

Геологическая деятельность ветра

Ветер и воздушные (вертикальные) потоки –

это главные формы движения воздушных масс в атмосфере. Их движение обусловлено перепадом давления. Сила и направление ветра могут меняться за счет трения, турбулентности, вихревых движений и вращения Земли.

Скорость ветра измеряется по 17-ти бальной шкале.

баллы	скорость, км/час		км/час		км/час
1	3.24	7	55.8	13	144.6
2	8.64	8	68.4	14	157.68
3	15.84	9	79.41	15	174.9
4	24.12	10	95.0	16	192.9
5	33.48	11	109.8	17	210.96
6	43.3	12	122.28		и более

$V = 5-10$ м/с ($\approx 18 - 36$ км/час $\approx 3.5 - 5$ баллов)

Господствующие ветра и воздушные потоки

1. Пассаты
2. Муссоны
3. Бризы (морской, береговой)

4. Горно-долинные ветры
5. Циклоны и антициклоны
6. Смерчи и торнадо

ПАССАТЫ

- постоянные ветры возникающие из-за разницы давления между экватором (где оно низкое) и субтропиками (где оно высокое)

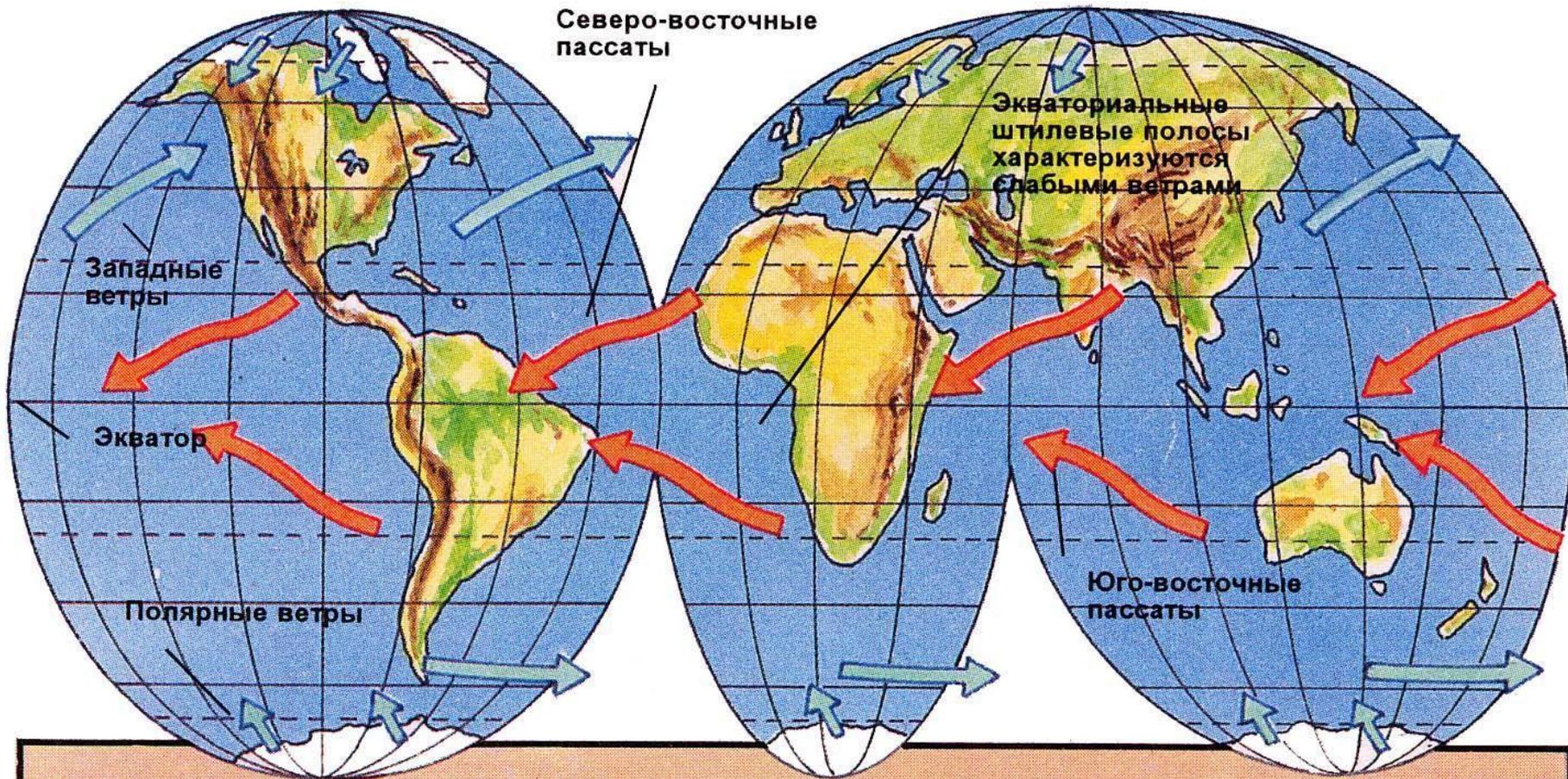


Направления господствующих ветров и барические пояса у поверхности Земли

МУССОНЫ

- ветры, возникающие из-за сезонной разницы в температуре и давлении между материками и океанами. В зимнее время суша охлаждается быстрее и над ней формируется область высокого давления и низких температур, а над океаном наоборот – он теплее. Поэтому, зимой ветры дуют с материка, а летом наоборот, с океана на сушу.

Основные зоны давления и ветры Земли



Северо-восточные пассаты

Экваториальные штилевые полосы характеризуются слабыми ветрами

Западные ветры

Экватор

Полярные ветры

Юго-восточные пассаты

В областях высокого давления — антициклонах — устанавливается ясная солнечная погода.

В областях низкого давления — циклонах — обычно стоит неустойчивая погода.

Движение воздушных масс в атмосфере

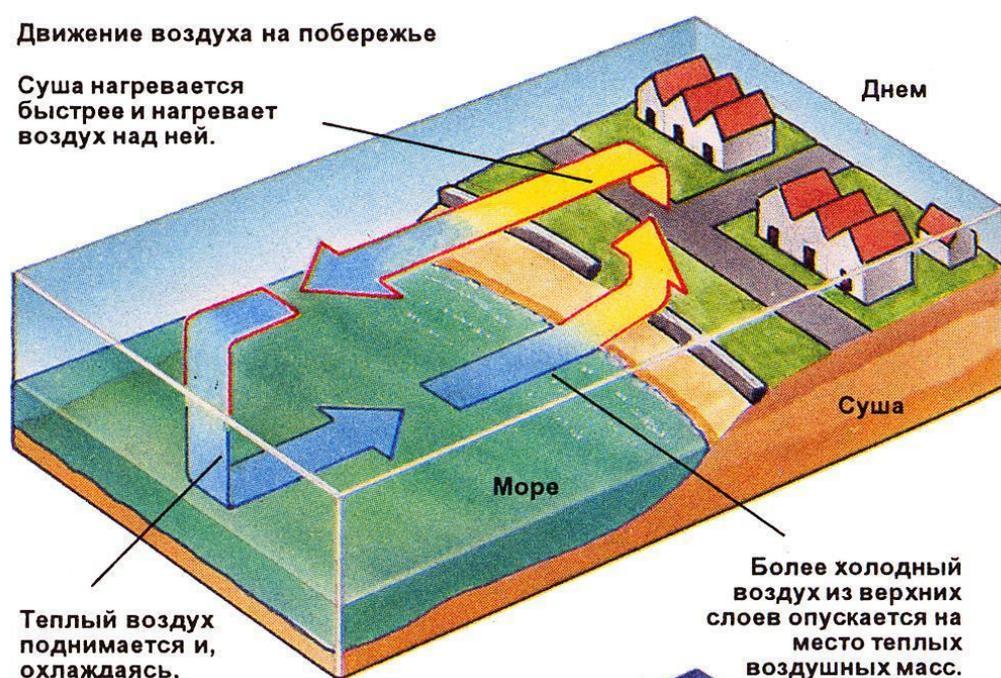
МОРСКОЙ и БЕРЕГОВОЙ БРИЗЫ

- ветры, возникающие из-за сезонной разницы в температуре и давлении между материками и океанами. В зимнее время суша охлаждается быстрее и над ней формируется область высокого давления и низких температур, а над океаном наоборот – он теплее. Поэтому, зимой ветры дуют с материка, а летом наоборот, с океана на сушу.

Движение воздуха на побережье

Суша нагревается быстрее и нагревает воздух над ней.

Днем

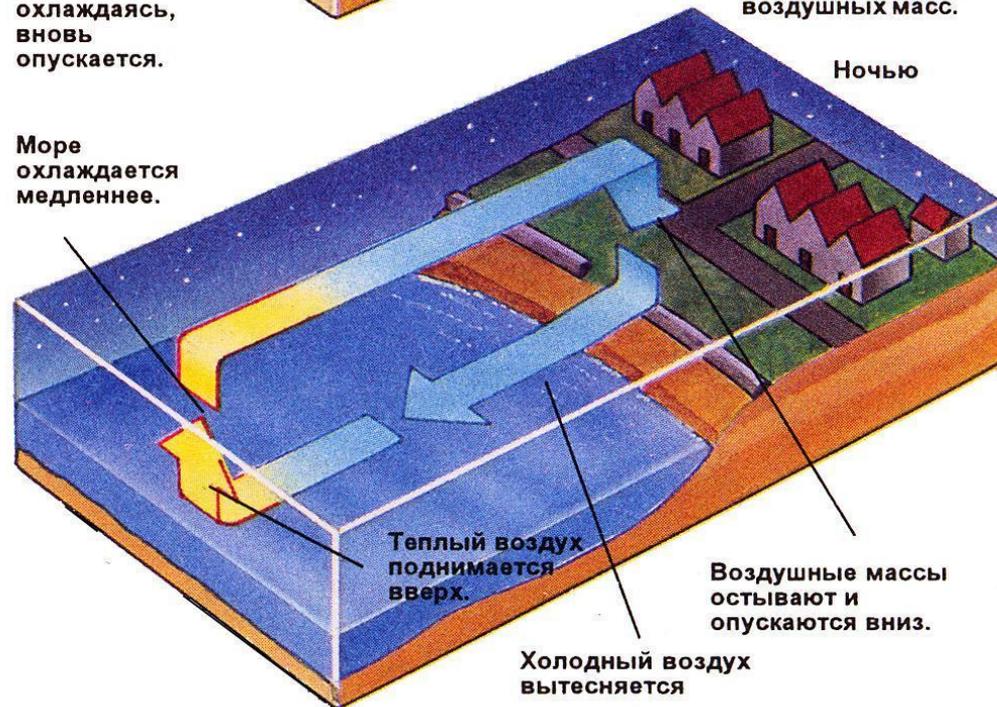


Теплый воздух поднимается и, охлаждаясь, вновь опускается.

Более холодный воздух из верхних слоев опускается на место теплых воздушных масс.

Море охлаждается медленнее.

Ночью



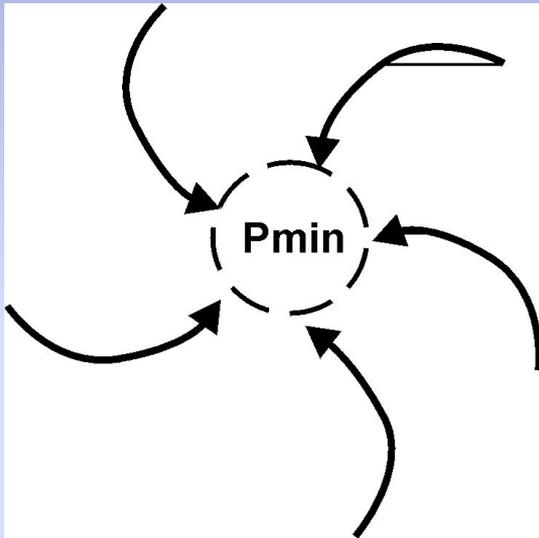
Теплый воздух поднимается вверх.

Воздушные массы остывают и опускаются вниз.

Холодный воздух вытесняется

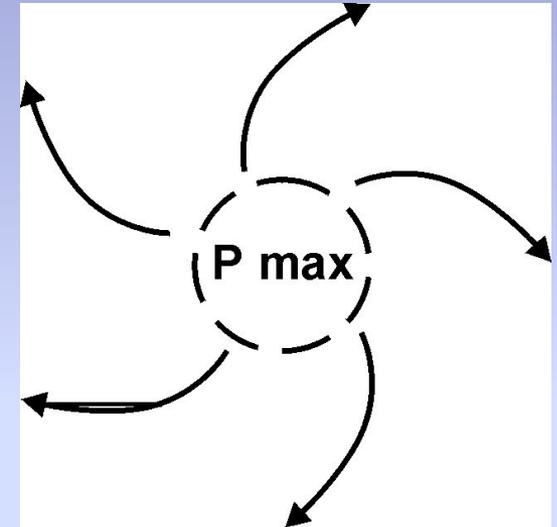
ЦИКЛОНЫ И АНТИЦИКЛОНЫ

- это мощные атмосферные вихри диаметром 1.5 – 3.0 тыс. км. Для них характерно вращательное движение огромных воздушных масс, а также вертикальные восходящие (в циклонах) и нисходящие (в антициклонах) потоки воздуха.



В циклонах атмосферное давление в центре минимальное и движение воздуха от периферии к центру против часовой стрелки.

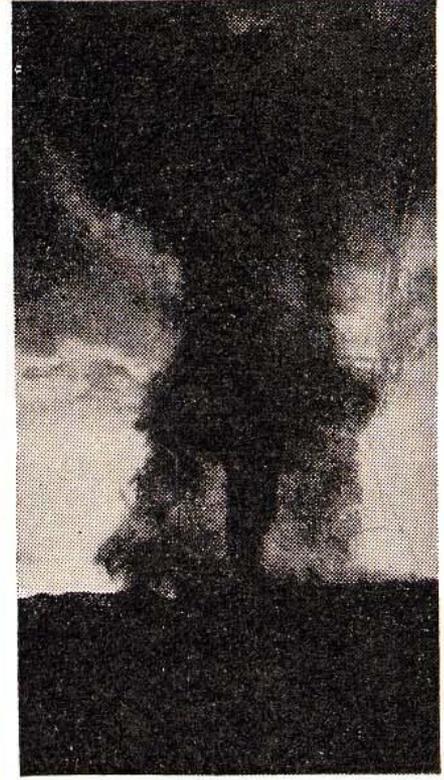
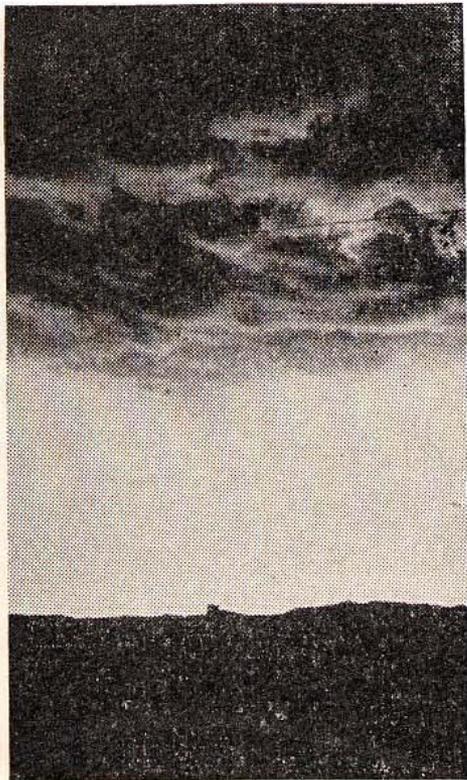
Циклоны обладают большой разрушительной силой, т.к. скорость ветра достигает 100 – 300 км/час и более. На Тихом океане их называют тайфунами; в Северной Атлантике – ураганами; в Индии – циклонами; в Австралии – вилли – вилли.



В антициклонах давление максимально в центре. Направление ветров от центра к периферии по часовой стрелке в северном полушарии и против часовой – в южном.

СМЕРЧИ и ТОРНАДО

- мелкомасштабные атмосферные вихри возникающие при грозах.
- Диаметр их 200 – 400 м, при высоте столба 1.5 – 2.0 км.
- При поступательном движении столба – до 240 км/час скорость вращения воздуха составляет 300 – 700 км/час.
- Одновременно с вращением происходит подъем воздуха по спирали.



Геологическая деятельность ветра проявляется:

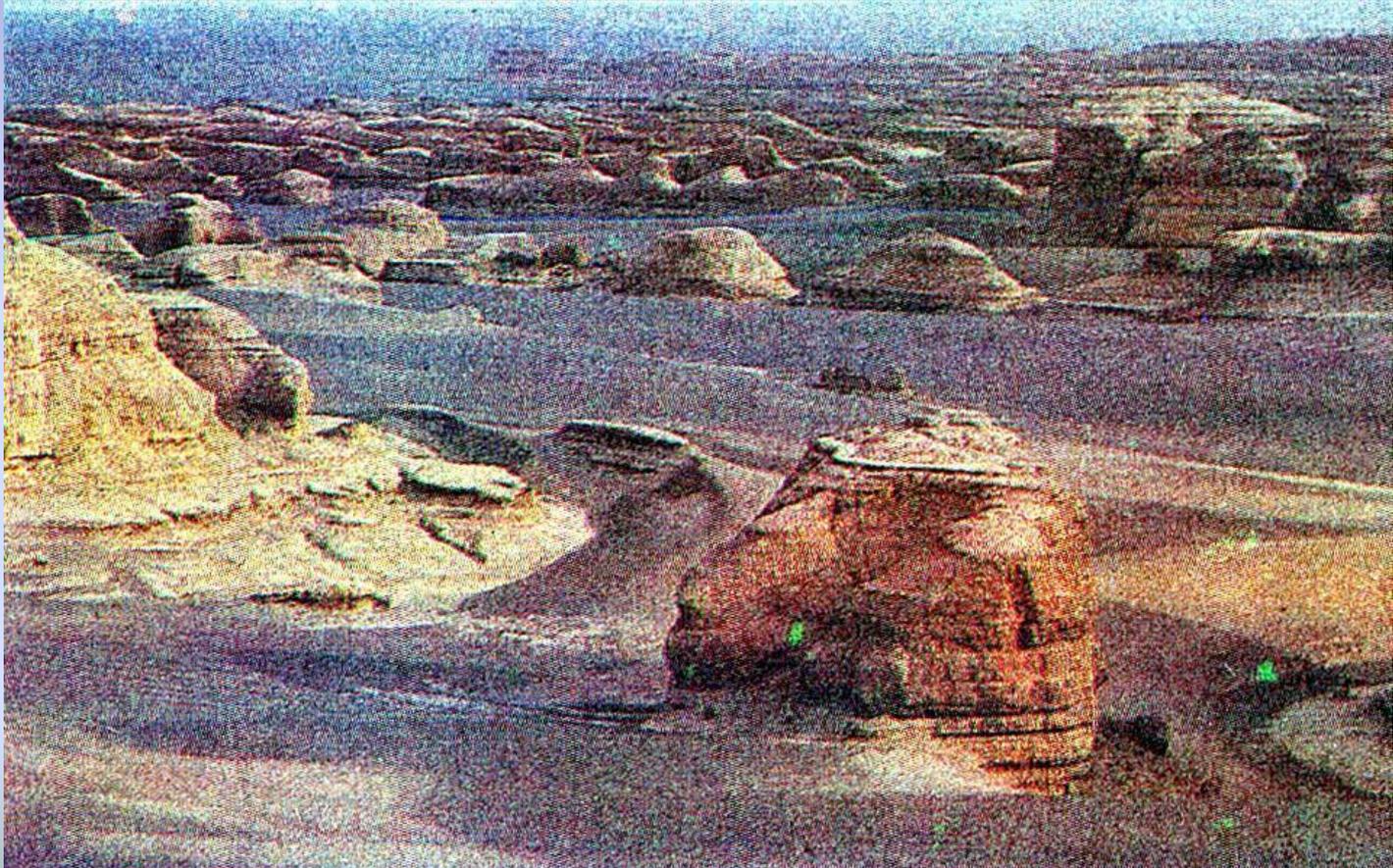
во всех климатических зонах, но особенно ярко выражена там, где имеет место сочетание следующих факторов:

1. Резкие суточные колебания температур;
2. Незначительное количество осадков;
3. Отсутствие растительного покрова или его разреженность;
4. Частые ветры большой силы
5. Наличие материала, способного переноситься ветром

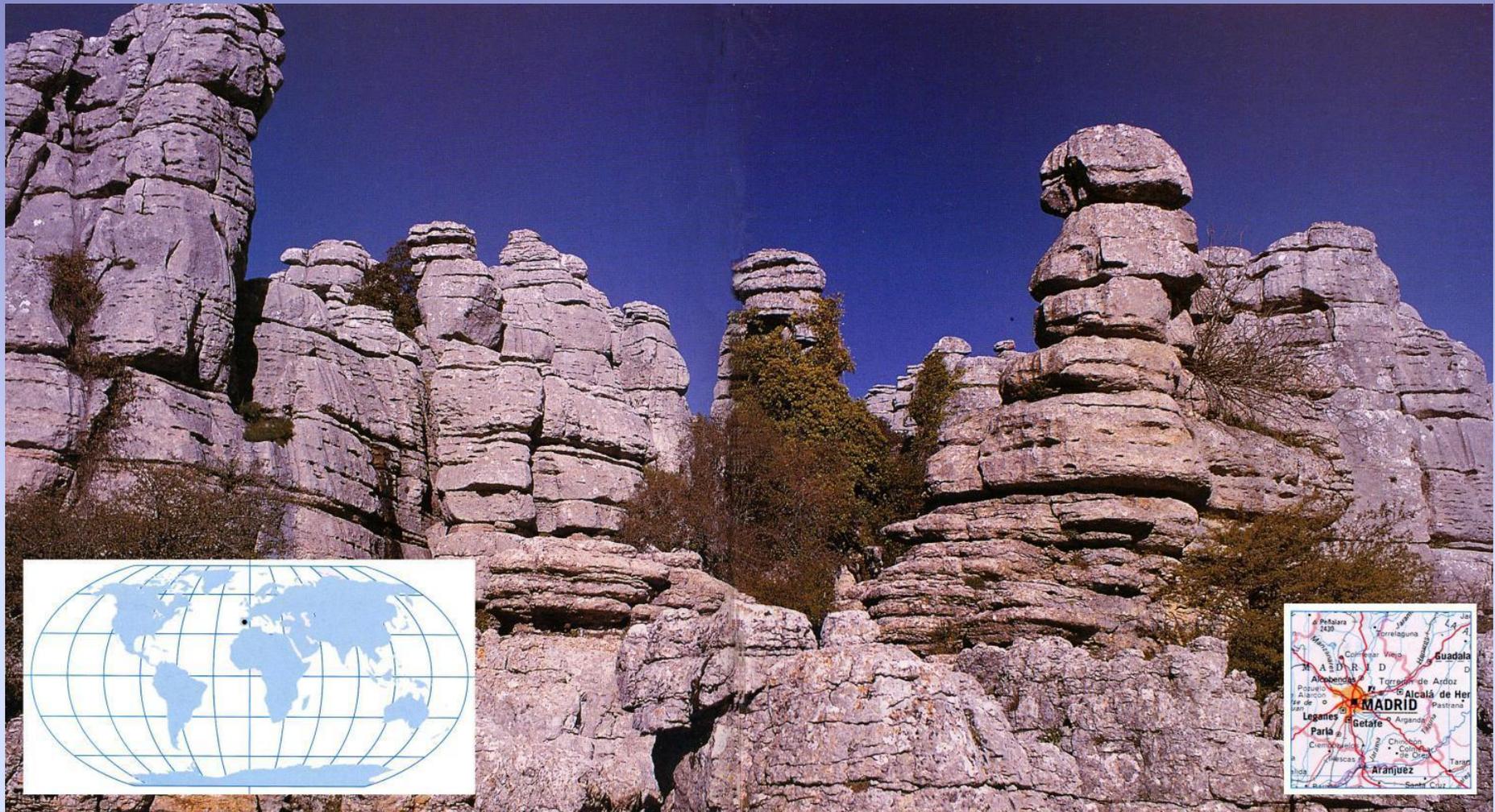
Ветер может разрушать горные породы, переносить мелко-обломочный материал и отлагать его на поверхности Земли. Все процессы, сопровождающие деятельность ветра, носят название эоловых процессов

Разрушительная работа ветра

Дефляция - выдувание и развевание ветром мелких частиц горных пород, что приводит к значительному расширению трещин и образованию скал с причудливой формой (башни, колонны, обелиски и т.д.)



Ярданги в районе оз. Лобнор



Выветренные известняковые блоки в Эль Торкаль де Антекеара
высятся словно башни окаменевшего города

Поверхность пустынь в результате дефляции постепенно очищается от мелкообломочного материала, а на месте остаются крупные обломки. Таким образом формируются каменные пустыни (гаммады).



**Каменная
пустыня в
Хазараджате.
Афганистан**

С дефляцией связано образование котловин выдувания (Карын-Жарык в Западном Казахстане: длина – 145 км, ширина 15 – 85 км, глубина от 100 до 412 м) и плоскостной дефляции – выдувание распаханной плодородной почвы

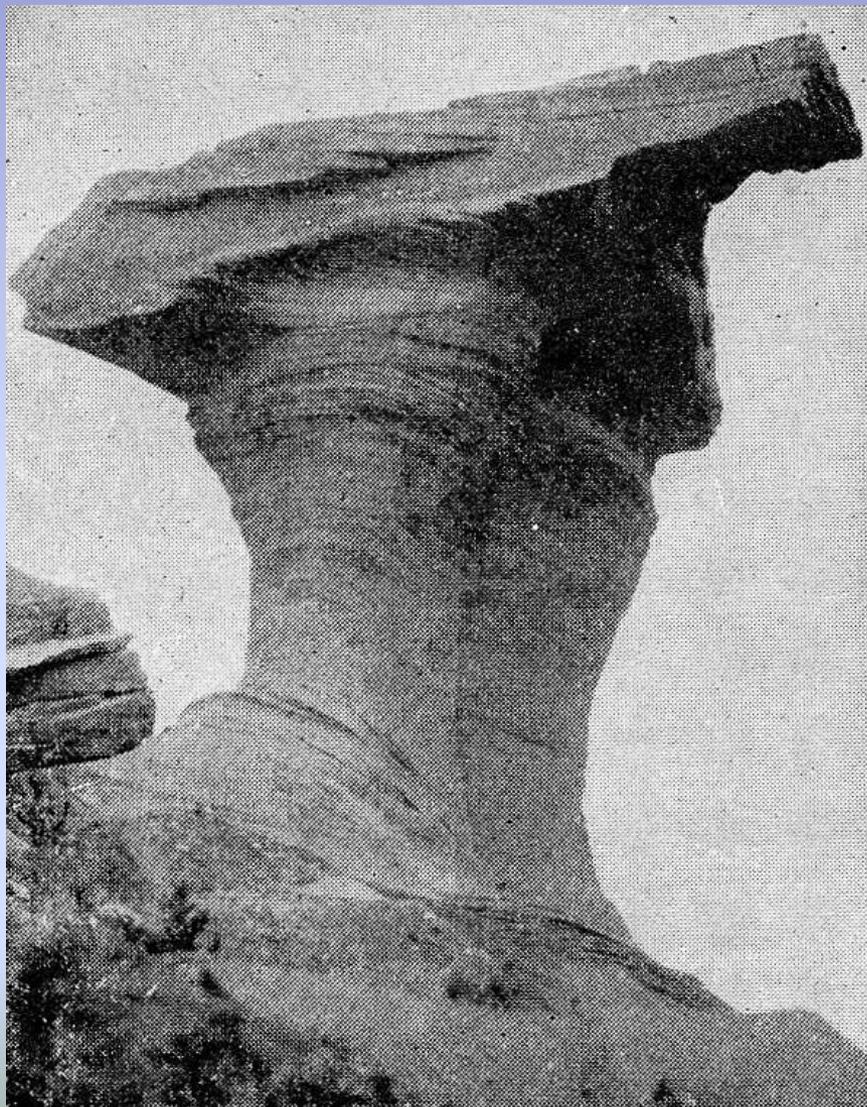
Корразия - (обтачиваю) – механическая обработка обнаженных горных пород при помощи переносимых ветром твердых частиц.

Таким образом происходит обтачивание, шлифование, сверление и на скалах образуются глубокие царапины, борозды, желоба, цилиндрические и конические углубления, которые достигают нередко больших размеров (эоловые гроты, пещеры).



Пещеры в скалах в районе Сьерра-Ласалб-Драй-Валли («Сухая долина Сьерра-Ласаль»)

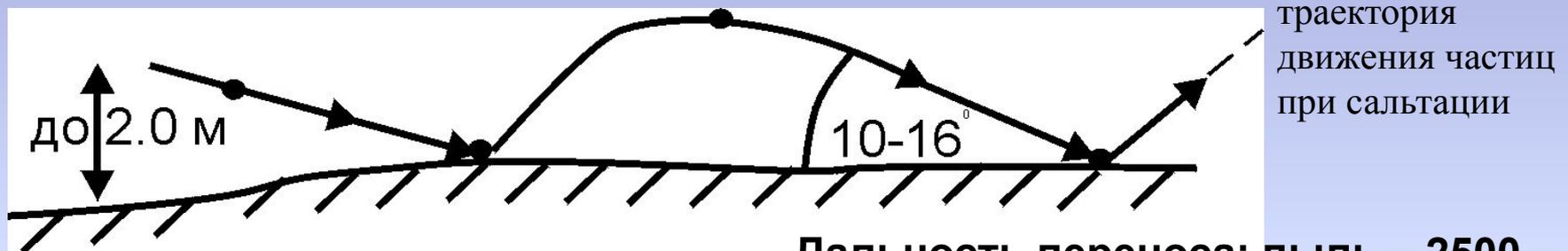
В.А. Обручев в Джунгарии в 1906 г. открыл целый «Эоловый город» причудливых замков и фигур, созданных в мезозойских песчаниках и глинах



Эоловый «гриб»

Перенос полевого материала

ветром обычно осуществляется во взвешенном состоянии, а также крупных частиц – путем перетаскивания или прыжками. Штормовые ветры и ураганы способны поднимать песок на высоту в сотни метров и перекатывают гальку размером до 5 – 7 см.



Дальность переноса: пыль – 2500 – 3500 км

Песок – несколько километров

Объем переносимого материала очень значителен.

Так, например, в 1953 г. пыльная буря из Ирака принесла на территорию среднеазиатских республик лессовидную пыль весом не менее 100 000 тонн.



Эоловая аккумуляция

- отложение и накопление переносимого ветром песка и лесса.

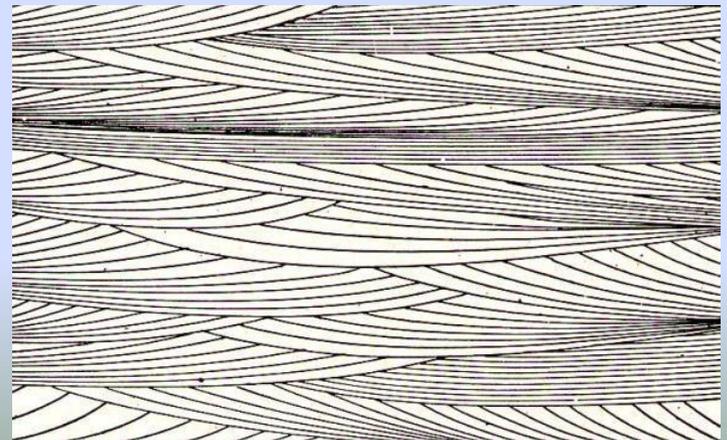
Характерные признаки эоловых отложений:

Эоловый песок:

1. Хорошая окатанность частиц, поверхность которых отполирована и блестящая
2. Хорошая сортировка по размеру зерен (0.1 – 0.25 мм), реже – 0.5 мм и удельному весу. Совершенно отсутствуют пылеватые частицы.
3. В составе песков преобладают зерна кварца и других твердых минералов.
4. Цвет преимущественно желто-коричневый за счет корочки пустынного загара.
5. Косая неправильная слоистость

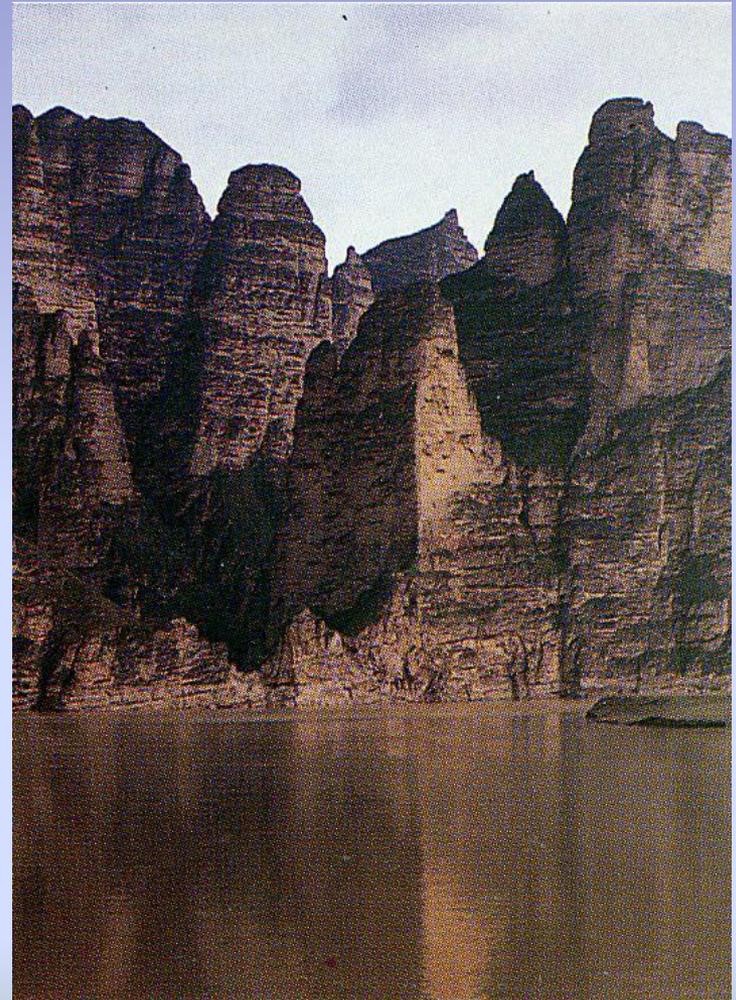
Мощность отложений

– десятки метров



Лесс - светло- желтая, серовато-желтая неслоистая рыхлая порода, сложенная частицами пыли размером 0.05 – 0.01 мм (>50%)

1. **Высокая пористость**
2. **Повышенная карбонатность за счет известковых стяжений**
3. **Вертикальная отдельность**
4. **Покровный характер отложений**
5. **Значительные проседания при увлажнении**
6. **Мощность отложений до 100 – 150 м (Китай, Средняя Азия)**



Обрывистые лессовидные горы под Ланьчжоу

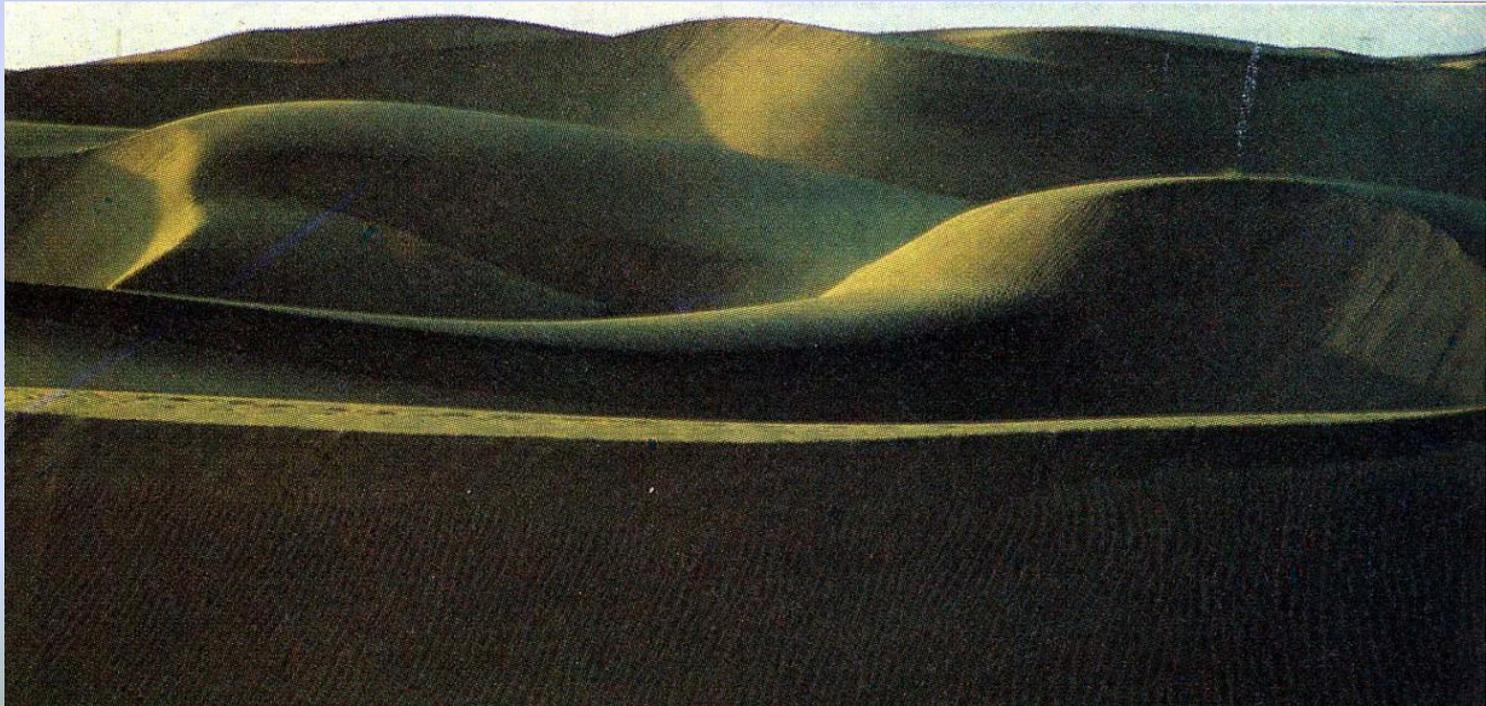


Желтая река, которая размывает лессовые отложения (Китай)

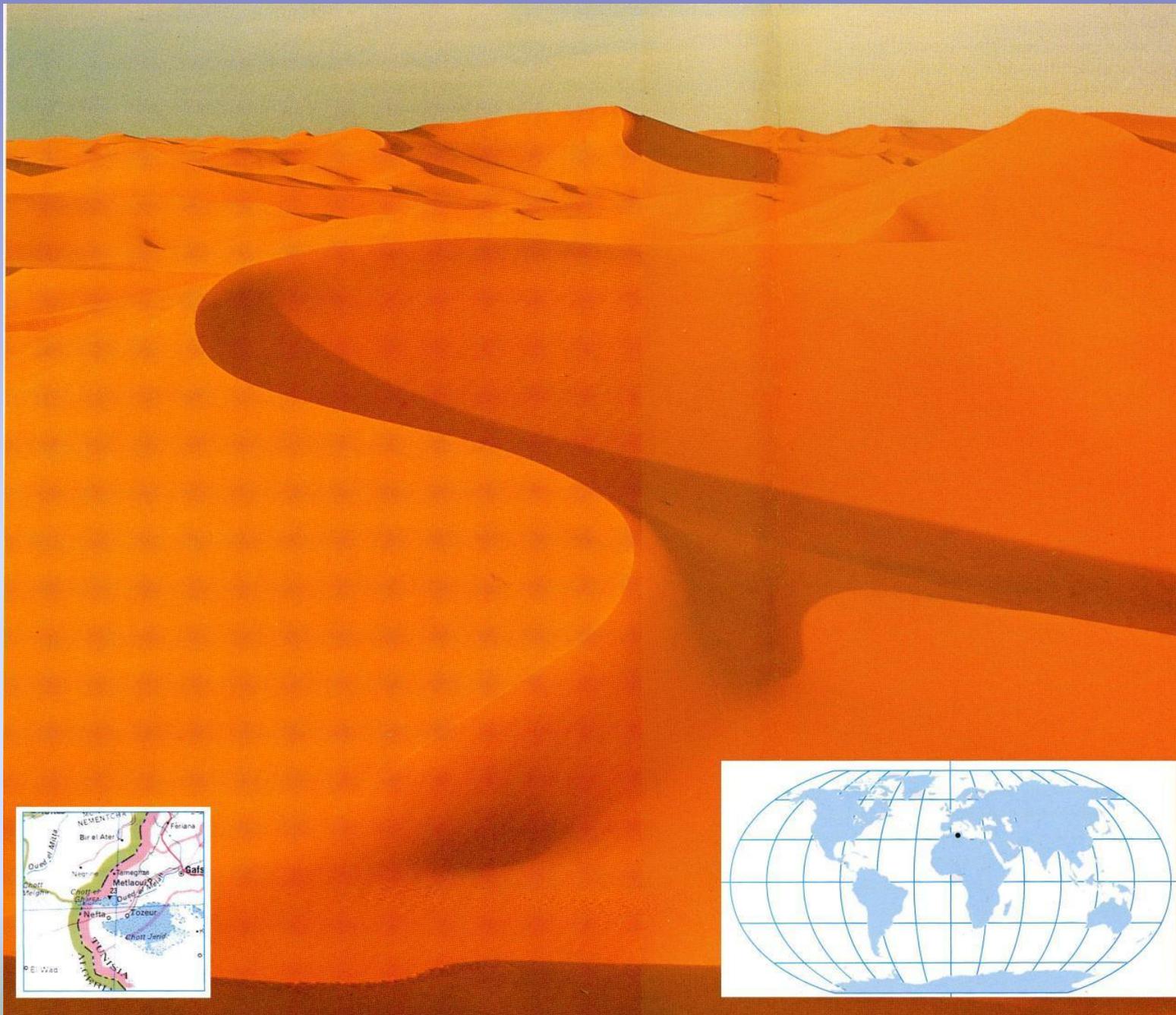
Формы эолового аккумулятивного рельефа в пустынных областях

В песчаных пустынях (Эрги, Кумы) развит сложный комплекс дефляционно-аккумулятивных форм рельефа, который зависит от:

1. Режима ветров (устойчивости и силы)
2. Количества сыпучего материала
3. Наличия растительности



Пустыня Каракумы



Море перекатывающихся барханов в Северной Сахаре

Типы песчаного рельефа пустынь:

1. Барханные пески

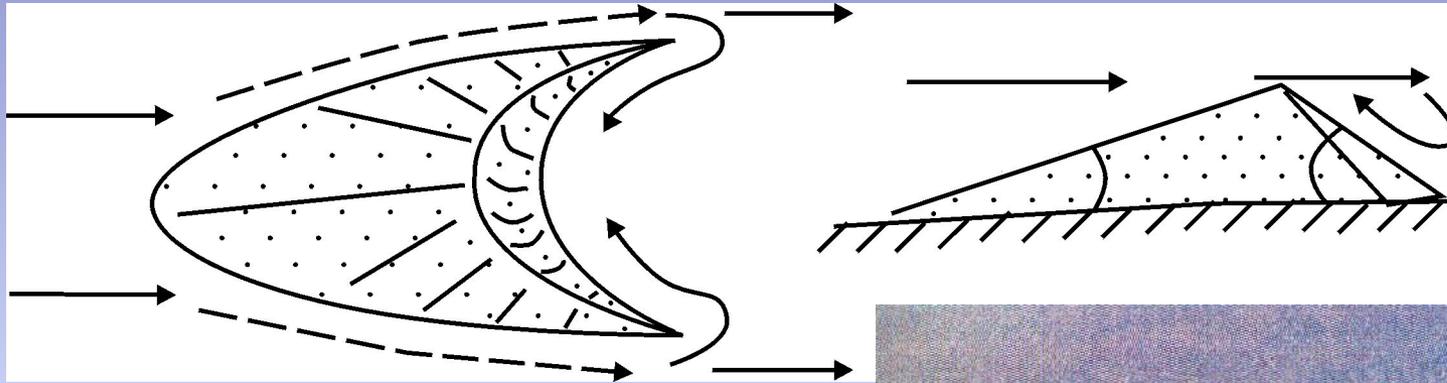
**2. Барханные цепи
(поперечно-грядовые пески)**

3. Продольные барханные цепи

4. Бугристые пески

5. Кучевые пески

Барханные пески. Барханы – песчаные холмы серповидной формы, располагающие перпендикулярно направлению ветра.

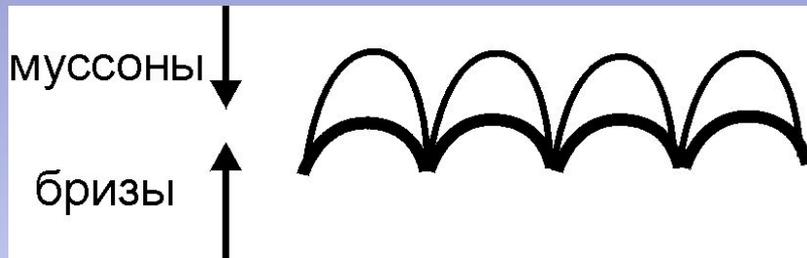


Высота от 1 до 15 м, местами 20 – 30 м.

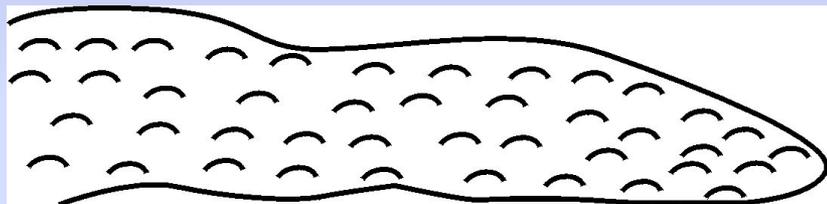
Барханы двигаются по направлению ветра рогами вперед



Поперечно-грядовые пески - формируются на сплошной толще песка за счет слияния отдельных барханов.



При ветрах двух взаимно противоположных направлениях



Крупная комплексная барханная цепь (высота до 70 – 150 м; протяженность – 700 км)

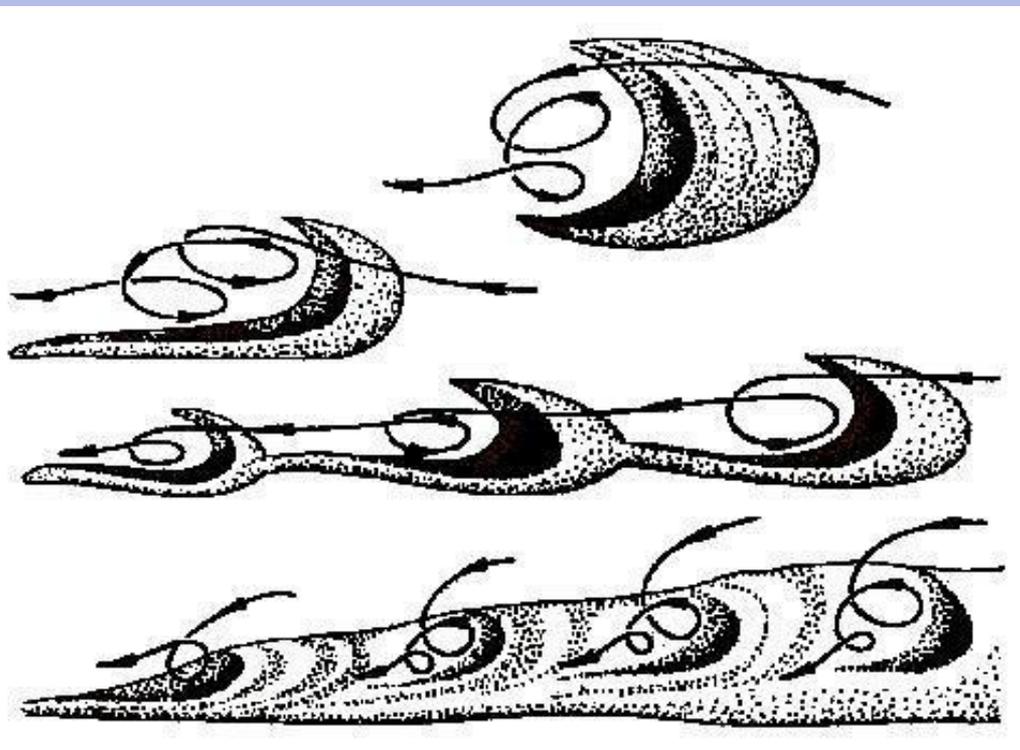
Продольные барханные цепи – формируются в области пассатных ветров



Бархан с асимметричным строением



Гряда чередующихся барханов



Комплексная продольная гряда с диагональными ребрами

Последовательность образования комплексных продольных гряд

Продольно-грядовые пески – образуются при ветре одного направления, имеющим спиралевидное, штопорообразное движение воздуха. Такие ветры выдувают песок из понижений и выбрасывают его на грядку при одновременном перемещении вдоль гряды.

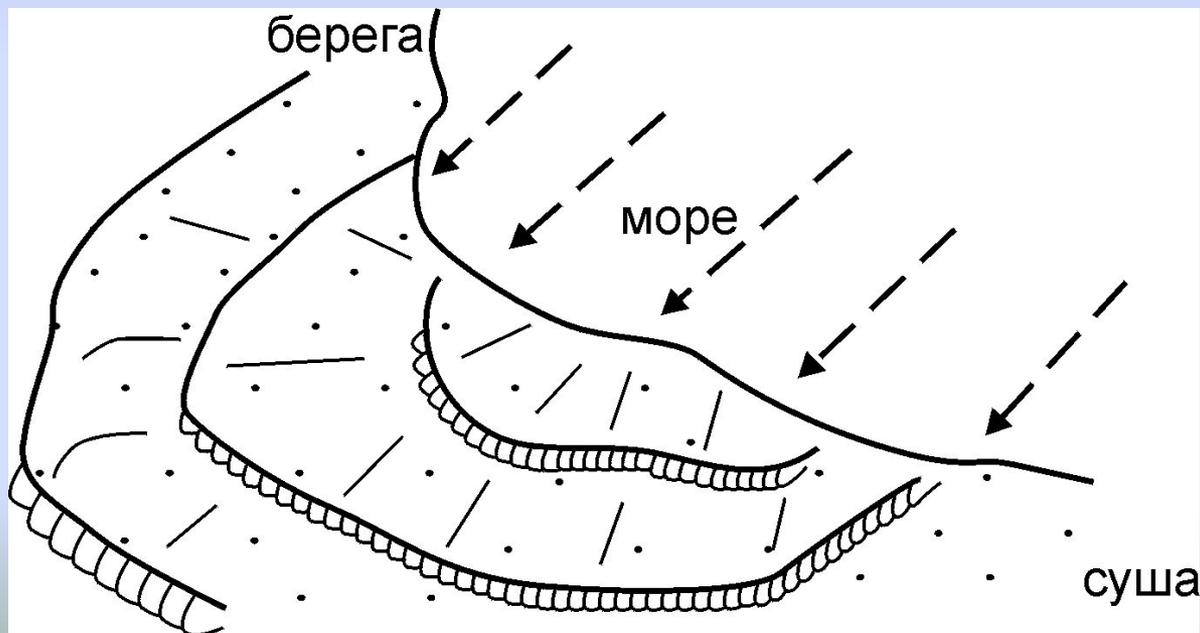
В зависимости от ветрового режима они осложняются перемычками (более низкими и узкими), образуя так называемые *грядово-ячеистые пески*

Бугристые пески – песчаные холмы высотой до 8 – 10 м неправильной формы. Образуются в результате закрепления песков растительностью.

Кучевые пески возникают при недостатке песка и накапливаются около препятствий.

Формы эолового аккумулятивного рельефа в не пустынных областях (побережье морей, рек, озер)

Дюны – песчаные холмы, нанесенные ветрами дующими по направлению к берегу. Дюны как и барханы имеют пологий наветренный и крутой подветренный склон. Концы (рога) дюны направлены не вперед, а назад.



На морском побережье дюны достигают 20 – 30 м высотой, скорость движения до 20 м в год. Когда одна дюна отодвигается от берега, на ее месте возникает другая.



Дюны на побережье Балтийского моря

