Л10. Исследования литосферы. Структурно-тектоническое изучение территории



Лектор Кенесбаева А.

Контроль качества почвы (продолжение пред. лекции)

- В СССР был установлен лишь один норматив, определяющий допустимый уровень загрязнения почвы вредными химическими веществами – ПДК для пахотного слоя почвы.
- Принцип нормирования содержания химических соединений в почве основан на том, что поступление их в организм происходит преимущественно через контактирующие с почвой среды.
- Основные понятия, касающиеся химического загрязнения почв, определены ГОСТом «Охрана природы. Почвы. Термины и определения химического загрязнения».
- Предельно допустимая концентрация в пахотном слое почвы (ПДКп) – это концентрация вредного вещества в верхнем пахотном слое почвы, которая не должна оказывать прямого или косвенного отрицательного влияния на соприкасающиеся с почвой среды и на здоровье человека, а также на самоочищающую способность почвы.
- Нормативы ПДКп разработаны для веществ, которые могут мигрировать в атмосферный воздух или грунтовые воды, снижать урожайность или ухудшать качество сельскохозяйственной продукции. Данные по показателям ПДК почвы даны в приложении (табл. 3).

Контроль качества почвы (продолжение пред. лекции)

Таблица 3.

Предельно допустимые концентрации наиболее распространенных экотоксикантов в почве (Шелковников, 2007).

Наименование вещества	*Форма содержания*	*ПДК, мг/кг почвы с учетом фона*	*Класс опасности*
Медь	Подвижные формы, извлекаемые из почвы ацетатно-аммонийным буфером с pH 4,8	3	2
Хром	Подвижные формы, извлекаемые из почвы ацетатно-аммонийным буфером с pH 4,8	6	2
Марганец	Валовая	1500	3

Контроль качества почвы (продолжение пред. лекции)

Продолжение табл. 3

Никель	Подвижные формы, извлекаемые из почвы ацетатно-аммонийным буфером с pH 4,8	4	2
Цинк	Подвижные формы, извлекаемые из почвы ацетатно-аммонийным буфером с pH 4,8	23	1
Марганец	Подвижные формы, извлекаемые из почвы ацетатно-аммонийным буфером с pH 4,8	140	3
Кобальт	Подвижные формы, извлекаемые из почвы аммонийно-натриевым буфером с pH 3,5	5	2
Фтор	Водорастворимый	10	1
Сурьма	Валовая	4,5	2
Ванадий	Валовая	150	3
Марганец + ванадий	Валовая	1000+100	3
Свинец	Валовая	32	1
Мышьяк	Валовая	2	1
Ртуть	Валовая	2,1	1

Контроль качества почвы

Оценка уровня химического загрязнения почв населенных пунктов проводится по показателям, разработанным при сопряженных геохимических и гигиенических исследованиях окружающей среды городов. Такими показателями являются коэффициент концентрации химического элемента K_c и суммарный показатель загрязнения Z_c.

Коэффициент концентрации определяется как отношение реального содержания элемента в почве C к фоновому $C_ф$:

$$K_c = \frac{C}{C_ф}.$$

Поскольку часто почвы загрязнены сразу несколькими элементами, то для них рассчитывают суммарный показатель загрязнения, отражающий эффект воздействия группы элементов:

$$Z_c = \sum_{i=1}^{n} K_{ci} - (n-1),$$

где K_{ci} – коэффициент концентрации i-ого элемента в пробе; n – число учитываемых элементов.

Контроль качества почвы

- ✓ Суммарный показатель загрязнения может быть определен как для всех элементов в одной пробе, так и для участка территории по геохимической выборке.

- ✓ Оценка опасности загрязнения почв комплексом элементов по показателю Zc проводится по оценочной шкале, градации которой разработаны на основе изучения состояния здоровья населения, проживающего на территориях с различным уровнем загрязнения почв.

- ✓ Загрязненность почвы органическими веществами, в частности отходами производств химических продуктов из углеводородов нефти и газа, оценивают по комплексному показателю «санитарное число», представляющему собой отношение количеств почвенного белкового и органического азота. Т.е. данный показатель указывает органическое загрязнение среды.

Контроль качества почвы

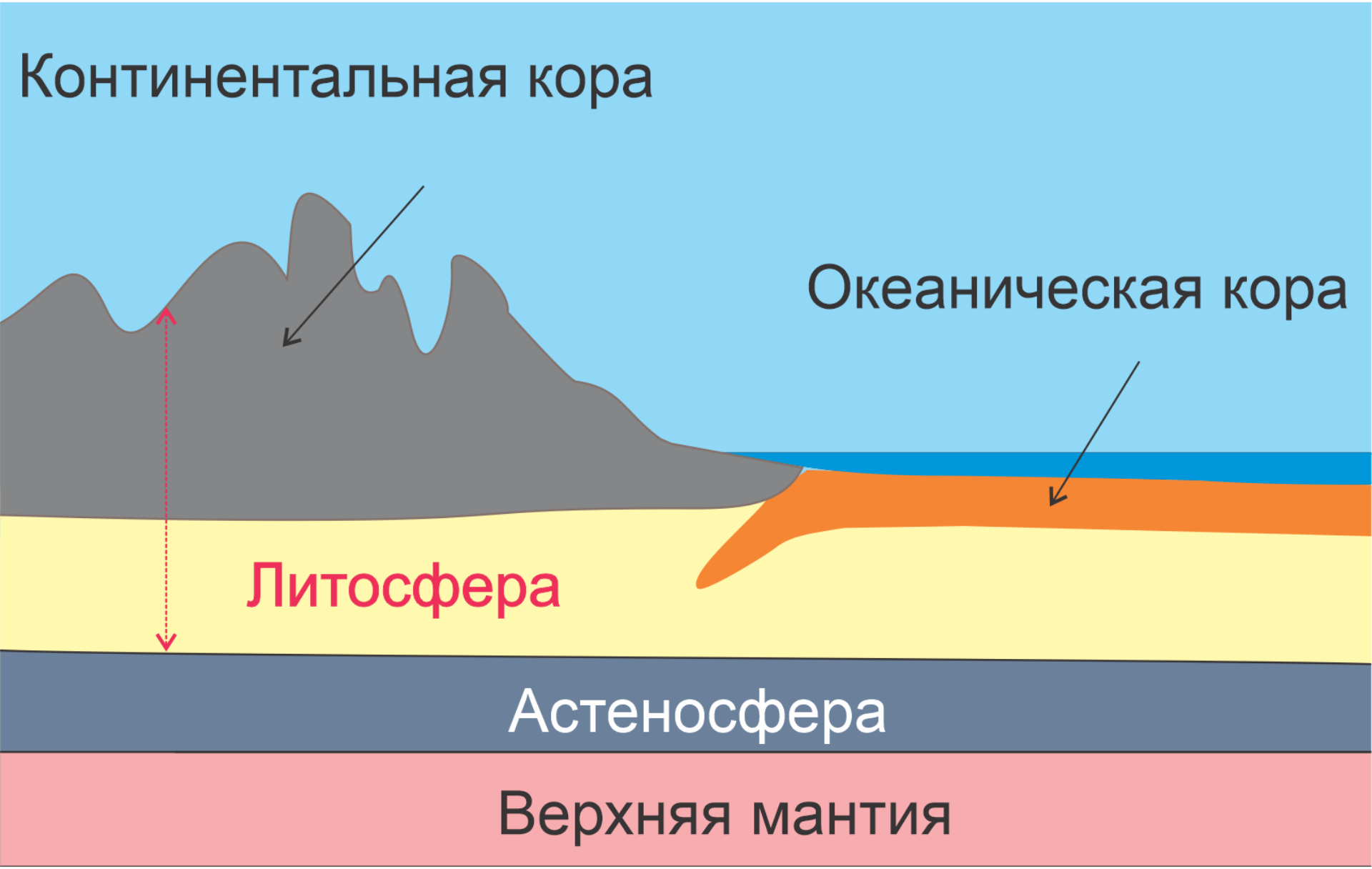
Таблица 2.1

Характеристика почвы по санитарному числу [54]

Чистая	0,98-1,00
Слабо загрязненная	0,85-0,98
Загрязненная	0,70-0,80
Сильно загрязненная	Менее 0,70

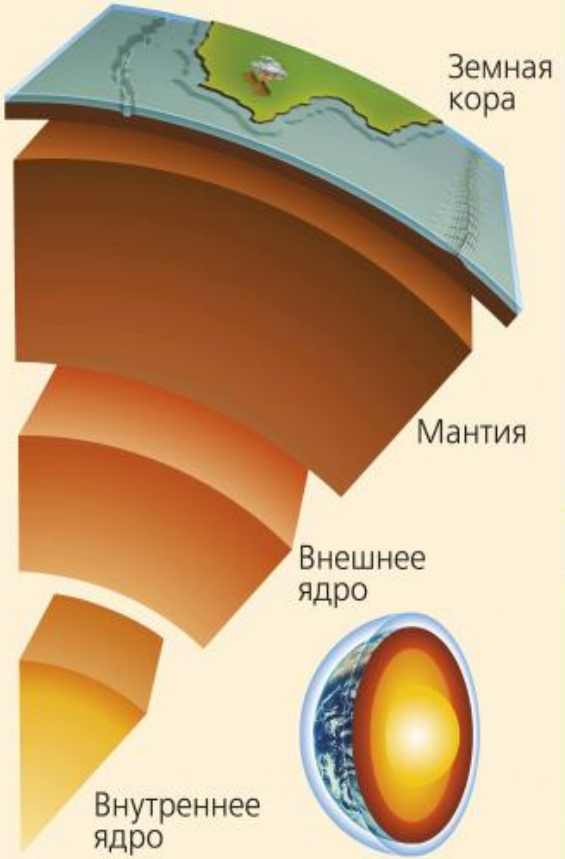
Мониторинг почвы тесно сопряжён с биологическим мониторингом, в частности с фитоаккумуляционными нормативами. Выделяют такие интегральные показатели как *фитотоксичность* (свойство почвы подавлять рост и развитие высших растений) и *генотоксичность* (способность влиять на структурно-функциональное состояние почвенной биоты).

Исследования литосферы

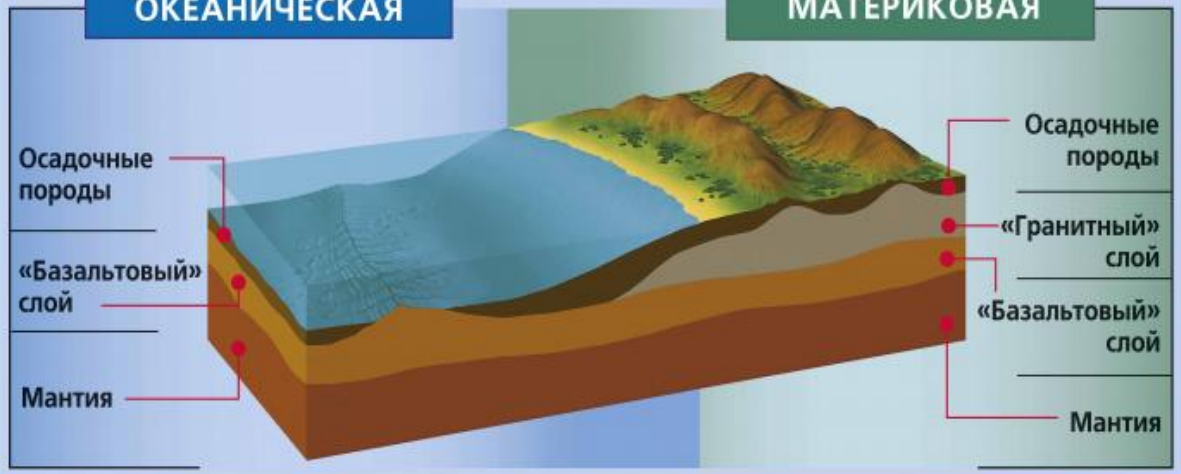


СТРОЕНИЕ ЗЕМЛИ И ЗЕМНОЙ КОРЫ

СТРОЕНИЕ ЗЕМЛИ



ЗЕМНАЯ КОРА



СТРОЕНИЕ ПЛАТФОРМЫ



СТРОЕНИЕ СКЛАДЧАТОЙ ОБЛАСТИ



ПЛАТФОРМА – обширный участок материковой земной коры, малоподвижный, с равнинным рельефом и имеющий двухъярусное строение: складчатый фундамент и осадочный чехол.

ПРИМЕРЫ ПЛАТФОРМ:
Восточно-Европейская, Сибирская.

ЩИТ – участок платформы, где складчатый фундамент выходит на поверхность.

ПРИМЕРЫ ЩИТОВ:
Балтийский щит **Восточно-Европейской платформы,** ***Алданский щит*** **Сибирской платформы.**

ПЛИТА – участок платформы, где складчатый фундамент покрыт толщей осадочных пород (осадочным чехлом).

ПРИМЕРЫ ПЛИТ:
Русская плита **Восточно-Европейской платформы.**

СКЛАДЧАТЫЕ ОБЛАСТИ – наиболее подвижные участки земной коры со сложным геологическим строением и горным рельефом.

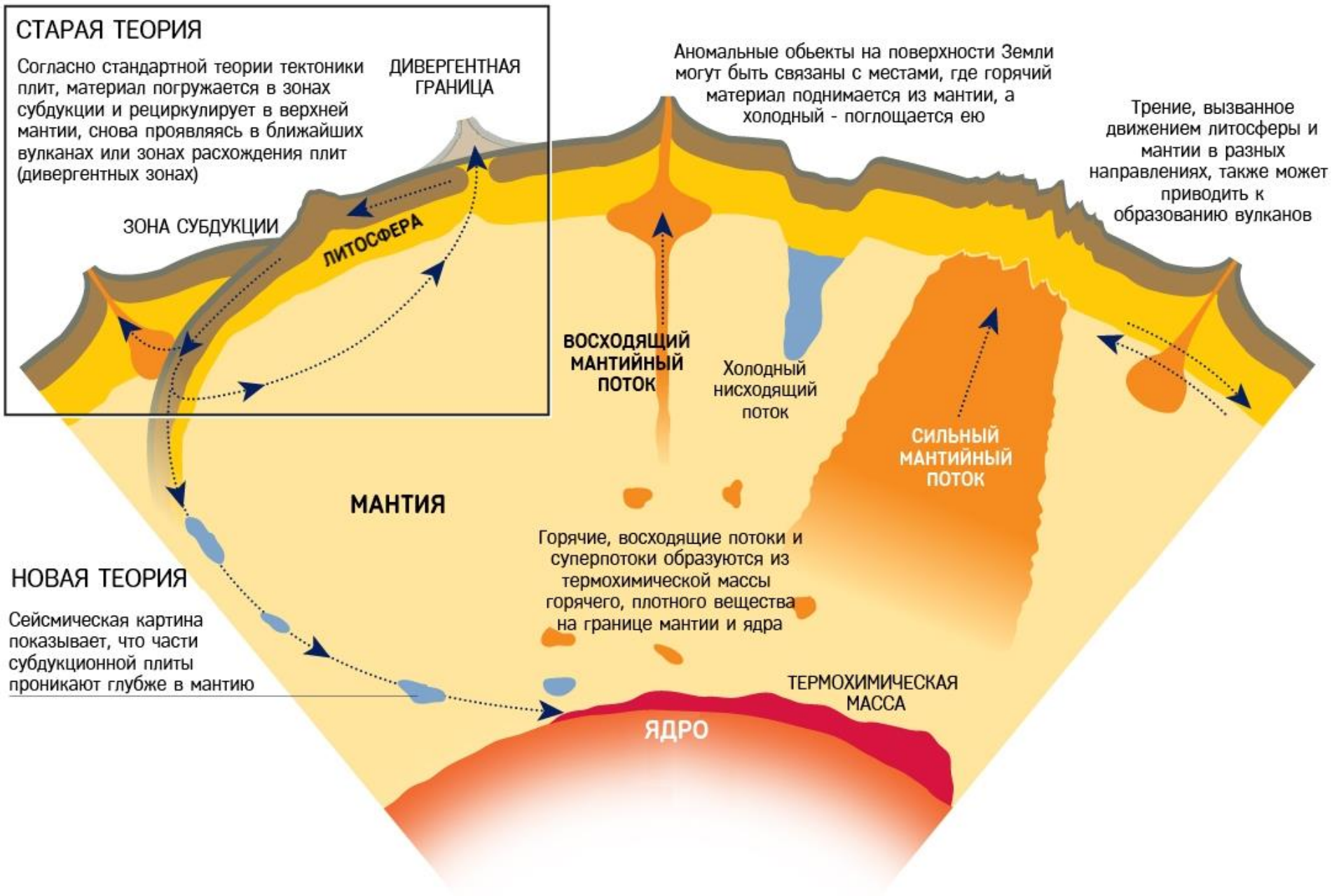
ПРИМЕРЫ СКЛАДЧАТЫХ ОБЛАСТЕЙ:
Алтай, Саяны, Кавказ.

Российский учебник | rosuchebnik.ru

Глубинные исследования

©NewScientist

Сейсмические данные показывают, что глубинные процессы Земли существенно проявляются в рельефе



Исследования литосферы

Исследования литосферы — одна из областей, где космические снимки находят наиболее активное применение благодаря возможности выявления новых черт геологического строения, незаметных на аэрофотоснимках. Свойства обзорности снимков и генерализованности изображения заставили пересмотреть старые взгляды на геологическое строение многих регионов и изменить систему исследований по принципу от общего к частному.

В нашей стране широко внедряются космические методы геологических исследований. Основные направления применения космической информации в геологических целях: геологическое картографирование, создание новых типов «космофотогеологических» карт; исследование стратиграфии и литолого-петрографического состава пород; структурно-тектоническое изучение территории, для которого космические снимки дали принципиально новую информацию, повысив, в частности, глубинность исследований; использование космической информации для поисков месторождений полезных ископаемых; изучение геотермальных зон и вулканизма.

Исследования литосферы продолжим

Изучение стратиграфии и литолого-петрографического состава пород. На космических снимках высокого разрешения в видимом диапазоне породы различного литолого-петрографического состава и возраста в открытых районах дешифрируются по цвету, фототону или рисунку изображения. Осадочные породы обособляются от изверженных магматических и метаморфических, консолидированные осадки — от рыхлых. Даже на очень мелкомасштабных глобальных снимках выделяются темноцветные пятна древних изверженных пород в Африке и на Аравийском полуострове. Выходы осадочных и метаморфических пород выделяются среди рыхлых четвертичных отложений характерным параллельно-полосчатым рисунком, который может отражать слоистость и дислоцированность пород. Рыхлым четвертичным отложениям обычно свойственна неопределенно-пятнистая структура изображения, а магматические породы часто отличаются наиболее ровным, бесструктурным тоном. В районах с растительным покровом прямые дешифровочные признаки теряют свое значение и возрастает роль косвенного дешифрирования.

Исследования литосферы

Структурно-тектоническое изучение территории. Одно из главных достоинств космических снимков — отображение черт строения территории, незаметных на крупномасштабных снимках, что относится к изображению крупных геологических структур. Фильтрация мелких деталей в результате генерализации изображения способствует объединению разрозненных фрагментов крупных геологических образований в единое целое. Особенно хорошо отображаются линейные разрывные нарушения, отмеченные слабыми перепадами рельефа, прямолинейными участками долин, изломами речных русел и эрозионных форм, прямолинейными контактами и сдвигами горных пород разного литологического состава. По космическим снимкам отдешифрировано очень много таких линеаментов, обычно представляющих собой зоны тектонических нарушений.

Обнаружены такие зоны огромной протяженности, например трансконтинентальная зона разломов Буждур-Бахария в Северной Африке, выявленная по глобальным фотоснимкам, продолжение которой на запад прослежено в Атлантическом океане и на восток до гор Загроса.

Структурно-тектоническое изучение территории



Структурно-тектоническое изучение территории

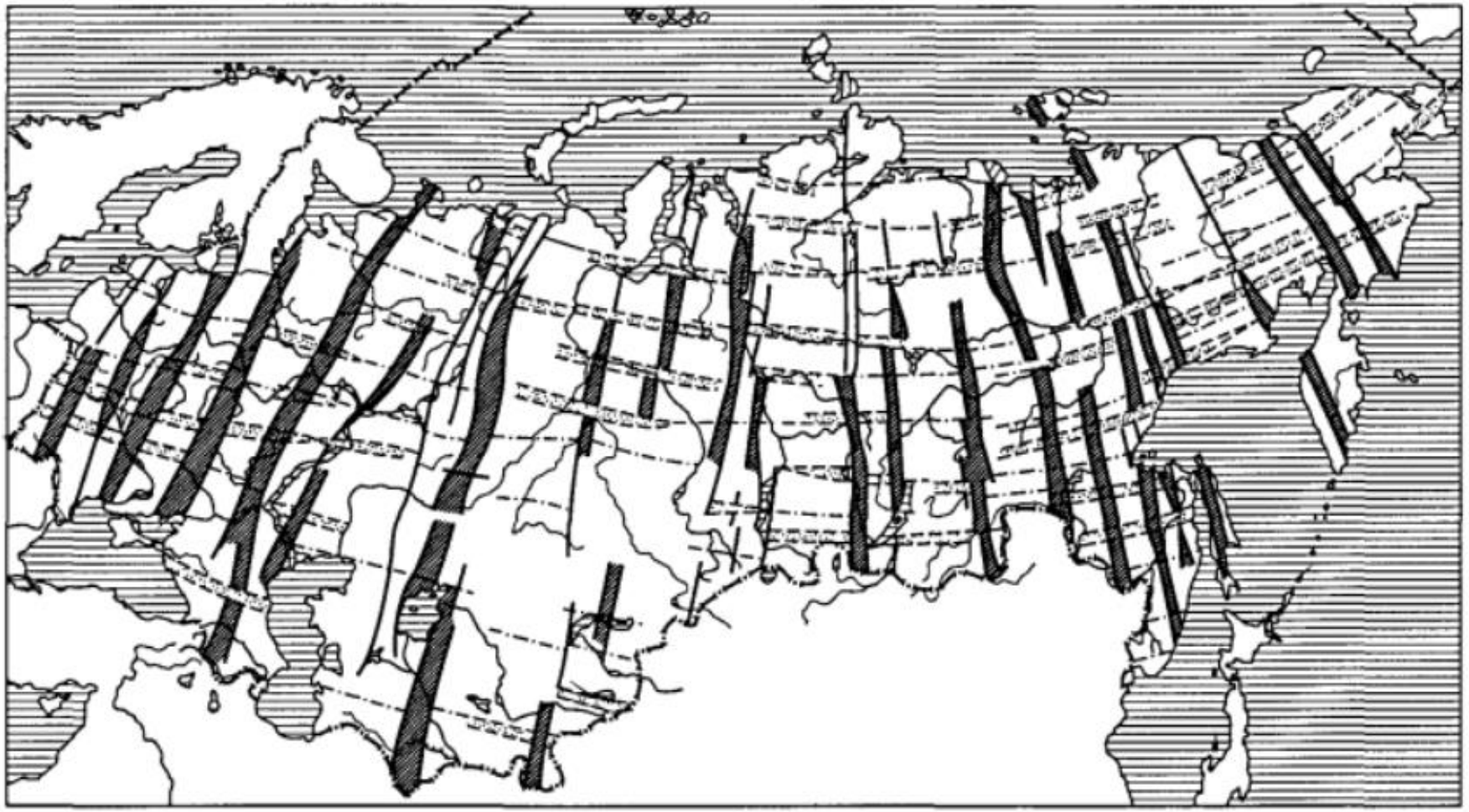
По фотокартам, смонтированным из космических снимков на обширные территории, вырисовывается глобальная сетка линеаментов. Так, в результате работы над космофотогеологической картой СССР четко выделилась ортогональная система разломов, состоящая из меридиональных и широтных структур, а также диагональная система (рис. 5.5). Оказалось, что между структурами одного направления наблюдаются определенные интервалы. Линии разломов ограничивают блоки земной коры, испытывающие разные вертикальные перемещения.

Пликативные нарушения — складчатые структуры, сложные антиклинории, кольцевые структуры — также хорошо дешифрируются по снимкам. Выявляются складки горных пород и их взаимоотношения, равно как пластовые фигуры маркирующих горизонтов в складчатых областях. Анализ космических снимков показал очень широкое развитие на Земле кольцевых структур разного ранга (рис. 5.6). Огромное количество кольцевых структур на Земле и других планетах явилось одним из геологических открытий, последовавших из анализа космических снимков.

Структурно-тектоническое изучение территории

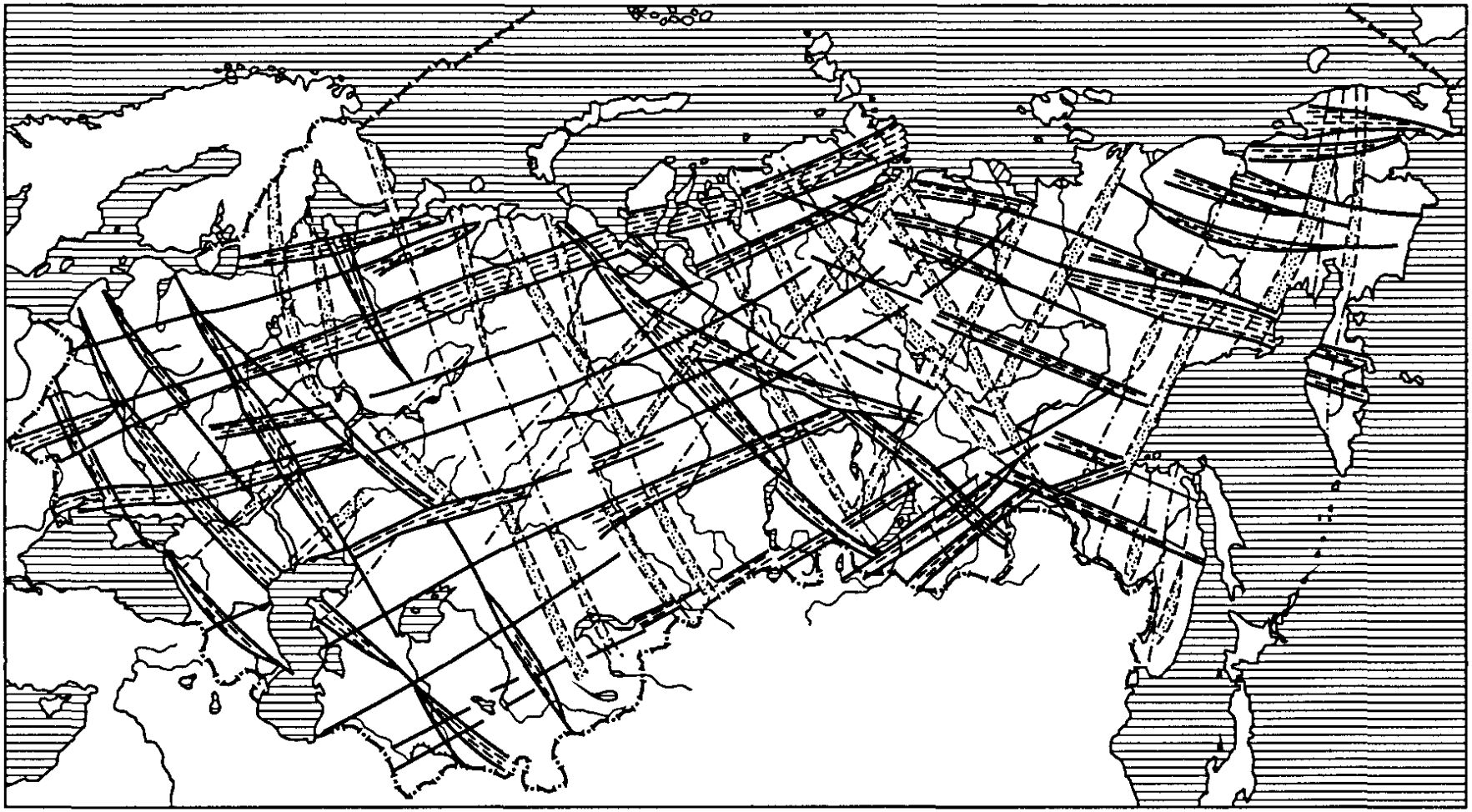


Ортогональная система разломов



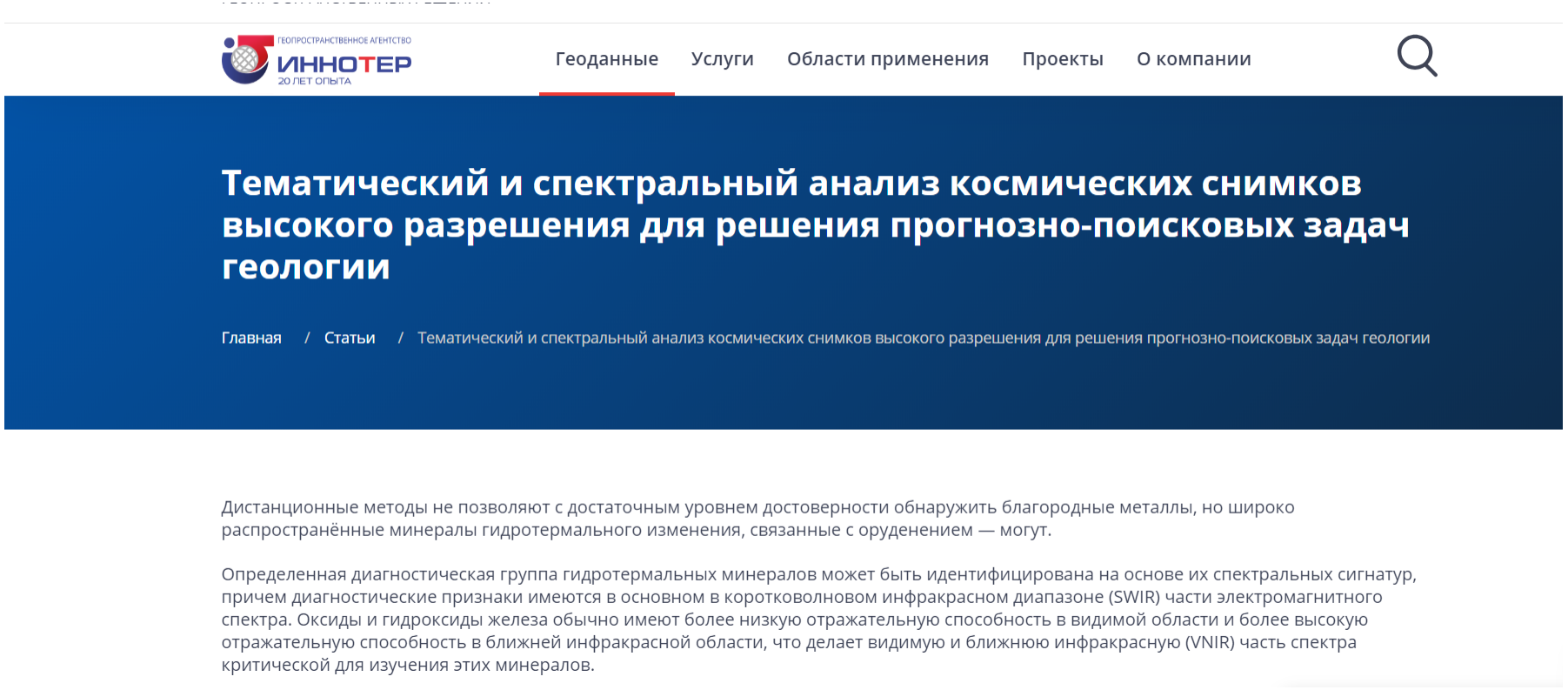
а

Диагональная система разломов

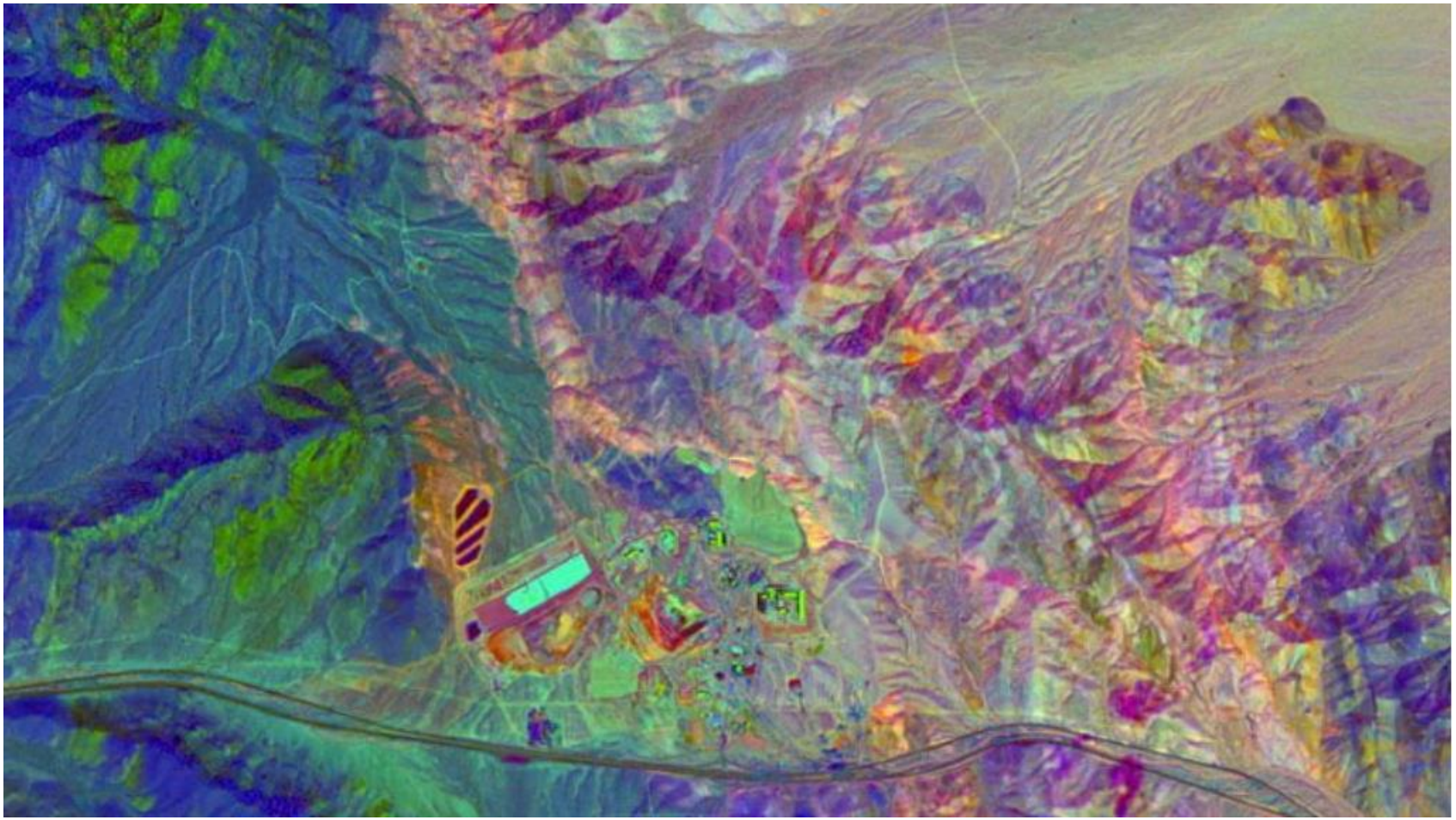


Поиск полезных ископаемых по данным ДЗЗ

https://innoter.com/articles/tematicheskiy-i-spektralnyy-analiz-kosmicheskikh-snimkov-vysokogo-razresheniya-dlya-resheniya-progno/

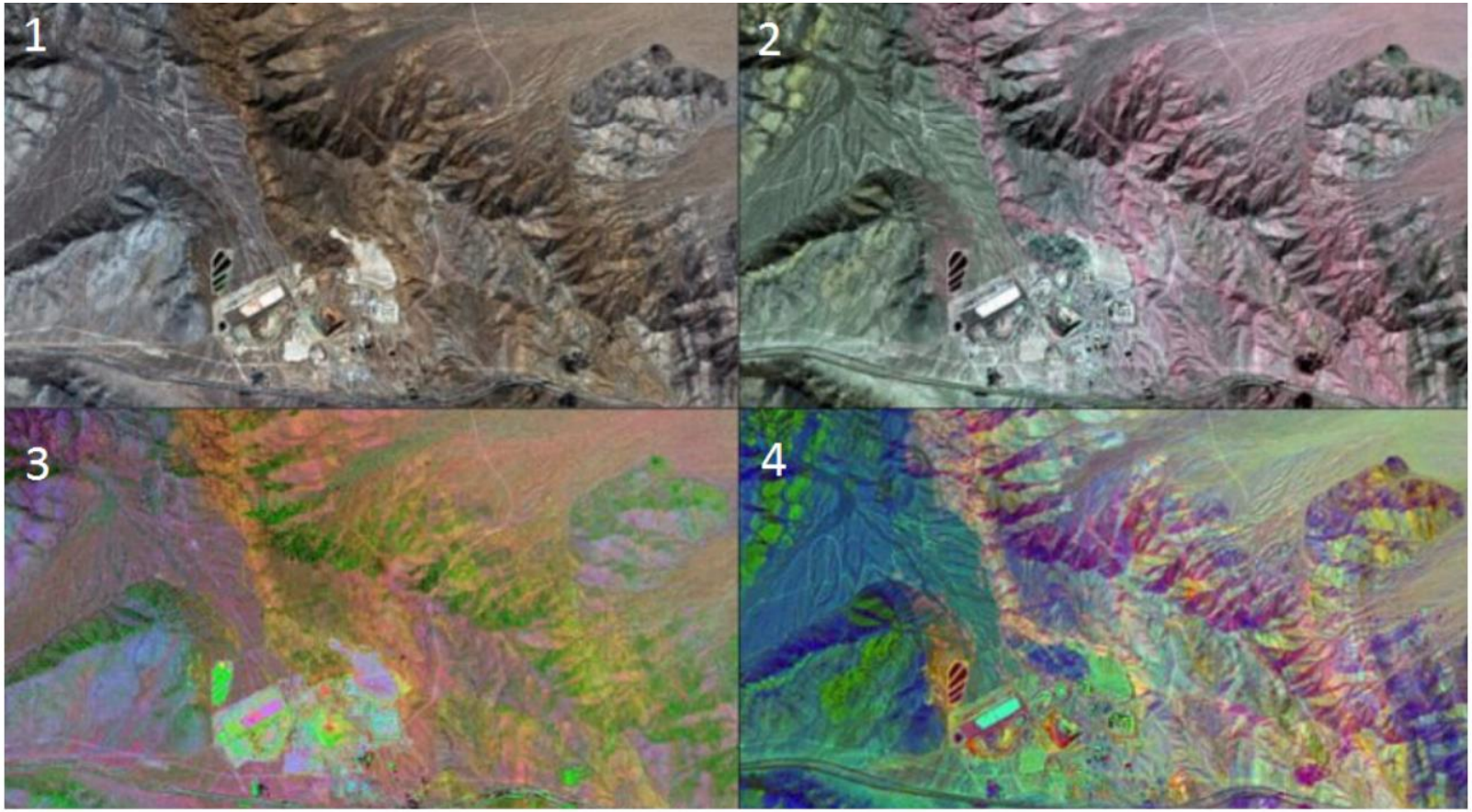


Поиск полезных ископаемых по данным ДЗЗ

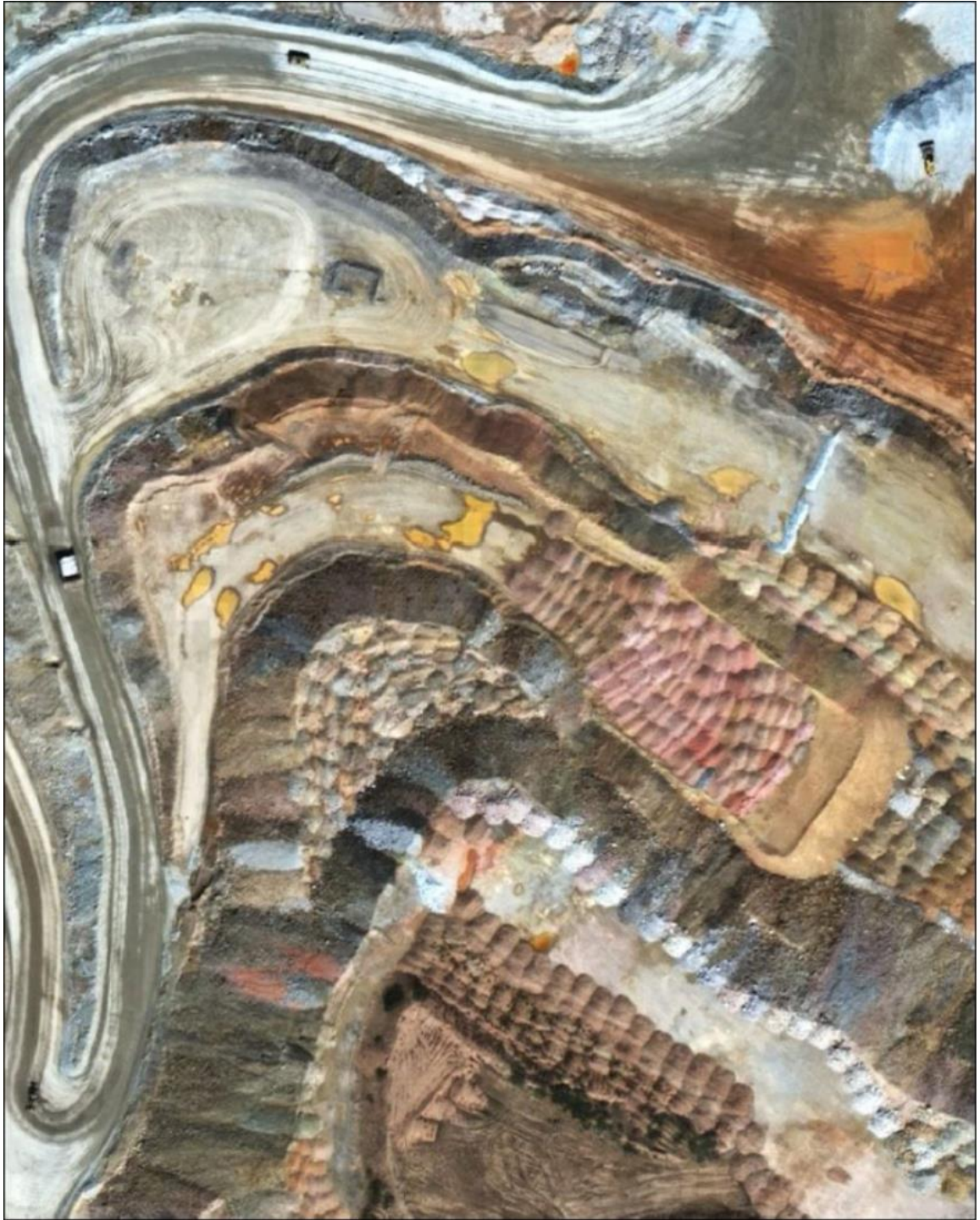


На этом цветном композитном литологическом изображении можно четко различить общую геологию и типы подстилающей поверхности и увидеть обогащенный мусковитовой глиной гидротермально-измененный гранит оранжево-красного цвета, желтый гранито-гнейс и синие щелочные гранитоиды.

Поиск полезных ископаемых по данным ДЗЗ



Рудник Горный перевал расположен в калифорнийской пустыне Мохаве. Здесь находится одно из крупнейших и лучших в мире месторождений редкоземельных металлов. Эти композитные снимки получены по данным со спутника WorldView-3: 1) изображение в натуральных цветах; 2) изображение содержания железа; 3) изображение содержания глинистых минералов; 4) литологическое изображение, иллюстрирующее геологические различия.



Спутниковые данные WorldView-3 с разрешением 30 см обеспечивают наиболее высокий уровень детализации изображений, доступных для коммерческого использования. Созданные на их основе красочные виды складированных запасов руды, площадок кучного выщелачивания и хвостохранилищ позволяют вести постоянный мониторинг и контроль с целью раннего обнаружения любых утечек, просачиваний или разливов. По видимым на снимке самосвалам можно составить представление о масштабе изображения.

Сейсмика и вулканизм по данным ДЗЗ

Сейсмические исследования, изучение вулканизма. Благодаря хорошему отображению на снимках структур земной поверхности, зон разломов, нарушений и деформаций, т.е. ослабленных хрупких зон земной коры, признаков новейшей тектонической активности, по снимкам можно определять наиболее сейсмоопасные области, выполняя сейсмотектоническое районирование. Установлена приуроченность эпицентров разрушительных землетрясений к пересечениям тектонических линеаментов, выявленных по результатам дешифрирования космических снимков. По снимкам оказывается возможным и определение магнитуды землетрясений. Радиолокационные разновременные снимки, при применении их интерферометрической обработки, дают возможность определять вертикальные смещения блоков земной коры при землетрясениях.

Вулканические явления, особенно крупные, также фиксируются на космических снимках. На тепловых инфракрасных снимках и снимках высокого разрешения в видимом диапазоне выделяются действующие вулканы, термальные проявления. Различаются вулканы активные и полуактивные, дешифрируются их кратеры, лавовые потоки, термальные источники. По радиолокационным снимкам при их интерферометрической обработке удается следить за изменением рельефа вулканических конусов после схода лавовых потоков.

Сейсмика и вулканизм по данным ДЗЗ

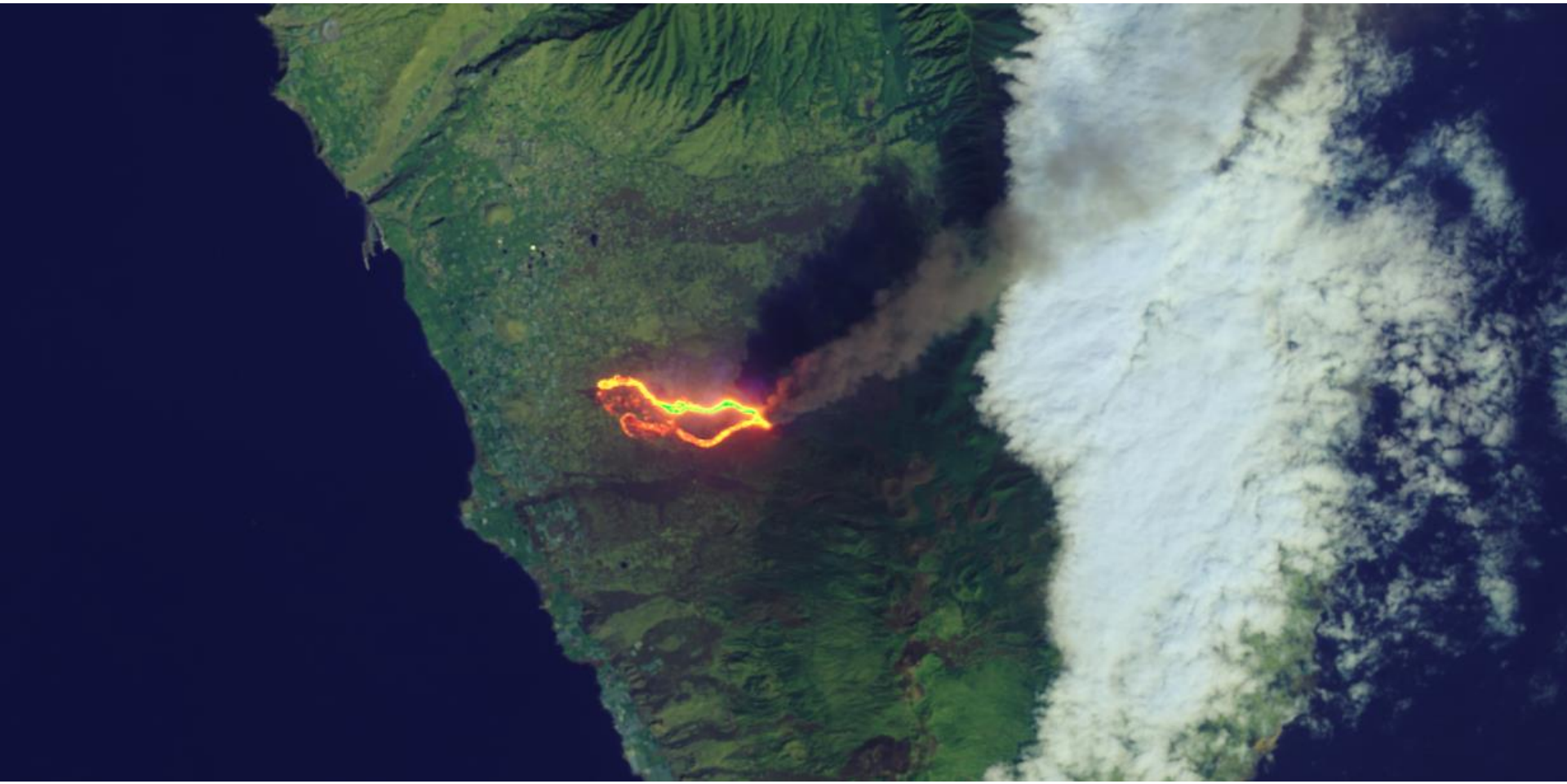


Извержение вулкана из космоса

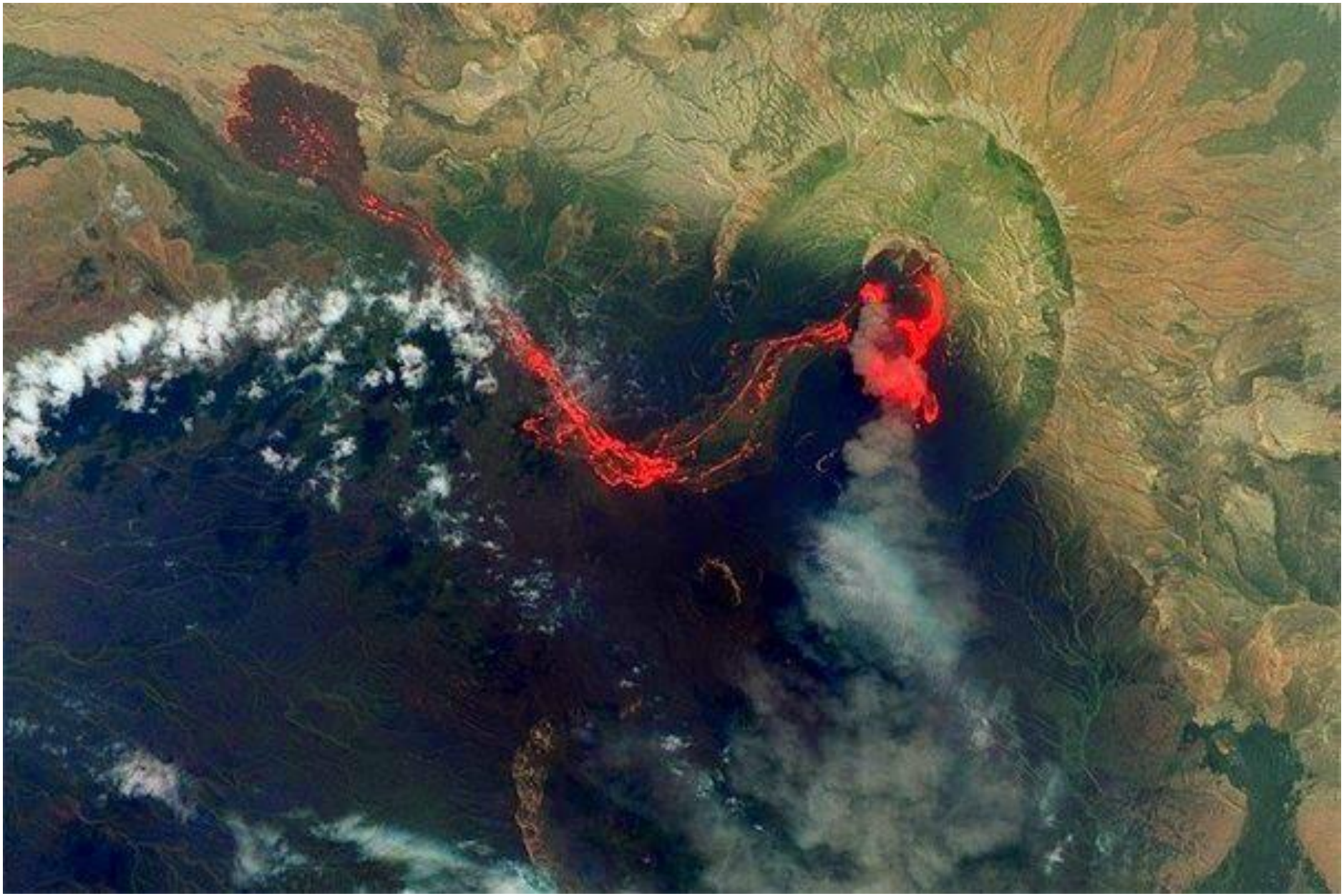


Космический снимок курильского вулкана Тятя

Сейсмика и вулканизм по данным ДЗЗ



Сейсмика и вулканизм по данным ДЗЗ



Сейсмика и вулканизм по данным ДЗЗ

