

Олимпиада школьников «Ломоносов» по ГЕОЛОГИИ

Ответы на задания заключительного этапа (11 класс)

Задание 1.

Ответ: 44 образца

Задание 2.

Ответ: $E_p = 18 \text{ В/м}$

Задание 3.

Ответ: $\frac{\sqrt{110}}{2} + 4\sqrt{22}$

Задание 4.

Ответ: $\max x = 7,5 \text{ мм}$

Задание 5.

Ответ: При извержениях вулканов образуются эффузивные магматические горные породы (например, базальты, андезиты и другие). Поскольку лава (излившаяся на поверхность Земли магма) имеет преимущественно силикатный состав (на 45-75% состоит из кремнезема), эти горные породы состоят главным образом из минералов-силикатов.

На возможность практического применения эффузивных горных пород влияют особенности их состава (довольно устойчивые к внешнему воздействию силикаты), структуры (порфировые, афировые, часто стекловатые) и текстуры (пористые, флюидалльные и т.д.).

Большинство эффузивных горных пород являются строительным материалом. Как непосредственно сами горные породы, в облицовке зданий, интерьеров (трахиты, андезиты, туфолавы и другие, имеющие красивый структурно-текстурный рисунок), так и в производстве из них строительных материалов (например, керамзита, бетона, бутового камня и щебня).

Для полного ответа необходимо упомянуть об использовании человеком в прошлом вулканических стекол (обсидиана) для изготовления различных орудий и оружия, т.к. такие стекла имеют очень тонкие и острые режущие края.

В ответе не учитывается и считается ошибкой использование интрузивных (глубинных) магматических горных пород, поскольку это не входит в заданный вопрос, а лишь подчеркивает незнание участника отличий этих типов магматических пород.

Задание 6.

Ответ: На данной фотографии изображено обнажение горных пород в верхней части склона. Горные породы, слагающие обнажение, скорее всего относятся к типу морских осадочных мелкообломочных сцементированных (песчаники, гравелиты). Об этом свидетельствует характерная слоистость, в том числе косая.

В результате тектонических движений осадочные породы оказались на поверхности Земли и стали подвергаться экзогенным разрушающим геологическим процессам, которые и привели к формированию таких форм.

Самым значимым процессом является процесс выветривания (физического, в меньшей степени химического и биологического). Интенсивный нагрев пород днём и охлаждение ночью, замерзание льда в трещинах, расклинивание корнями растений приводили к постоянному разрушению горных пород. Горные породы, слагающие склон, неоднородны: среди довольно однородной толщи наблюдаются шаровидные конкреции (стяжения), которые отличаются от окружающих пород более прочным «цементом», поэтому они труднее подвергаются процессам выветривания.

Поскольку обнажение находится в верхней открытой части склона, вторым важным фактором является ветер, который выдувал и обтачивал горные породы переносимыми частицами.

Итак, такие причудливые формы образовались преимущественно в результате процессов выветривания и геологической работы ветра. Полный ответ должен включать описание обоих этих геологических процессов и обоснование. Образованию шаровидных форм (стяжений) способствовал более прочный связующий «цемент».

Критерии оценки решений

| Критерии оценки | Баллы | | | | | |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | Задание 1 | Задание 2 | Задание 3 | Задание 4 | Задание 5 | Задание 6 |
| Задание выполнено правильно: ответ верен, в работе есть полное обоснование полученного ответа (для заданий 1-4); в работе дан исчерпывающий ответ на поставленное геологическое задание (для заданий 5 и 6) | 15 | 20 | 15 | 20 | 15 | 15 |
| Задание выполнено с небольшими недочетами: - арифметическая ошибка на завершающем этапе при полностью правильном алгоритме решения, что повлекло за собой неверный ответ; - правильный ответ при недостаточно полном обосновании, как он получен; - недостаточно полное обоснование ответов на геологические задания. | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |

| | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|---|
| Задание выполнено с существенными недочетами: - решение было начато правильно, но не доведено до ответа из-за принципиальной ошибки в рассуждениях; - ответы на геологические задания даны крайне поверхностно и неполно. | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Задание не выполнено: - решение с самого начала велось неверным путем; - отсутствие выполненного задания в работе. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |