**Практична робота**

**зі структурної та динамічної геоморфології**

**«Еоловий і карстовий морфогенез»**

**Завдання 1**

Розрахувати максимальну віддаль, на яку будуть перенесені зерна діаметром (**D**) 10 μm, 30 μm і 60 μm та щільністю (**ρ**) 2650 кг/м3, якщо в’язкість (**μ**) повітря становить 1,8 х 10-5 Н•с/м2, а середня швидкість вітру (**U**) 15 м/с, щільність повітря (**ρ**) = 1,2 кг/м3. Значення кінематичної турбулентної в’язкості (**ε**) вагається в межах між 1 і 102 м2/с. Лес складається в основному з середньо- і грубозернистого пилу, діаметр зернинок якого в діапазоні 30 - 60 μm. Застосовуючи найвищу кінематичну турбулентну в’язкість з вище приведених, розрахуйте, як далеко від свого джерела буде віднесений матеріал, що переноситься вітром, якщо його швидкість 15 м/с.

Використати рівняння:



де **W** – швидкість акумуляції зерен, **Δρ** – різниця щільності зерен і повітря, **g** – гравітаційне прискорення, **D** – діаметр зерен, **μ** – в’язкість повітря

**Завдання 2**

Еолові процеси, які відбуваються на Марсі, створюють більші за розмірами еолові форми, ніж ті, які ми спостерігаємо на Землі. Швидкості перебігу цих процесів на Марсі також набагато виші.

1. Розрахуйте порогову швидкість зміщення (швидкість, при якій зернинки розпочинають свій рух) у 2 випадках:

а) на Землі, де діаметр зернин піску (**D**) становить 0,1 мм, щільність піску (**ρ**) становить 2650 кг/м3, щільність повітря (**ρ**) = 1,2 кг/м3, гравітаційне прискорення (**g**) = 9,81 м/с2;

б) на Марсі, де діаметр зерен піску (**D**) становить 0,5 мм, щільність базальтового піску (**ρ**) становить 2950 кг/м3, щільність марсіанської атмосфери (**ρ**) становить 0,018 кг/м3, гравітаційне прискорення (**g**) = 3,75 м/с2.

Використайте рівняння Багнольда:



**А** – емпіричний коефіцієнт, який = 0,1 для числа Рейнольдса >3,5;

**U** – порогова швидкість зміщення;

**g** – гравітаційне прискорення;

**D** – діаметр зернинок;

**ρ** – щільність.

2. Припускаючи, що розклад швидкостей має логарифмічний характер, а висота шорсткості поверхні в умовах пустель визначається коефіцієнтом 0,25, розрахуйте теоретичну швидкість вітру на висоті 1 м в умовах порогових швидкостей зміщення для зернинок діаметром 0,1 мм (для Землі) і 0,5 мм - для Марсу. Якою буде швидкість вітру на Марсі на висоті 1 км від поверхні? Застосуйте рівняння:



**Uу** – швидкість на висоті *у* над поверхнею$

**U** – порогова швидкість зміщення$

**К** – коефіцієнт Кармана = 0,4;

**Y** – висота над поверхнею (у нашому випадку 1 м або 1 км);

**у0** – коефіцієнт висоти шорсткості, для пустель = 0,25.

**Завдання 3**

Користуючись атласом, літературними та інтернет-джерелами, виписати основні пустелі світу. Проаналізувати причини їх утворення, вік, характер поверхні: піщані (куми, ерги), лесові (адири), глинисті (такири), гальково-щебнисті (серіри), кам’янисті або дефляційні (тамади), солончакові (шори); основні еолові форми рельєфу в їх межах. Скласти таблицю за зразком:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Назва пустелі, локалізація** | **Вік** | **Генезис і характер поверхні** | **Основні форми, процес, який їх створив** |
| Еолова ерозія | Еолова акумуляція |
| Каракуми(Туркменія) | 1 млн. років | Піщана пустеля, складена алювіально-дельтовими, алювіально-пролювіальними відкладами, принесеними і перевідкладеними ріками Амудар’я, Мургаб, з пд. хребтів Копетдагу | Дефляційні поздовжні міжгрядові котловини | 1 .Поздовжні до вітру гряди, порослі рослинністю h до 80-100м, L = 10-20км,2. Барханні ланцюги, поперечні до вітру h 15-30м3. На глинистих поверхнях – класичні бархани |

**Завдання 4**

Користуючись атласом нанести на контурну карту ділянки, складені вапняковими породами. Порівняти з кліматичною картою і, користуючись літературними та інтернет-джерелами, заповнити таблицю за зразком:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Локалізація** | **Умови****карстоутворення і його специфіка** | **Форми****поверхневого****карсту** | **Форми****підземного****карсту** |
| Провінція Гуйлін (Пд.Китай) | • мусонний тропічний клімат;• в девонських вапняках;• в умовах тектонічного підняття | Моготиh 100-200м | Карстові печери на глибині 200м з багатими натічними формами |
| Динарське нагір'я (Балканськийп-ів) | • субтропічний середземноморський клімат;• в крейдових вапняках;• в умовах тектонічного підняття | Полья (L = до 50-60км), лійки, карри, карстові долини, які зникають під землею, сухі карстові каньйони глибиною до 1000м, хуми h 10-20 м | Понад 1000 карстових печер на глибині 1300-1400 м |

**Рекомендована література**

**Основна**

1. Динамическая геоморфология / Под ред. Г.С. Ананьева, Ю.Г. Симонова, А.И. Спиридонова: Учеб. пособие. – М.: Изд-во МГУ, 1992. – 448с.
2. Сіренко І.М. Динамічна геоморфологія. Навчальний посібник. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2003.

**ДОДАТКОВА**

1. Башенина Н.В. Формирование рельефа земной поверхности / Н.В. Башенина. – М.: Высшая школа, 1967. – 388 с.
2. Борсук O.A. Вопросы динамической геоморфологии / O.A. Борсук, И.И. Спасская, Л.А. Тимофеев // Итоги науки; геоморфология. ВИНИТИ. – M., 1977. – Т. 5. – 149 с.
3. Воскресенский C.C. Динамическая геоморфология. Формирование склонов / С.С. Воскресенский. – M., 1971. – 230 с.
4. Гвоздецкий H.A. Карст / Н.А. Гвоздецкий. – M., 1981. – 214 с.
5. Костенко Н.П. Геоморфология: учебник / Н.П. Костенко. – М.: Изд-во Моск.ун-та, 1999. – 383 с.
6. Сучасна динаміка рельєфу України / За ред. В.П. Палієнко. – Київ: Наукова думка, 2005. – 266 с.
7. Федорович Б.А. Динамика и закономерности рельефообразования пустынь / Б.А. Федорович. – М., 1983. – 236 с.

**Інтернет ресурси**

1. [www.geo.ru](http://www.geo.ru)
2. [www.geofocus.ru](http://www.geofocus.ru)
3. [www.national-geographic.ru](http://www.national-geographic.ru)
4. <http://www.relief.pu.ru>
5. <http://www.qpg.geog.cam.ac.uk>
6. <http://quaternaiy-science.publiss.net/issues>
7. <http://www.geomorph.org>