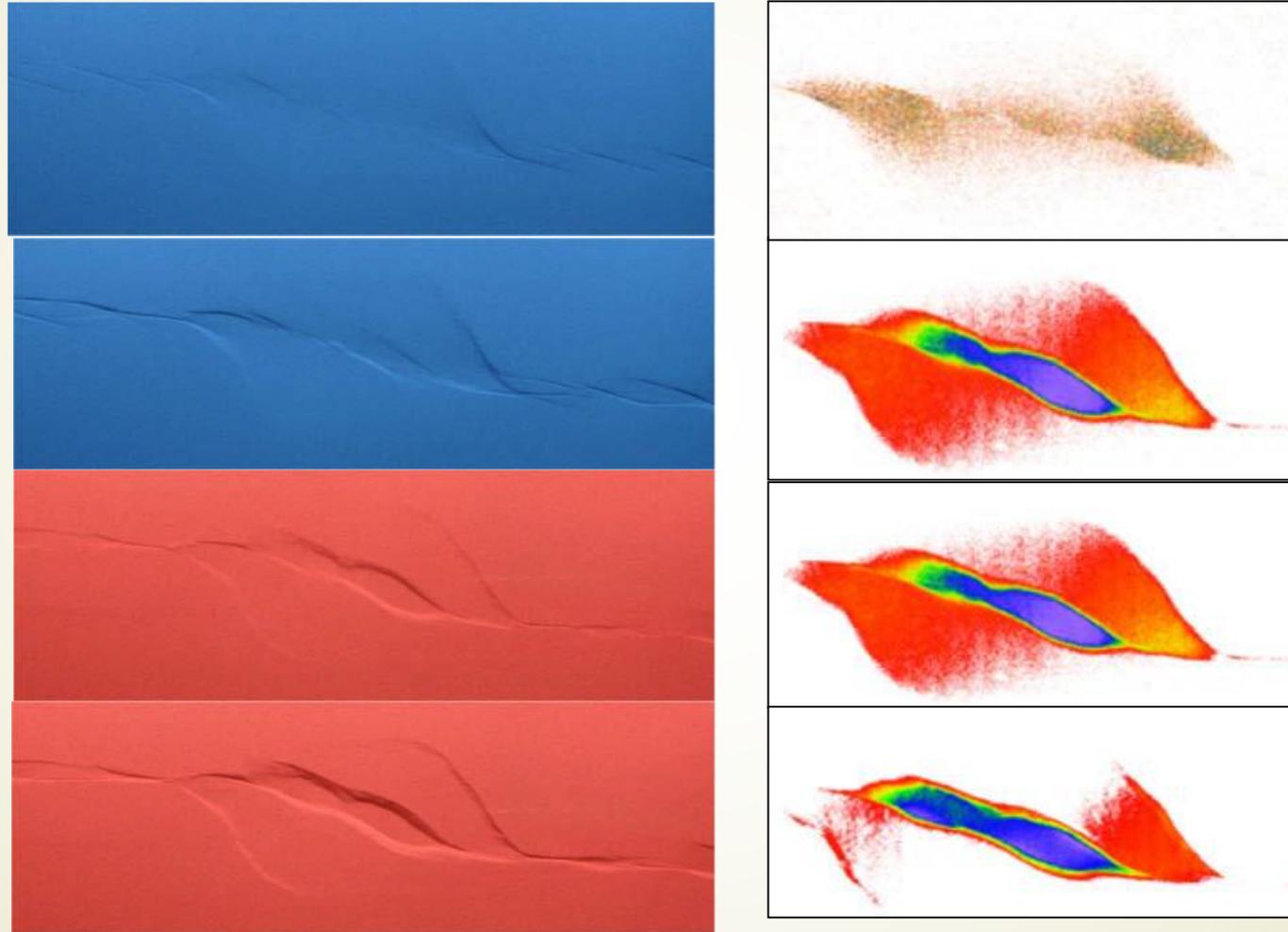
(Dooley & McClay, 1997)

Природные примеры транстенсионных структур



(Dooley & McClay, 1997)

Моделирование пул-аппарт бассейна с лазерным сканированием рельефа



4D analogue modelling of transtensional pull-apart basins
Jonathan E. Wu , Ken McClay, Paul Whitehouse , Tim Dooley, 2009



ELSEVIER

Contents lists available at SciVerse ScienceDirect

Tectonophysics

journal homepage: www.elsevier.com/locate/tecto

Review Article

Analogue modelling of intraplate strike-slip tectonics: A review and new experimental results

Tim P. Dooley ^{a,*}, Guido Schreurs ^b

^a Bureau of Economic Geology, The University of Texas at Austin, University Station, Box X, Austin, TX 78713-8924, USA

^b Institute of Geological Sciences, University of Bern, Baltzerstrasse 1 & 3, CH 3012 Bern, Switzerland

ARTICLE INFO

Article history:

Received 18 January 2012

Received in revised form 2 May 2012

Accepted 5 May 2012

ABSTRACT

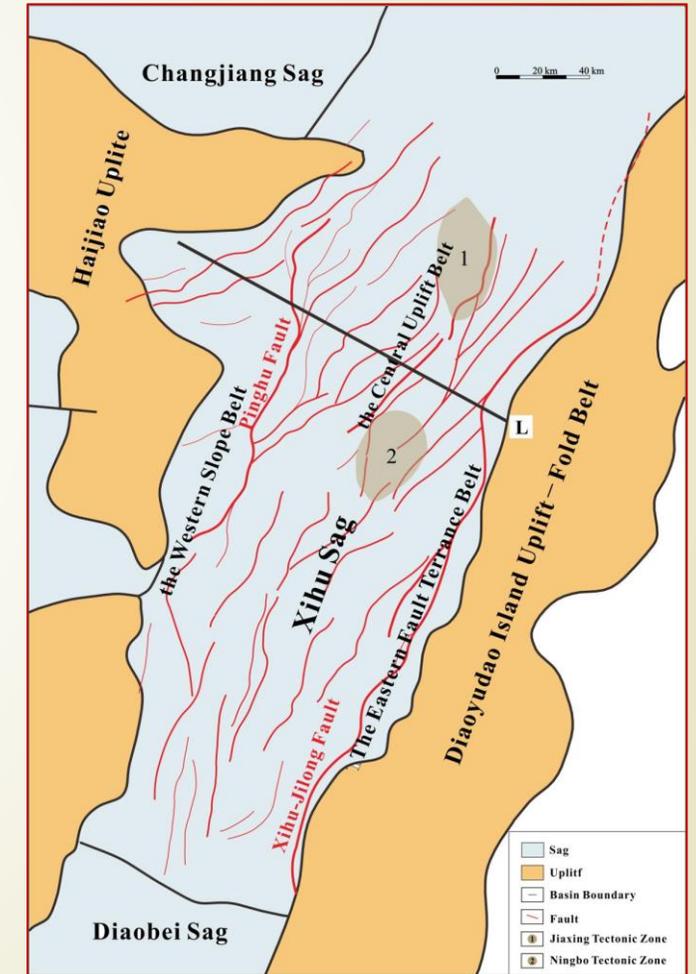
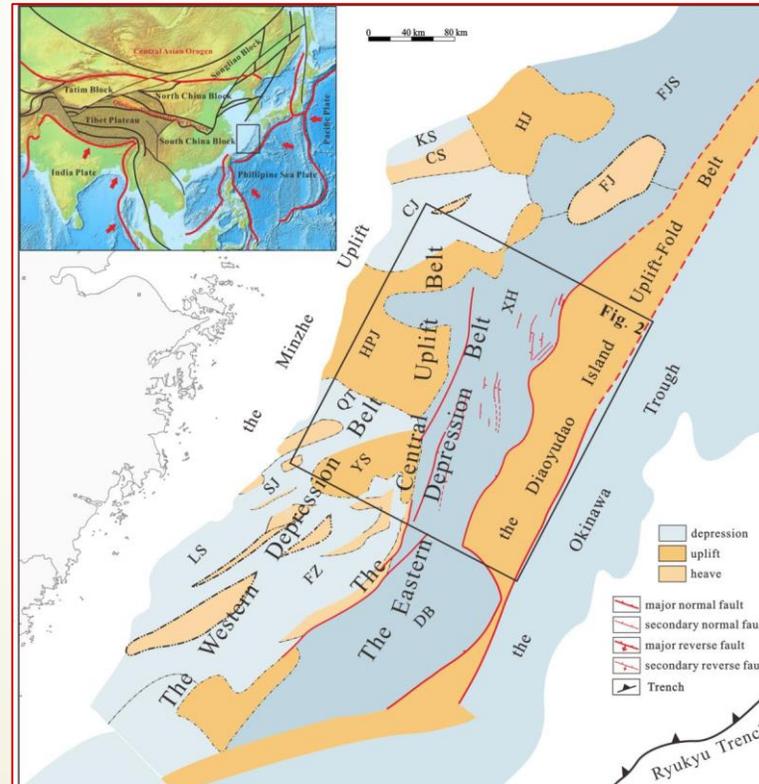
Intraplate strike-slip zones commonly display intricate 3-D geometries, with rapid changes in st along strike and with depth. Strike-slip deformation typically results in complex vertical and h tions that can be difficult to interpret coherently. Physical modelling of strike-slip fault systems

Обзор экспериментов по моделированию структурных парагенезов сдвиговых зон содержится в этой статье

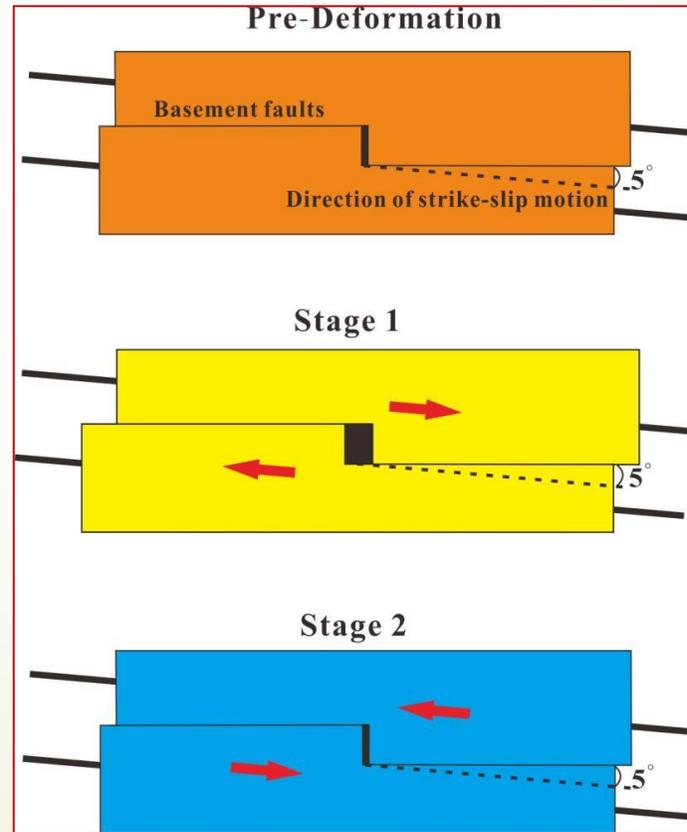
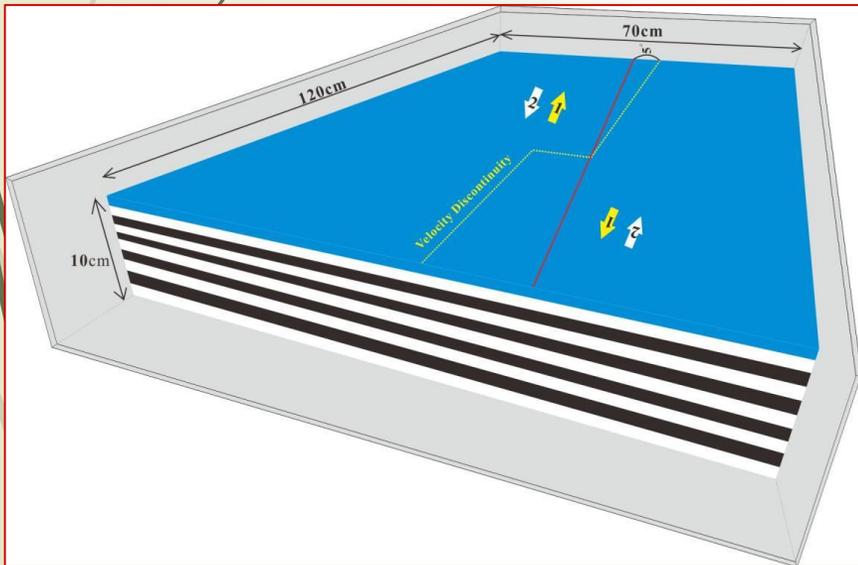
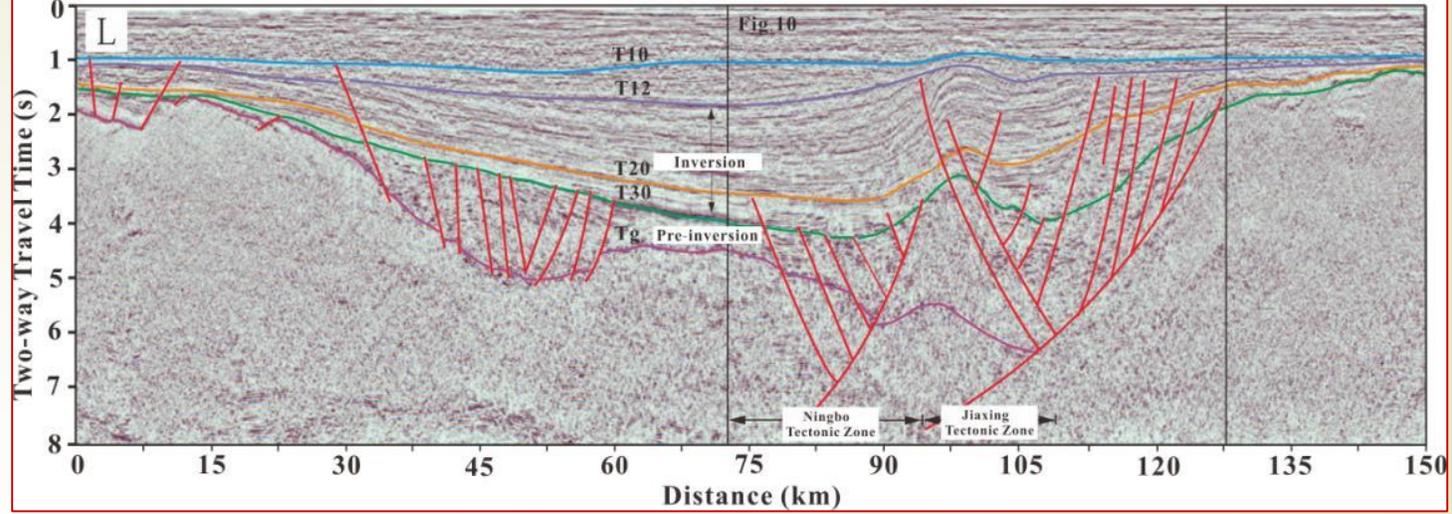
Аналоговое моделирование и механизм тектонической инверсии в шельфовом бассейне Сиху Саг, Восточно-Китайское море

Analogue modelling and mechanism of tectonic inversion of the Xihu Sag, East China Sea Shelf Basin
Qian Wang, Sanzhong Li, Lingli Guo, Yanhui Suo, Liming Dai, 2017

The East China Sea Shelf Basin lies between the Pacific Subduction and Indian-Eurasian Collision tectonic domains and records Cenozoic tectonic inversion, especially in the Xihu Sag.



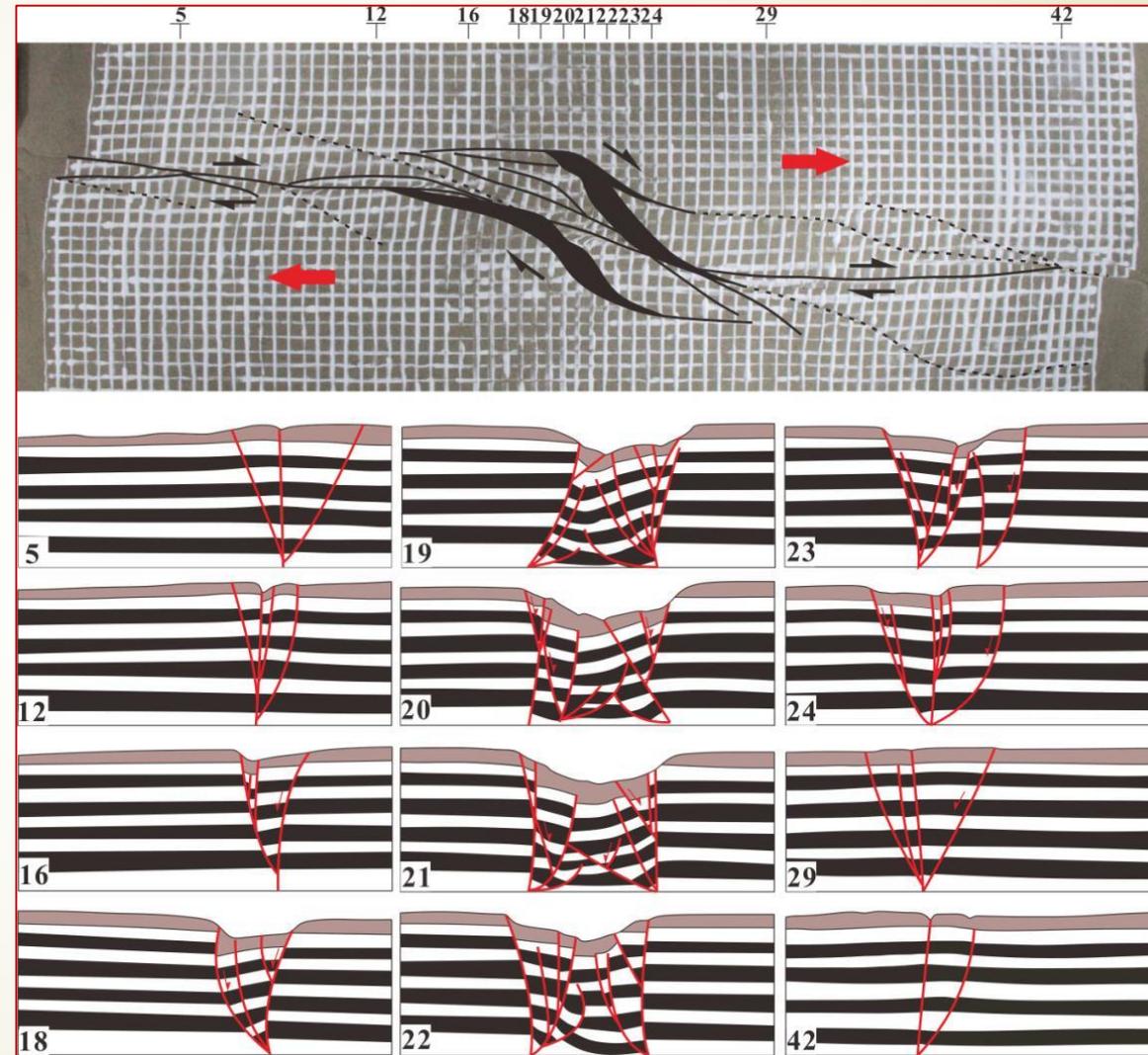
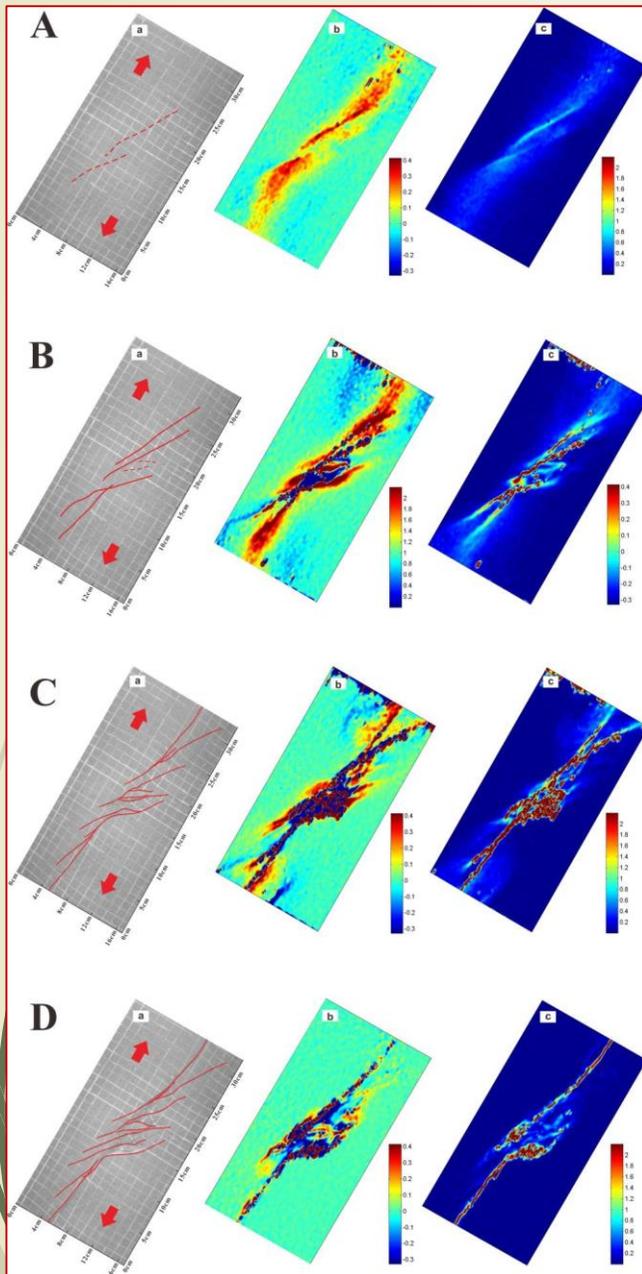
Вертикальный сейсмический разрез



Условия моделирования

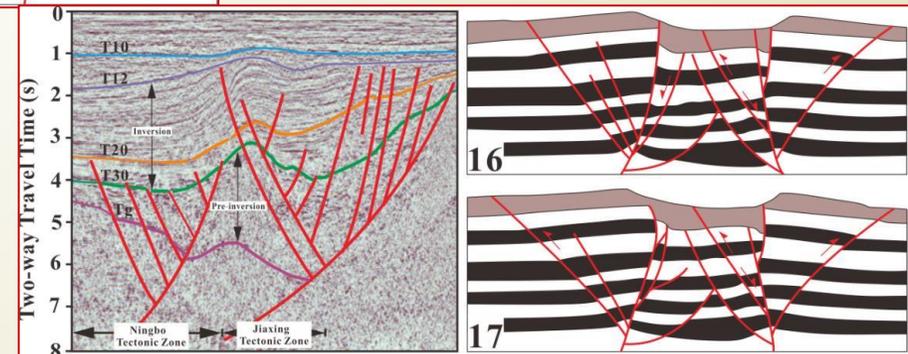
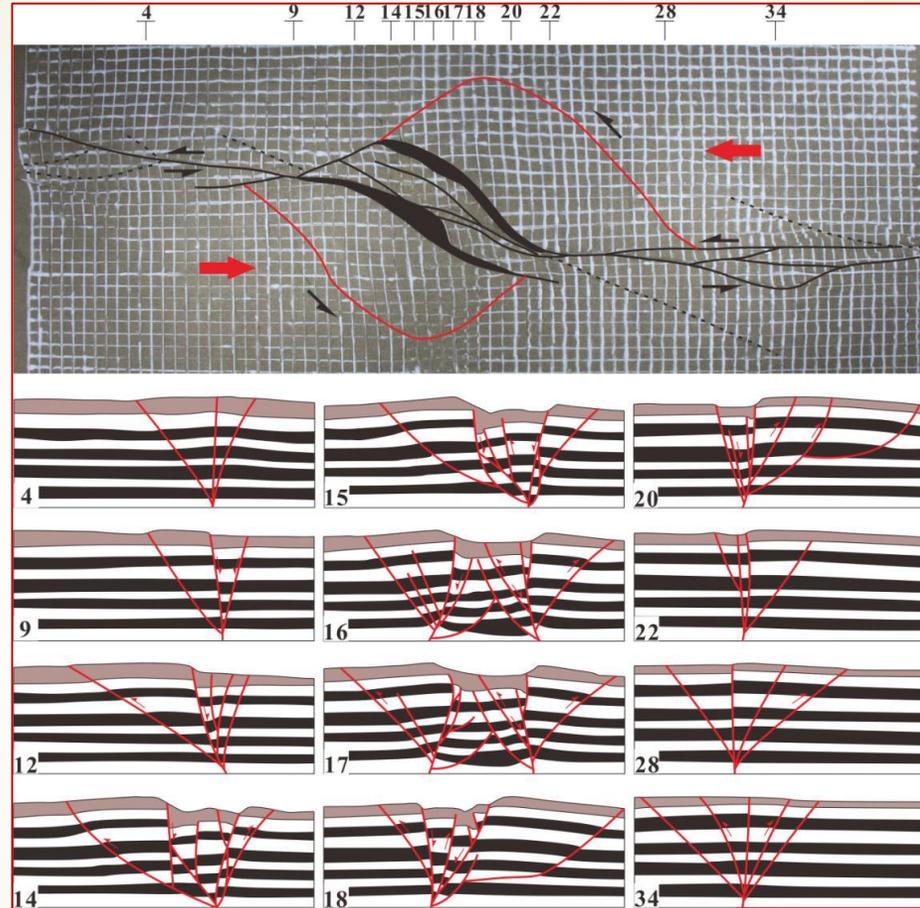
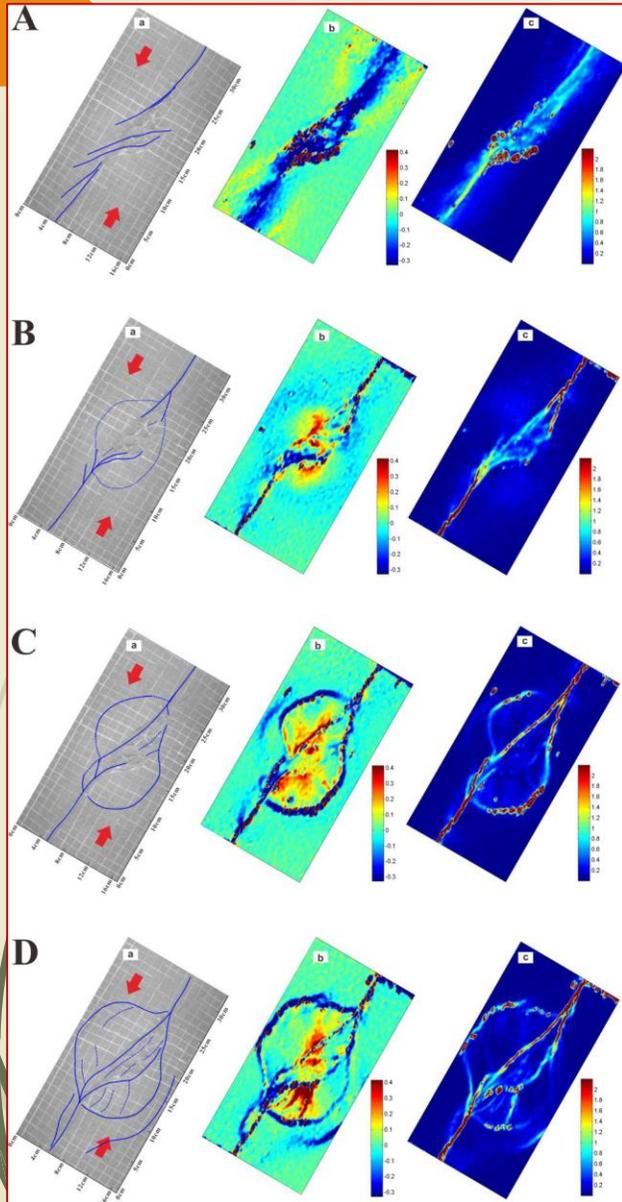
(Wang et al., 2017)

Результаты моделирования. Этап 1. Транстенсия



(Wang et al., 2017)

Результаты моделирования. Этап 11. Реверс



(Wang et al., 2017)

Роснефть
24.12.2019



Транспрессия. Эксперимент
Лаборатории тектонофизики
и геотектоники МГУ