

## 7 класс

### Североуральский бокситовый рудник

Город Североуральск, расположенный примерно в 500 км от Екатеринбурга, стоит на крупном месторождении бокситовых руд, древнейших на Земле — их возраст свыше 350 миллионов лет. В 30-е годы прошлого века здесь было открыто месторождение бокситов, для разработки которого открыли специальное предприятие — «Североуральский бокситовый рудник» (СУБР).



Данное предприятие является ведущим по добыче боксита — сырья для выплавки алюминия, поступающего на глинозёмные и алюминиевые заводы.

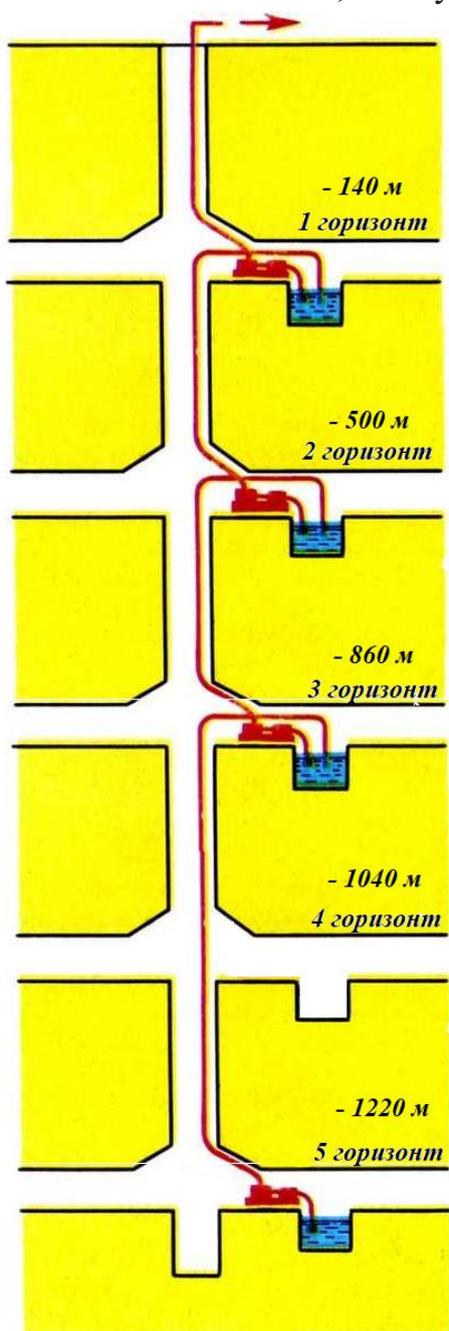
Алюминий благодаря низкой плотности, высокой коррозионной устойчивости и механической прочности применяется в авиации, автомобиле- и судостроении, электротехнической промышленности, в изготовлении предметов быта. На шахты Североуральска приходится более 70% добываемого в России боксита.

Одна из таких шахт — шахта Кальнинская. Глубина ее выработки составляет минус 1310 метров под землей. Спуск шахтеров на определенную глубину («горизонт») осуществляется в специальной клетке со скоростью 5 м/с.

Из-за чрезвычайного обводнения Североуральских месторождений, в шахты проникает много влаги, поэтому специальные насосные станции ежедневно перекачивают из-под земли около 3500 кубометров воды. С геологическим строением Кальнинского месторождения можно ознакомиться по ссылке <https://webmineral.ru/deposits/photo.php?id=3578>

**№1** Рассмотрите по ссылке геологический разрез участка Кальнинского месторождения. Почему данные месторождения сильно обводнены?

**№2** Водоотливы шахты находятся на 1, 2, 3 и 5 горизонтах (рис.1).



Начальнику водоотлива необходимо закупить насосную станцию для перекачивания воды с 5 на 3 горизонт. Производственная компания предлагает к поставке следующие насосные станции (табл. 1). Какой из предложенный агрегатов соответствует подъему воды на данную высоту?

Рисунок 1

Рассчитайте, какую мощность в кВт он будет развивать за час работы с учетом КПД. Результат округлите до целых.

( $g \approx 10 \text{ Н/кг}$ ;  $\rho_{\text{воды}} \approx 1000 \text{ кг/м}^3$ )

**Основные технические характеристики насосов ЦНС 500**

Тип агрегата	Подача, м <sup>3</sup> /ч	Напор, м	КПД насоса, %, не менее	Напряжение двигателя, В	Частота вращения синхронная, об/мин
ЦНСА 500-320	500	320	71	6000	1500
ЦНСА 500-480		480		6000	1500

Таблица 1

**Ответы**

**№1** Территория Кальинского месторождения преимущественно сложена известняковыми осадочными горным породами, которые относятся к водопроницаемым. Данный факт объясняет обводненность месторождений.

**№2**  $N \approx 704 \text{ кВт}$