

پاسخ های پیشنهادی فعالیت ها و پرسش های کتاب زمین شناسی

یازدهم

تهیه و تنظیم: محسن یوسفی

فصل ۱

یادآوری صفحه ۱۲

۱- با توجه به این که، نور خورشید حدود $\frac{8}{3}$ دقیقه نوری طول می کشد تا به زمین برسد.

فاصله متوسط زمین تا خورشید چند کیلومتر است؟

هر ثانیه نوری 300000 کیلومتر است و یا هر دقیقه نوری 18 میلیون کیلومتر که با ضرب عدد $\frac{8}{3}$ بر عدد 18 میلیون کیلومتر نتیجه عدد 149400000 کیلومتر به دست می آید که فاصله زمین و خورشید می باشد.

۲- به این فاصله در اصطلاح ستاره شناسی چه گفته می شود؟

فاصله متوسط زمین و خورشید 150 میلیون کیلومتر است که به آن یک واحد نجومی گفته می شود.

فعالیت صفحه ۱۵

مطابق شکل، اگر طول عمر کهکشان راه شیری را به یک سال شمسی تبدیل کنیم، حوادث و رویدادهای زیر، در چه ماه هایی رخ داده است؟

در متن سوال اگر به جای طول عمر کره زمین، عمر جهان را مطرح کنیم، به ترتیب ماه های سال شمسی (از چپ به راست) می توانیم هر کدام از اتفاقات خواسته شده را در ماه های مورد نظر، در نظر بگیریم:

الف) پیدایش کهکشان راه شیری

مرداد

ب) منظومه شمسی

آذر

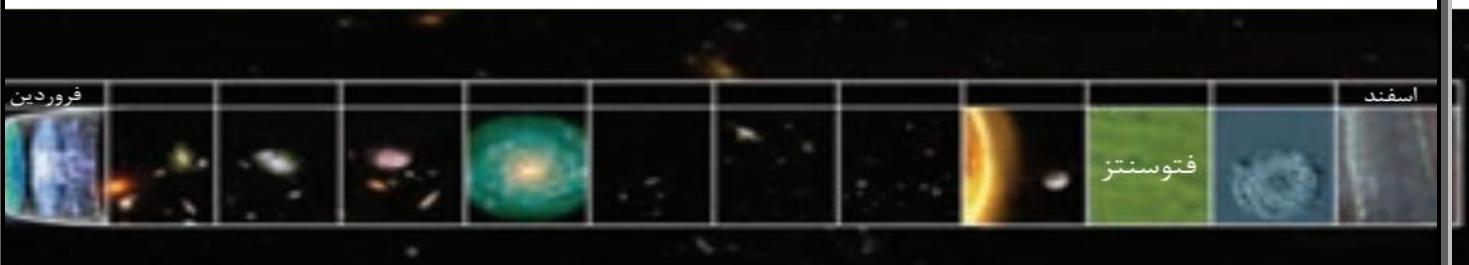
پ) پیدایش حیات

د) فناوری انسانی

ت) فناوری انسانی

اسفند

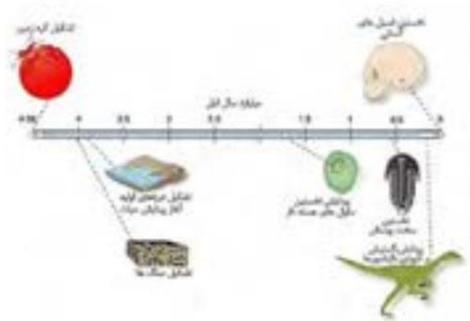
با توجه به شکل زیرهم می توان پاسخ داد (دو شکل را با هم مقایسه کنید)



فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند
پیدایش جهان				پیدایش کهکشان راه شیری				پیدایش منظومه شمسی	فتوستنر و پیدایش حیات		فروزی انسانی

تفسیر کنید صفحه ۱۵

با توجه به شکل رو به رو، ترتیب تشکیل هواکره، سنگ کره، زیست کره و آب کره را از قدیم به جدید ذکر کنید.



۱ سنگ کره - ۲ هواکره ابتدایی - ۳ آبکره - ۴ زیست کره

با توجه به شکل رویرو به ترتیب سنگ کره، هواکره، آب کره و زیست کره به وجود آمد. ۴ میلیارد سال پیش از سرد شدن سطح کره مذاب زمین پوسته یا سنگ کره به وجود آمد سپس با فعالیت های داخل زمین و وقوع آتشفسان ها، هواکره به وجود آمد و بالاده فعالیت های زمین و ترکیب هیدروژن و اکیسژن، ابرهای باران زا موجب ریزش باران زیادی درسطح زمین شدند و اقیانوس های بزرگ را به وجود آوردند و به این ترتیب آب کره به وجود آمد و از تعامل سه محیط سنگ کره، سنگ کره و آب کره محیط دیگری به وجود آمد که زیست کره نام دارد. اتدایی ترین اشکال حیات تریلوبیت ها می باشند و سپس داینوسورها به وجود آمدند. در دوره کواترزنر انسان به وجود آمد و ...

فعالیت صفحه ۱۶

۱- دو نفر از ورزشکاران مورد علاقه خود را در نظر بگیرید، بدون توجه به شناسنامه آن ها، حدس بزنید که از نظر سن، کدام یک بزرگ تو و کدام کوچک ترند؟

قسمت اول: برای این فعالیت می توانیم ورزشکاران مختلفی را نام ببریم مثلاً علی دایی مسن تر است از آقای مسعود شجاعی یا علی پروین مسن تر است از آقای علی کریمی

این نوع تعیین سن، نسبی است یا مطلق؟

تعیین سن نسبی

۲- با جست و جو در اینترنت سن شناسنامه ای این دو نفر را با هم مقایسه کنید. چه تفاوتی بین این دو نوع تعیین سن وجود دارد؟

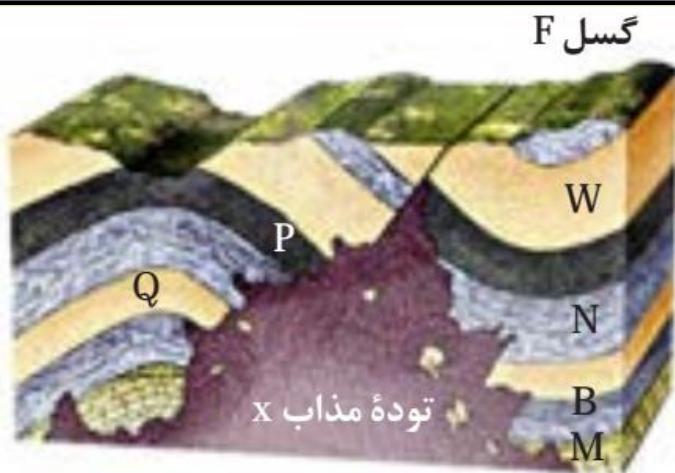
مسعود شجاعی ۳۳ سال سن دارد و علی دایی ۴۸ سال البته تا سال ۱۳۹۶

آقای علی پروین ۷۰ سال سن دارد و علی کریمی ۳۸ سال البته تا سال ۱۳۹۶

مهمنترین اختلاف این است که تعیین سن نسبی حالت مقایسه ای دارد و کمیتی نیست اما در روش تعیین سن مطلق، دقیق تر تعیین سن زیاد است و به شما یک کمیت را نشان می دهد.

یادآوری صفحه ۱۶

در کتاب علوم نهم با روش تعیین سن نسبی و اصول آن آشنا شدید. با توجه به آن، در شکل رویه رو، ترتیب واقع را از قدیم به جدید شماره گذاری کنید.



به ترتیب از قدیم به جدید:

M- 1

B- 2

Q- 3

N -4

P – 5

W – 6

۷- چین خورده‌گی ناودیس

F- گسل عادی یا نرمال

۹- X تزریق توده نفوذی

M	۱
B	۲
Q	۳
N	۴
P	۵
W	۶
چین خورده‌گی ناودیس	۷
F- گسل عادی یا نرمال	۸
X تزریق توده نفوذی	

پیوند با ریاضی صفحه ۱۷

در جدول زیر، نیمه عمر برخی از عناصر رادیواکتیو و عنصر پایدار حاصل از آنها نشان داده شده است. با استفاده از اطلاعات موجود در آن، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:

۱- برای تعیین سن نخستین که در کره زمین تشکیل شده اند، استفاده از کدام ماده رادیواکتیو مناسب‌تر است؟
چرا؟

اورانیوم ۲۳۸ زیرا نیمه عمر آن با سن زمین یکسان است.

۲- برای تعیین سن فسیل ماموت و یا جمجمه انسان اولیه، از کربن رادیواکتیو استفاده می‌شود. دلیل آن را توضیح دهید.

چون نیمه عمر کربن ۱۴ برابر با 5730 سال است که با سن این موجودات مطابقت دارد.

۳- با استفاده از کربن رادیواکتیو، سن فسیل ماموتی که تنها ماده رادیواکتیو را دارد محاسبه کنید.

طول نیمه عمر تعداد نیمه عمر = سن پدیده

سه نیمه عمر را سپری کرد:

۱- یک دوم

۲- یک چهارم

۳- یک هشتم

سه تا نیمه عمر دارد بنابراین:

$$5730 \times 3 = 17190$$

۱۷۱۹۰ سال

یاد آوری صفحه ۱۹

در فصل زمین ساخت ورقه ای کتاب علوم نهم، در مورد حرکت ورقه های سنگ کره و پیامدهای آن مطالبی آموختید. در این باره به پرسش های زیر پاسخ دهید:

۱- علت حرکت ورقه های سنگ کرده چیست؟

ورقه های پوسته زمین که از هم جدا هستند ببروی مواد خمیری نرم کرده قرار دارند و به دلیل حرکت همرفتی مواد خمیری نرم کرده و گوشته داغ فوقانی، ورقه ها حرکت می کنند. (جريان های همرفتی (کنوکسیونی) در گوشته داغ فوقانی)

۲- انواع حرکت ورقه ها را بیان کنید.

ورقه ها به سه شکل حرکت می کنند:

الف- دو دورقه از یکدیگر دور می شوند(واگرا)

ب- دو دورقه به هم برخورد می کنند(همگرا)

پ- دو ورقه در کنار یکدیگر می لغزنند(امتداد لغز)

۳- پیامدهای حاصل از حرکت ورقه ها را ذکر کنید.

نتایج واگرایی ورقه ها :

ایجاد دره ها - تشکیل پوسته های جدید - تشکیل دریاها و اقیانوس های جدید - زمین لرزه - آتشفسان های خطی و نقطه ای

نتایج همگرایی ورقه ها :

برخورد ورقه ها و چین خوردگی - آتشفسان های انفجاری - زمین لرزه ها - فرورانش ورقه های اقیانوسی و فلز زایی - ایجاد رشته کوه ها

نتایج ورقه های امتداد لغز :

وقوع زمین لرزه و ایجاد گسل

پاسخ دهید صفحه ۲۰

عامل باز و بسته شدن اقیانوس ها چیست؟

وقتی دو ورقه اقیانوسی-اقیانوسی و یا اقیانوسی-قاره ای از یکدیگر دور می شوند موجب گسترش بستر اقیانوس می شود و وقتی دو ورقه های اقیانوسی-اقیانوسی و یا اقیانوسی-قاره ای به یکدیگر نزدیک می شوند دراثر برخورد و فرورانش موجب بسته شدن بستر اقیانوس می شود.

(عامل باز شدن حرکت واگرایی ورقه هاست و عامل بسته شدن همگرایی ورقه هاست)

چرا وسعت سطح زمین افزایش نمی یابد؟

در قسمتی از یک ورقه که مواد مذاب بالا می آید و موجب ایجاد پوسته جدید می شود در طرف دیگر پوسته تشکیل شده در اثر فرورانش به داخل گوشته نفوذ کرده و ذوب می شود و پوسته از بین می رود و به این دلیل وسعت سطح همه ورقه های زمین افزایش نمی یابد و ثابت است.

(چون در محل برخوردها (همگرایی) ورقه هایی به زیر دیگر ورقه ها کشانده می شوند و به همان اندازه که بازشدن داریم به همان نسبت هم نزدیک شدن یا همگرایی ورقه ها را داریم که باعث می شود که مساحت زمین تغییر نکند.)

خود را بیازمایید صفحه ۲۴

۱- وضعیت فصل ها در نیمکره شمالی و جنوبی را مقایسه کنید.

در زمانی که در نیمکره شمالی فصل تابستان می باشد در نیمکره جنوبی فصل زمستان است که به آن آهگ فصلی گفته می شود.

۲- انحراف ۲۳/۵ درجه ای محور زمین، چه تاثیری در تشکیل فصل ها دارد؟

مهم ترین تاثیرات انحراف ۲۳/۵ درجه ای محور چرخشی زمین عبارتست از :

الف- به وجود آمدم فصل ها

ب- به وجود آمدن آهنگ فصلی

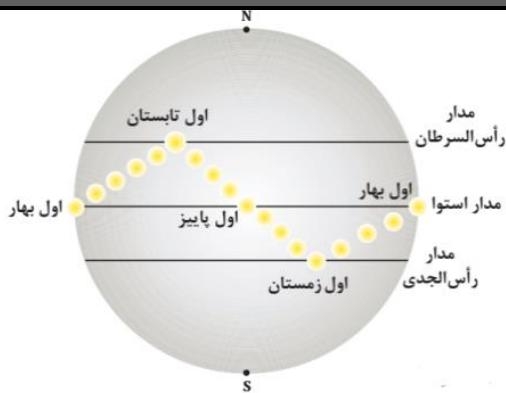
پ- تغییر در طول مدت شباهه روز در دو نیمکره در تابستان و زمستان

۳- جهت تشکیل سایه، در نیمکره شمالی و جنوبی چه تفاوتی دارد؟

جهت سایه در هنگام ظهر در نیمکره شمالی به طرف شمال است و همزمان در نیمکره جنوبی جهت سایه شاخص به طرف جنوب است یعنی عکس نیمکره شمالی

۴- در طول یک سال، خورشید در چه روزهایی بر استوا عمود می تابد؟

برطبق شکل پایین فقط در دور روز خورشید بر استوا عمود می تابد یعنی اول فروردین و اول مهرماه



فصل ۲

تفسیر کنید صفحه ۳۰

نتایج حاصل از تجزیه شیمیایی سنگ های یک منطقه در جدول رو به رو ارائه شده است.

در کدام عناصر بی هنجاری مثبت و در کدام عناصر، بی هنجاری منفی دیده می شود؟

درصدوزنی	عنصر	بی هنجاری
۱۷	Si	منفی
۵	Fe	منفی
۵,۹	Ca	مثبت
۱	Na	منفی
۰,۷	Cu	مثبت
۲	Pb	مثبت
۳	Zn	مثبت
۱	K	منفی

یادآوری صفحه ۳۰

در کتاب علوم با مفهوم، ویژگی ها و کاربرد برخی از کانی ها آشنا شدید. تعیین کنید که کدام یک از تصاویر زیر کانی می باشد؟ چرا؟



الف کانی نیست زیرا نبات طبیعی نیست.



ب کانی است زیرا یخ جامد است.



پ کانی نیست زیرا نفت مایع است و متبلور نیست.



ت کانی است زیرا آگوگرد جامد و متبلور است و دارای ترکیب شیمیایی ثابت است.

جمع آوری اطلاعات صفحه ۳۱

در ساخت سرامیک و شیشه، از چه کانی هایی استفاده می شود؟ در این مورد، اطلاعات جمع آوری و در کلاس ارائه کنید.

- برای ساخت شیشه های معمولی که در زندگی روزمره بکار میروند، عمدتاً شامل سیلیس، کربنات کلسیم (یا آهک) و کربنات سدیم و زغال کک است (گاهی از فلدسپار و دولومیت نیز استفاده می شود). معمولاً این مواد را به صورت پودر یا دانه هایی به قطر ۰,۲ تا ۰,۲ سانتیمتر، مصرف می کنند. البته برای تهیه شیشه های مرغوب و کربستال، از سیلیس تقریباً خالص (کوارتز) استفاده می شود. در شیشه های معمولی حدود $\frac{1}{2}$ درصد آلومین و $0,8$ درصد اکسید آهن سه ظرفیتی نیز وجود دارد.

- رس ها یا کانی های رسی پرمصرف ترین و قدیمی ترین مواد اولیه در صنعت سرامیک می باشند که دارای خاصیت پلاستیسیته بوده و خاصیت شکل پذیری را به بدن می دهند. همچنین مهمترین و رایج ترین پرکننده ها در این صنعت،

سیلیس و آلومینا هستند که از کاؤلینیت به دست می‌آیند. از انواع سیلیس آزاد موجود در طبیعت که در صنعت کاشی و سرامیک مورد استفاده قرار می‌گیرد، کوارتز صخره‌ای، ماسه، ماسه سنگ، کوارتزیت و فلینت می‌باشد.

جمع آوری اطلاعات صفحه ۳۲

در مورد کانه‌های زیر، اطلاعات جمع آوری و جدول زیر را کامل کنید.

کانه	پرسش	جواب
هماتیت	Fe ₂ O ₃	fe
مگنتیت	Fe ₃ O ₄	fe
بوکسیت	Al ₂ O ₃	al
کالکوپیریت	CuFe ₂	cu
گالن	PbS	pb
آپاتیت	Ca ₅ (PO ₄) ₃ (Cl,F,OH)	p

جمع آوری اطلاعات صفحه ۳۳

در مورد عوامل مؤثر بر مقرون به صرفه بودن یک معدن، اطلاعاتی جمع آوری و به پرسش زیر پاسخ دهید.
علاوه بر عوامل حجم و غلظت، چه عواملی در مقرون به صرفه شدن یک معدن دخالت دارند؟

ارزش ماده معدنی - عرضه و تقاضا - عیار ذخیره معدنی - تکنولوژی استخراج - شکل ذخیره معدنی - عمق ذخیره -
تلغیظ و تصفیه - حمل و نقل و راه‌های دسترسی به معدن - آب و هوا و سیاست دولت‌ها و عوامل آشکار در مقرون
به صرفه بودن یک معدن می‌باشد.

گفتوگو کنید صفحه ۳۳

۱- در آب دریاها درصد مناسبی از عنصر طلا وجود دارد. به چه دلیل، طلا را از دریا استخراج نمی‌کنیم؟

می‌توان گفت که حدود ۸ بیلیون تن از ذخایر طلا نیز در آب‌های اقیانوس‌های جهان حل شده‌اند. میزان طلا در آب دریا حدود ۱,۰۰۰ تا ۲ میلی‌گرم در تن است که این رقم بستگی به نوع طلا نیز دارد. هنوز روشی برای اینکه طلا را از آب دریا استخراج کنند وجود ندارد. گرچه طلا بسیار ارزشمند و کمیاب می‌باشد، ولی به طور گستردگی در طبیعت پراکنده است. اما مشکل اینجا است که در بیشتر موارد طلای کافی وجود ندارد تا استخراج آن را مقرون به صرفه سازد. برای مثال، آب دریا مقدار اندکی طلا است، اما ذره‌ها آنقدر ریز هستند که هیچ کس نمی‌داند چگونه طلا را از دریا جدا کند. با وجود این آب اقیانوس‌ها بقدرتی زیاد است که احتمالاً به طور نسبی ده هزار میلیون تن طلا در آن وجود دارد.

۲- به چه دلیل برخی از معادن متروکه، پس از مدتی مورد بهره‌برداری مجدد قرار می‌گیرد؟

نیاز ملی یا منطقه ای ، وضعیت بازار به لحاظ عرضه و تقاضا ، تغییرات تکنولوژی استخراج ، نیروی انسانی و بسیاری از عوامل دیگر می تواند در احیای یک معدن متوجه تأثیر داشته باشد.

جمع آوری اطلاعات صفحه ۳۵

در منطقه ای که زندگی می کنید، چه معادن فلزی وجود دارد؟ در مورد آنها تحقیق کنید.

در هر استان و در هر منطقه ای متفاوت است. مثلا در استان قم منگنز وجود دارد. در استان یزد آهن و در استان کرمان مس وجود دارد و ...

جمع آوری اطلاعات صفحه ۳۵

در مورد ذخایر پلاسربالای ایران اطلاعات جمع آوری کنید و محل آنها را بر روی نقشه ایران نشان دهید. ذخایر طلای پلاسربالی ، در نتیجه هوازدگی و تخریب سنگ های طلادر، حاصل می شوند تغییرات دما، آب و حالات طبیعی، سنگ ها را تجزیه و تخریب کرده و طلا را آزاد می نماید، سپس محصولات هوازدگی توسط آب های جاری حمل شده و در ضمن تا حد اندازه های کوچکی خرد می شوند بنابراین مقدار طلای بیشتری آزاد می شود.

طلای خاطر داشتن جرم حجمی بالا ، در میان توده های سیلت، ماسه و گراول جایگزین شده و به وسیله ای جریان رودخانه حمل می گردد بیشتر موقع طلا مانند مواد سبک تر به مناطق دورتر حرکت می کند و در زمانی که سرعت جریان رودخانه برای حمل طلا به نقاط دورتر کافی نیست، مستقر شده و معمولا بر روی سنگ بستر متتمرکز می شود و اصولاً جرم حجمی بالای طلا در مقابل عمل حمل و نقل به آن مقاومتی مشابه بهداشتی های درشت تر از ماسه می دهد.

تشکیل پلاسربالای عظیم، با به وجود آمدن یک سطح مبنای جدید در منطقه که ناشی از تخریب عمیق و شدید سنگ هاست، همراه می باشد. ذخایر طلای پلاسربالی معمولا در مناطقی که رگه های طلادر وجود دارند یافت می شوند ولی ذخائر موجود در رگه ها ممکن است بسیار کمتر یا ریزدانه تر از آن حدی باشند که از نظر اقتصادی قابل توجه باشد.

در مورد محل ذخایر طلای پلاسربالی میتوانیم طلای دامغان - اراک (آستانه) - موطه اصفهان و گلپایگان را نام ببریم.

پیوند با ریاضی صفحه ۳۷

عيار اقتصادي طلا در ذخایر آن، حدود 2 ppm است. محاسبه کنید در یک معدن طلا، از هر تن سنگی که استخراج می شود، چند گرم طلا به دست می آید؟

معنی PPM قسمت در میلیون است می توانیم که یک تن را به گرم ابتدا تبدیل کنیم:

$$\text{کیلوگرم } 1 = 1000 \text{ تن}$$

$$\text{گرم } 1 = 1000 \text{ کیلوگرم}$$

$$1000000 = 1000 \times 1000$$

$$2 \times \frac{1000000}{1000000} = 2\text{گرم}$$

جمع آوری اطلاعات صفحه ۳۷

در مورد فرایند فراوری طلا از کانسنگ، اطلاعات جمع آوری کنید و در کلاس ارائه دهید.

روش های جداسازی طلای آزاد و تغییظ طلا از کانی ها شامل:

(الف) روش های نقلی

- ۱- لاوک شوئی
- ۲- جیک
- ۳- میزهای لرزان
- ۴- میزهای گردان
- ۵- جدا کننده مغناطیس
- ۶- جدا کننده های گریز از مرکز
- ۷- مخروطهای ری ایچرت (Reichert)

(ب) روش فلوتاسیون

- ۲- روش های حل کردن فلز طلا از کانیها و کنسانتره ها
 - ۱- روش غالگذاری (غالکاری)
 - ۲- روش ملقمه
 - ۳- روش کلربیناسیون
 - ۴- روش سیانوراسیون
 - ۵- روش تیوره
 - ۶- روش های دیگر
- ۳- روش های رسوب گیری طلا از محلول طladار (روشهای بازیابی طلا)

۱-روش پودر روی

۲-روش c.i.p

۳-روش ا.i.c

۴-روش های دیگر

۴-ذوب و تخلیص طلا

لازم به توضیح است که عملیات استحصال فلز طلا از سنگهای معدنی طلادر، متناسب با چگونگی وجود طلا در کانی متفاوت می باشد.

کاوش گنید صفحه ۳۹

شاید تاکنون به نوع تراش گوهرها توجه کرده باشید. گوهرها به چه شکل هایی و توسط چه ابزارهایی تراش داده می شوند؟

تفاوت الماس و برلیان در چیست؟

۱-تراش برلیان - تراش تخت - تراش فلامک - تراش دامله یا همان coboch نوع یمنی . پشت ماهی و.. وجود دارد . و دستگاه ها هم می توان به دستگاه تراش دامله و فست (زاویه دار) اشاره کرد.

۲-برلیان خود نوعی تراش است که در بالا ۴۵ وجه و در پایین ۳۸ وجه دارد و چون روی الماس به بهترین نحو خود را نشان می دهد به اشتباه الماس به این صورت تراش خورده را برلیان بیان می کنند. و در ضمن این نوع تراش برروی انواع بریل و سفایر زیبا است اما هیچکدام ضریب شکست بالای الماس را ندارند. همچنین امروزه الماس با تراش های باگتی. اشکی و ... هم تولید میشیه اما معمولاً الماسهای با کیفیت درجه دو به بالا.

به عبارت دیگر:

برلیان : (Brilliant) این واژه عبارتی است که برای نوعی خاصی از تراش سنگ الماس استفاده می شود .

تراش برلیان در حقیقت از نوع دیگری از تراش، به نام تراش سویسی گرفته شده که در گذشته برای تراشیدن سنگهای قمیتی مختلف استفاده می شد .

در این نوع برش همواره سعی می شود جلوه های بصری سنگ الماس را بیشتر به نمایش گذاشته شود، لذا زاویه برش ها طوری طراحی شده که نور وارد شده، به صفحات بیشتری از تراش برخورد کرده و نهایتاً به چشم بینده برسد .

بنابراین دانشمندان موسسات بزرگ آمریکا و بلژیک همواره در تلاش برای بهتر کردن این نوع تراش بوده تا هر ساله استاندارد جدیدی را برای آن معرفی کنند .

این استاندارد می‌بایست توسط کلیه افرادی که در زمینه تراش الماس فعالیت دارند، چه کسانی که به روش سنتی عمل کرده و چه کسانی که با استفاده از دستگاه‌های پیشرفته این عمل را انجام می‌دهند، رعایت شود.

الماس : (Diamond) به طور کلی عموم مردم از سطح اطلاعاتی خوبی درباره سنگ الماس برخوردار هستند، از جمله اینکه این سنگ در دسته سنگ‌های قیمتی طبقه بندی شده ، بالاترین درجه سختی را دارا بوده، بسیار گرانقیمت است، در برخی موارد به عنوان پشتیبانی پول یک مملکت محسوب شده اند و ...

حتی در برخی موارد دیده شده بعضی از الماس‌ها دارای تاریخچه مختص خود هستند .

در نهایت بیان می‌شود به دلیل نوع تراش برليان مورد استفاده برای سنگ‌های الماس پیوسته در حال تغییر و بهبود است، لذا عموم مردم این سنگ قیمتی را به عنوان برليان می‌شناسند .

در صورتی که می‌بایست به خاطر داشته باشید برليان تنها نوع تراش استفاده شده برای سنگ الماس می‌باشد .

از طرفی ممکن است از تراش برليان برای تراشیدن سایر سنگ‌های قیمتی نیز استفاده شود.

پاسخ دهید صفحه ۴۲

به چه دلیل کانی کلسیت یا ریس نمیتواند یک کانی قیمتی باشد؟

از مواردی که می‌تواند بر ارزش و قیمتی شدن کانی‌ها تأثیر بگذارد ، کمیاب بودن ، رنگ زیبا ، سختی بالا ، جلای مناسب ، تقاضای بازار و قیمت جهانی می‌باشد . این دو کانی دارای سختی کم ، و فراوان هستند و نمی‌تواند جزو کانی‌های قیمتی محسوب شود.

با هم بیندیشید صفحه ۴۳

اگر فشار و دما از حد مورد نیاز برای تشکیل نفت بیشتر یا کمتر شود، چه اتفاقی رخ می‌دهد؟

فرآیند تبدیل مواد آلی به نفت در دمای ۱۵۰-۶۵ درجه سانتیگراد رخ میدهد که دمای متناظر با عمق ۲۰۰۰-۵۵۰۰ متر است. در اعمق و دمای پایینتر نفت به گاز و زغالسنگ تبدیل می‌شود.

شرط مهم دیگر برای تشکیل نفت، فشار و زمان است و با پایین تر بودن عمق و دما، باید زمان بیشتری (میلیون‌ها سال) بگذرد تا نفت تشکیل شود. در صورتی که سنگ منشا در عمق کم یا مدت زمان کافی دفن نشود فرآیند تکامل نفت کامل نمی‌شود که نمونه آن شیل‌های نفتی است.

پس از تشکیل، نفت نباید به اعمق پایین تر برود (بالا رفتن دما آن را به گاز و زغال تبدیل می‌کند) بلکه به سنگ دیگری به نام مخزن که در اطراف یا بالای آن (سنگ منشاء) وجود داشته و منفذ کافی برای ذخیره نفت و گاز دارد، تبدیل می‌شود. با تشکیل نفت، فشار ایجاد شده نفت را به سمت بالا خواهد راند که این فشار موجب شکسته شدن سنگ و سهولت حرکت آن می‌شود.

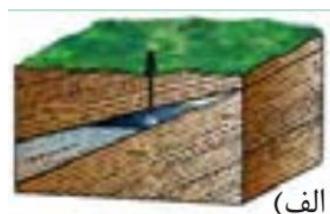
نتیجه : افزایش دما و فشار سبب می شود که نفت به گاز و زغال تبدیل شود و با کاهش فشار و دما ، زمان بیشتری لازم است تا نفت تشکیل شود.

کاوش گنید صفحه ۴۴

در مورد انواع تله های نفتی توضیح دهید.

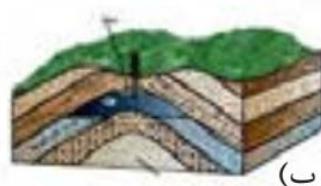
انواع تله های نفتی

الف) نازک شدگی : مسدود شدن یک لایه به دلیل شکل ساختمانی آن می تواند باعث به تله افتادن نفت شود.



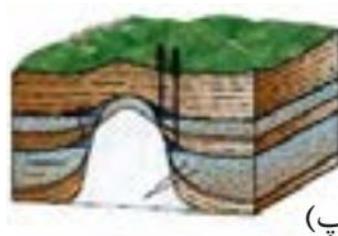
الف)

ب) تاقدیسی : به مرزهای خود محدود بوده و در رسوبات غیر تراوا محصور است.



ب)

پ) گند نمکی : تأثیرهای ناشی از حرکت صعودکننده نمک به صورت گوناگون از قبیل برگشتگی لایه های کناری و مجاور توده نمک ، در نهایت سبب تشکیل مخازن نفت می شود.



پ)

ت) گسلی : عامل سد کننده و بازدارنده سیال همچنین عامل انتقال و فرآهم آورنده معبری تراوا جهت عبور سیال است .



(ت)

ث) ریفی : حفرات میان قطعات اسکلتی مرجان ها می توانند جایگاه مناسبی برای نفت و گاز و آب باشد.



(ث)

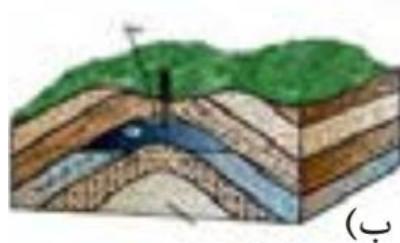
ج) ناپیوستگی زاویه دار : لایه های فوقانی بدون شیب می توانند نقش بازدارنده در حرکت انتقالی نفت داشته باشد.



(ج)

تله های نفتی ایران، بیشتر از کدام نوع هستند؟

بیشتر از نوع چینه ای (تاقدیس) می باشد (نوع ب)



(ب)

فکر کنید صفحه ۴۵

وجود ذخایر زغال سنگ در سیبری که سرزمینی سرد می باشد را چگونه توجیه می کنید؟

سیبری در ۲۰۰ میلیون سال پیش منطقه مردابی و گرم‌سیبری بوده است.

لایه های زغال دار طبس، نشان دهنده چه نوع آب و هوایی در گذشته است؟

آب و هوای گرم و مرطوب - مرداب - کم اکسیژن

چرا برخی از مناطق با وجود جنگلی بودن، مکان مناسبی برای تشکیل زغال سنگ نیستند؟

برای تشکیل زغال سنگ مراحل اکسایش نباید طی شود که این شرط در همه مناطق جنگلی وجود ندارد و ماده آلی به دلیل اکسایش می پوسد.

فصل ۲

با هم بیندیشید صفحه ۵۰

چه عواملی بر مقدار برگاب و رواناب مؤثرند؟

میزان بارش، میزان نفوذپذیری رسوبات و سنگ ها، میزان تبخیر، میزان شیب زمین، میزان پوشش گیاهی، میزان گیاخاک و ...

تبخیر در چه بخش هایی از چرخه آب صورت می گیرد؟



باتوجه به شکل تقریباً درهمه بخش‌ها تبخیر انجام می‌شود ولی مقدار تبخیر در جاهای مختلف با هم اختلاف زیادی دارد ولی اساساً تبخیر در ریاها و اقیانوس‌ها موجب تشکیل ابرها وبارش در خشکی‌ها می‌شود و...

پیوند با ریاضی صفحه ۵۱

آب در رودخانه‌ای با سطح مقطع ۱۰۰ مترمربع، و با سرعت متوسط دو متر بر ثانیه در جریان است. آبد هی رودخانه را محاسبه کنید.

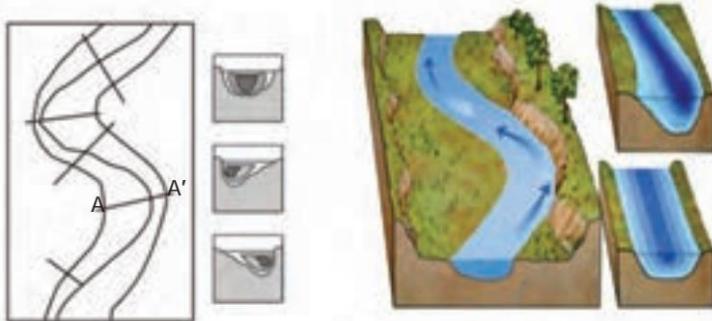
در یک ثانیه ۲ مترمکعب آب عبور می‌کند و در یک دقیقه ۱۲۰ مترمکعب آب عبور می‌کند و در یک ساعت ۷۲۰۰ مترمکعب و در یک شبانه روز ۱۷۲۸۰۰ مترمکعب آب عبور می‌کند.

اگر این رودخانه به یک تالاب منتهی شود، در طی یک هفته، چند متر مکعب آب را وارد تالاب می‌کند؟

۱۷۲۸۰۰ خرب در ۷ می‌شود ۱۲۰۹۶۰۰ مترمکعب در یک هفته

فکر کنید صفحه ۵۱

مقدار رسوب‌گذاری و فرسایش را در نقاط A و A' مقایسه کنید.



در A بیشتر رسوب گذاری انجام می‌شود به دلیل سرعت کمتر آب نسبت به قسمت A'

در A' بیشتر عمل فرسایش انجام می‌شود به دلیل سرعت بیشتر آب نسبت به قسمت A

جمع آوری اطلاعات صفحه ۵۲

قدیمی ترین قنات جهان، در کدام استان کشور قرار دارد و نام آن چیست؟

قنات قصبه (کاریز گناباد) یا کاریز کیخسرو عمیق‌ترین و قدیمی‌ترین کاریز جهان است. آنگونه که از منابع کهن و همچنین سفرنامه ناصر خسرو و منابع شفاهی بر می‌آید آنرا کاریز کیخسرو می‌گفته‌اند.

حدود ۴۰۰۰۰ رشته قنات در کشور ما وجود دارد. بیشترین تعداد قنات در کدام یک از شش حوضه آبریز اصلی ایران حفر شده‌اند؟ دلیل آن چیست؟

بیتشر در حوضه آبریز داخلی (فلاٹ مرکزی) قرار دارد به دلیل بارش کم و کمبود آب در این منطقه و...

پیوند با فیزیک صفحه ۵۳

چه نیرویی باعث تشکیل حاشیه موینه می شود؟

به علت جاذبه مولکولی بین آب و سنگ و همچنین جاذبه بین خود ذرات ، علی‌رغم [نیروی جاذبه زمین](#) ، به صورت معلق می‌ماند .

اندازه ذرات خاک، چه تأثیری بر ضخامت حاشیه موینه دارد؟

هرچه رسوبات دانه‌ریزتر و در نتیجه منافذ و مجاري نازک تر باشند، آب بیشتر بالا خواهد رفت. ضخامت منطقه موینه معمولاً بین چند سانتیمتر تا ۲ الی ۳ متر است.

هنگامی که حاشیه موینه، به سطح زمین می‌رسد، چه اتفاقی می‌افتد و چه مشکلاتی ایجاد می‌کند؟

در مناطق خشک و کویری آب‌های شور موجود در حاشیه موینه به سطح زمین رسیده و براثر تبخیر، در سطح زمین لایه‌های نمکی رسوب می‌کند و شوره زارها را پدید می‌آورد و...

جمع آوری اطلاعات صفحه ۵۴

در مورد عوامل مؤثر بر تغییرات عمق سطح ایستابی در یک منطقه، اطلاعاتی جمع آوری و در کلاس ارائه دهید.

۱- میزان بارش سالانه و فصلی
با افزایش بارش میزان عمق سطح ایستابی کاهش می‌یابد و با کاهش بارندگی سالانه میزان عمق سطح ایستابی افزایش می‌یابد.

۲- میزان نفوذ آب به داخل زمین (تغذیه)
هر چقدر آب بیشتری به داخل زمین نفوذ کند میزان عمق سطح ایستابی کمتر می‌شود و بالعکس

۳- تغییرات میزان بهره برداری
با افزایش میزان بهره برداری از آب‌های زیرزمینی سطح ایستابی پایین تر می‌رود و در نهایت آب شور می‌شود و...
پیوند با ریاضی صفحه ۵۴

بر اثر بهره برداری از یک آبخوان در یک دشت به مساحت ۲۰۰ کیلومتر مربع و تخلخل ۳۰ درصد، سطح ایستابی ۱۰ متر افت کرده است. چه حجمی از آب تخلیه شده است؟

مساحت ۲۰۰ کیلومتر مربع تقریباً می‌توان مربعی در نظر گرفت که طول اضلاع آن ۱۴۳۰۰ در ۱۴۰۰۰ متر است.
میزان افت سطح ایستابی هم ۱۰ متر می‌باشد.

ابتدا باید حجم کل را حساب کنیم:

$$14300 \times 14000 \times 10 \text{ متر} \text{ که می شود حدود } 2\text{-میلیارد مترمکعب}$$

میزان تخلخل هم 300 درصد می باشد بنابراین 300 درصد از $2\text{-میلیارد مترمکعب دارای آب بوده که تخلیه شده است و با روش تناسب عدد } 600\text{ میلیون مترمکعب حاصل می شود یعنی حجم آب تخلیه شده } 600\text{ میلیون مترمکعب می باشد.}$

چنانچه این حجم آب در طی 30 روز پمپاژ شده باشد، میانگین آبدهی چاه ها چقدر بوده است؟

$600\text{ میلیون مترمکعب رابر } 30\text{ روز ضرب می کنیم و عدد } 18\text{ میلیارد مترمکعب حاصل می شود یعنی هر ماه } 18\text{ میلیارد مترمکعب آب زیرزمینی توسط چاه ها تخلیه شده می شود.}$

با بهره برداری $100\text{ میلیون مترمکعب آب از این آبخوان، سطح ایستابی چند متر افت خواهد کرد؟}$

$600\text{ مترمکعب موجب پایین رفتن } 10\text{ متر آب شده است و اگر } 100\text{ میلیون مترمکعب آب تخلیه شود از طریق تناسب عدد } 1,6\text{ متربه دست می آید یعنی سطح ایستابی کمی بیش از } 1,6\text{ متر پایین می رود.}$

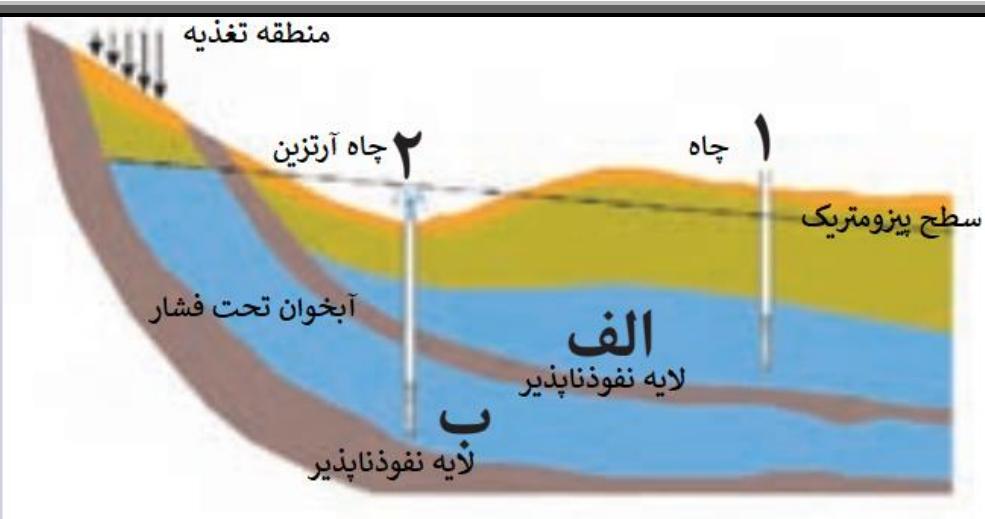
یادآوری صفحه ۵۵

در کتاب علوم پایه هفتم با آبخوان و انواع آن آشنا شدید. در این باره به پرسش های زیر پاسخ دهید:

۱- آبخوان چیست؟

قسمتی از پوسته زمین است که سوراخ ها یا خلل و فرج سنگ های آن از آب مملو و اشباع شده باشد. معمولاً منافذ و سوراخ های سنگ ها بر اثر بارندگی های ممتد از آب پر شده و با رسیدن به سطح غیرقابل تراویشی مانند سنگ های رسی در همانجا متوقف می گردد و به شکل چشممه سارهای مختلفی در سطح زمین آشکار می شود. بدیهی است متناسب با خارج شدن آب از این چشممه ها سطح آب های زیرزمینی افت کرده و پائین می رود. قاعده ای سطح آب های زیرزمینی در فصل های مرطوب بالا آمد و بر عکس در فصل های خشک پائین می رود ولی هیچگاه از سطح معینی بالاتر یا پائین تر نخواهد رفت. پائین ترین سطح آب زیرزمینی هر منطقه را سطح آب دائمی آن منطقه می نامند.

۲- در شکل زیر، نوع آبخوان های الف و ب را مشخص کنید.



۱- چاه های شماره یک و دو چه تفاوتی با یکدیگر دارند؟

چاه شماره ۲ چاه آرتزین می باشد یعنی آب با فشار بیرون می آید زیرا چاه به لایه تحت فشار وصل شده است ولی شماره ۱ چاه معمولی است و آب با فشار بیرون نمی آید چاه به آبخوان آزاد متصل شده است و این آبخوان تحت فشار نیست. در چاه شماره ۲ سطح پیزومتریک بالاتراز سطح زمین است و درنتیجه آب خود به خود از دهانه بیرون می ریزد ولی در چاه شماره ۱ سطح پیزومتریک پایین تر از سطح زمین است و آب خود به خود بالا نمی آید.

گفت و گو کنید صفحه ۵۶

در مناطق خشک، هر چقدر ببره برداری از آب های زیرزمینی بیشتر باشد، کیفیت آب، نامطلوب تر است. دلیل آن را توضیح دهید.

در سفره های آب زیرزمینی همیشه آب شور به دلیل سنگین تربودن در زیرمنابع آب شرین قرار دارند. با افزایش بهره برداری بی رویه از آب های زیرزمینی، منابع آب شیرین تمام شده و آب شورتر و شورتر می گردد و...

پیوند با شیمی صفحه ۵۶

سختی آب، به علت نمکهای محلول در آن است. یونهای کلسیم و منیزیم، به عنوان فراوان ترین یون های موجود در آب، ملاک تعیین سختی آب هستند.

$$TH = \frac{2}{5} Ca + \frac{4}{1} Mg$$

سختی کل (میلی گرم در لیتر کلسیم کربنات)
نمونه آبی دارای ۵۰ میلیگرم در لیتر کلسیم و ۳۵ میلی گرم در لیتر منیزیم است. سختی کل آب چقدر است؟ تحقیق کنید که آیا این آب برای شرب مناسب است؟

$$50 \times 2,5 = 125$$

$$35 \times 4,1 = 143,5$$

نتیجه = ۲۶۸,۵

نوع آب	سبک	سبک	خیلی سخت	متوسط	خیلی سخت	500 - 201	200 - 101	100 - 56	55 - 1	mg/lit	سختی آب (کربنات کلسیم)
--------	-----	-----	----------	-------	----------	-----------	-----------	----------	--------	--------	------------------------

با توجه به عدد به دست آمده و جدول میزان سختی آب خیلی سخت می باشد. این آب برای شرب اصلا مناسب نیست.

فکر کنید صفحه ۵۷

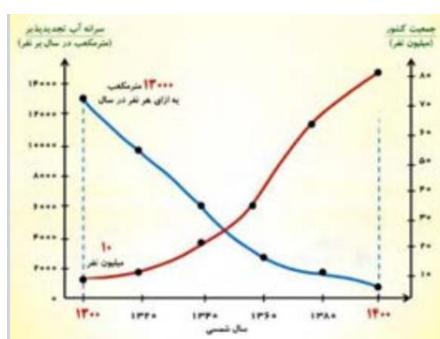
مقدار املاح موجود در آب دو چاه او ۲ اشکل رو به رو را با هم مقایسه کنید.



چاه شماره ۲ به دلیل نزدیک بودن به نواحی کوهستانی و منطقه تغذیه مقدار املاح معدنی آن کمتر و آب شیرین تراست ولی چاه شماره ۱ به دلیل دور بودن از منطقه تغذیه و حرکت آب در مسیر طولانی و ترکیب شدن املاح معدنی در طول مسیر، مقدار املاح معدنی آن بیشتر است و...

تفسیر کنید صفحه ۵۷

نمودار رو به رو، تغییرات سرانه آب تجدیدپذیر و جمعیت کشور در قرن اخیر را نشان میدهد. نمودار را تفسیر کنید.



در سال ۱۳۰۰ هجری شمسی سرانه آب تجدید پذیر برای ۱۳۰۰۰ مترمکعب به ازای هر نفر در یک سال بوده است ولی متوسط این رقم در سال ۱۴۰۰ هجری خورشیدی به کمتر از ۲۰۰۰ مترمکعب رسیده است این رقم یعنی فاجعه و این رقم یعنی نابودی سرزمین ایران در آینده و این رقم یعنی در آینده هر ایرانی براز زندگانی آبی در این سرزمین ندارد. کاهش مصرف سرانه آب رابطه مستقیم با افزایش جمعیت در کشور دارد. در سال ۱۳۰۰ هجری شمسی جمعیت کشور ۱۰ میلیون نفر و در سال ۱۴۰۰ به بیش از ۸۰ میلیون نفر خواهد رسید و این زنگ هشداری است برای مسئولین که جلوی افزایش بی رویه جمعیت را با سیاست های درست بگیرند و تبلیغ افزایش جمعیت و فرزند آوری را نکنند زیرا با افزایش جمعیت کشور ما زودتر به فنا و نیستی می رسدو....

جمع آوری اطلاعات صفحه ۵۸

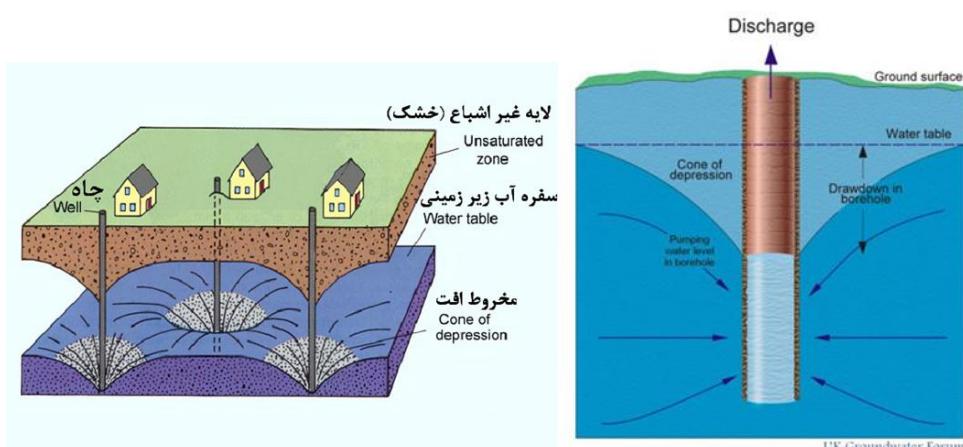
در منابع جستجو کنید و به پرسش های زیر پاسخ دهید:

پر مصرف ترین و کم مصرف ترین استان کشور از نظر مصرف آب تجدید ناپذیر، کدام استان ها هستند؟
پر مصرف ترین استان کشور استان تهران است زیرا بیش از ۲۵ درصد جمعیت کشور در این استان زندگی می کنند و آب زیادی را مصرف می کنند و ...

آیا محل سکونت شما در محدوده دشت های منوعه واقع شده است؟
این فعالیت بستگی به استان محل زندگی تان دارد.

گفت و گو کنید صفحه ۵۹

ابتدا به این شکل نگاه کنید:

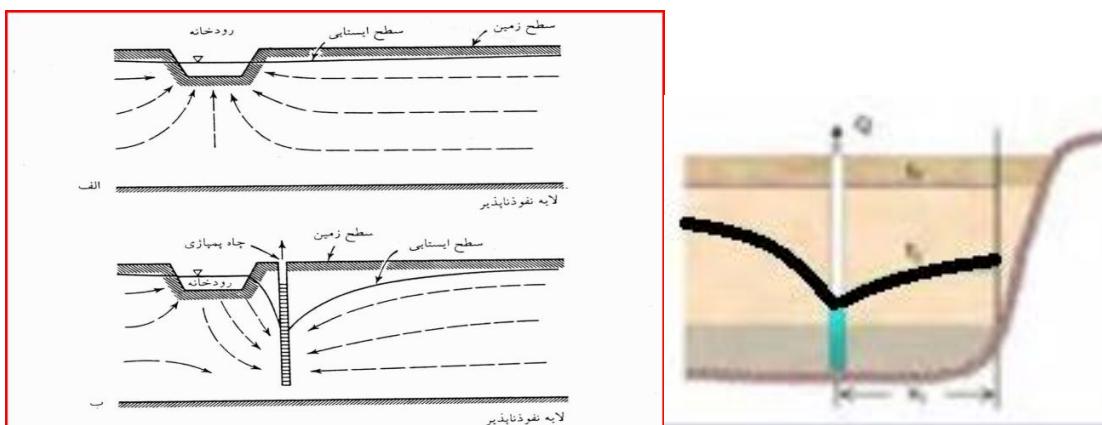


هنگام آبکشی از چاه سطح ایستابی یا پیزومتریک به صورت یک فرورفتگی مخروطی شکل است که راس آن در چاه و قائمه آن در سطح ایستابی یا پیزومتریک اولیه واقع است. این فرورفتگی را اصطلاحاً مخروط افت می گویند.

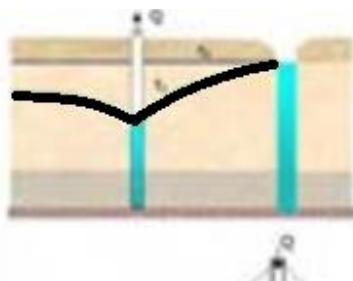
۱- شکل های رو به رو، گسترش مخروط افت چاه در اثر بهره برداری و تلاقی آن با یک لایه نفوذناپذیر و یک رودخانه را نشان می دهد. در مورد تأثیر آنها بر روی شکل مخروط افت و میزان آب ورودی به چاه

گفت و گو کنید.

اگر در این چاه آب را به شدت پمپاژ شود موجب جریان انحرافی آب های زیرزمینی از اطراف به طرف چاه می شود و باعث می شود آب رودخانه هم از طریق جریان انحرافی به طرف چاه شده و آب رود را کم می کند و اگر پمپاژ آب در چاه ادامه یابد به دلیل برخورد چاه به یک لایه نفوذناپذیر کم سطح ایستایی آبخوان پایین رفته و میزان آب چاه کاهش می یابد تا جایی که چاه خشک می شود و...



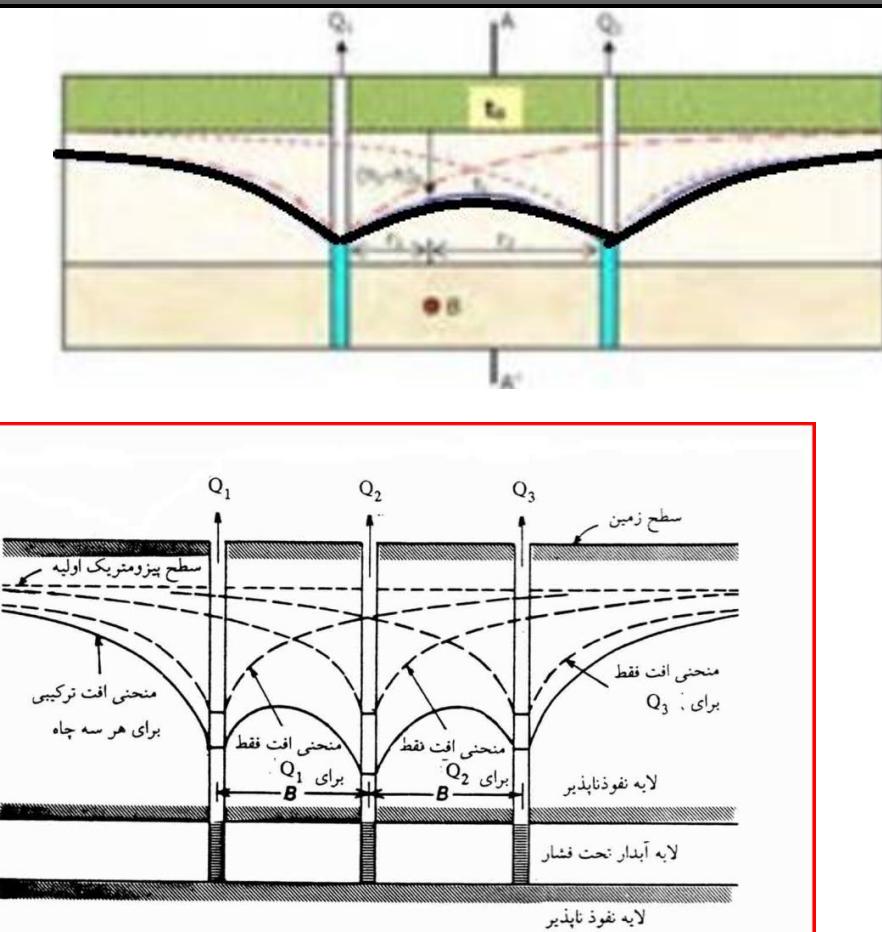
۲- اگر مخروط افت چاه با یک منبع آلاند مانند یک چاه فاضلاب برخورد کند، چه اتفاقی می افتد؟



در این شکل مخروط افت چاه با یک چاه فاضلاب برخورد کرده است. در اثر جریان انحرافی آب که از چاه فاضلاب به طرف راس مخروط افت چاه انجام می شود فاضلاب وارد چاه شده و موجب آلودگی آب چاه و آبخوان می شود....

۳- شکل زیر، تلاقی مخروط افت دو چاه بهره برداری با یکدیگر را نشان می دهد. در مورد تأثیر این تلاقی بروی میزان افت سطح ایستایی و دبی چاه ها گفت و گو کنید.

در این شکل مخروط افت دو چاه با یکدیگر تلاقی پیدا کرده اند. مقدار آب در هر دو چاه افت می کند. اگر یکی از چاه ها آب را پمپاژ کند در چاه کناری آب چاه افت می کند زیرا مخروط افت دو چاه با یکدیگر تلاقی پیدا کرده اند و...



۶۰ کاوش کنید صفحه

فرونشست دشت ها، چه پدیده های مخربی را می تواند به همراه داشته باشد؟

نشست زمین باعث ایجاد شکاف های عمیق در سطح زمین، کج شدن لوله های چاه، خرابی ساختمان ها و لوله زائی چاه ها می گردد. لوله زائی به پدیده ای گفته می شود که در آن به دلیل نشست زمین قسمتی از لوله چاه به خارج از سطح زمین رانده می شود.

تغذیه مصنوعی چیست و چگونه انجام می شود؟

تغذیه مصنوعی را می توان عملیات طراحی شده انسان برای انتقال آب از سطح زمین به داخل لایه آبدار، تعریف کرد.

هدف های تغذیه مصنوعی:

- ۱- کنترل رژیم آب شناسی ناحیه ای
- ۲- ذخیره آب
- ۳- کنترل کیفیت آب

روش های تغذیه مصنوعی

- ۱- روشهای افزایش تراوش

در این روش با انجام عملیاتی که بر روی ناهمواری سطح زمین، شیب، پوشش گیاهی و ... انجام می‌گردد میزان تراوش آب به زمین افزایش داده می‌شود.

۲-روشهای پخش سطحی

در این روش آب به سمت حوضچه‌ها یا استخرهای ساخته شده منحرف می‌شود تا از کف نفوذ پذیر آنها به داخل زمین تراوش کند.

۳-تغذیه مصنوعی به وسیله چاهها

در این روش آب از طریق چاههای آبکشی معمولی یا چاههای تغذیه‌ای که به همین منظور حفر می‌شود، وارد زمین می‌گردد و باعث بالا آمدن سطح ایستابی می‌شود.

۴-تغذیه مصنوعی به وسیله قناتها

تغذیه مصنوعی به روش تزریق کردن آب در مجاری قنات‌ها خشک شده انجام می‌گیرد.

۵-تغذیه واداری

تاسیسات استخراج آب زیر زمینی به صورت یک گالری یا رشته‌ای از چاههای کم عمق در فاصله نسبتاً نزدیکی از یک رودخانه یا دریاچه و به موازات آن قرار داده می‌شود و با استخراج آب از این تاسیسات، سطح ایستابی پایین می‌برد و درنتیجه موجب واداشتن حرکت آب به طرف سفره آب زیرزمینی می‌شود.

یادآوری صفحه ۶۲

در گذشته، با هوازدگی و انواع آن آشنا شدید. در این باره به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:

۱- جنبه‌های مثبت و منفی هوازدگی را بیان کنید.

در اثر هوازدگی خاک و بسیاری از منابع معدنی به وجود می‌آیند مانند بوکسیت.

هوازدگی اگر به شکل طبیعی باشد جنبه منفی ندارد ولی اگر به وسیله فعالیت‌های انسان، هوازدگی تشدید شود آثار زیانباری به دنبال دارد مانند افزایش فرسایش خاک و پرشدن دریاچه پشت سدها در اثر تشدید هوازدگی و فرسایش و...

۲- هر یک از تصاویر زیر، کدام نوع هوازدگی را نشان می‌دهد؟



ب



الف



ت



پ

الف-هوازدگی فیزیکی

ب-هوازدگی شیمیایی با باران اسیدی

پ-هوازدگی شیمیایی با گیاهان

ت-هوازدگی فیزیکی با حیوانات

جمع آوری اطلاعات صفحه ۶۴

در باره خاک مناطق مختلف آب و هوایی، اطلاعات جمع آوری و جدول زیر را کامل کنید

خاک مناطق	مقدار هوموس	ضخامت خاک
معتدل	زیاد	زیاد
حاره ای	کم (به دلیل شسته شدن هوموس ها به وسیله بارش زیاد)	خیلی زیاد
جنوب قطبی	خیلی کم	خیلی کم
بیابانی	کم	کم

فکر کنید صفحه ۶۴

در هر یک از تصاویر زیر که نمونه ای از فرسایش زمین را نشان می دهد، کدام عامل فرسایشی،
دخالت بیشتری دارد؟



ب

الف

در این دو تصویر باد نقش بیشتری در فرسایش دارد ولی عامل اصلی چنین چشم اندازهایی فرسایش آبی - بادی است در گذشته در این مناطق باران زیادی می باریده است و در اثر وقوع سیلاب های سهمگین، شیارهایی به وجود آمده است و سپس با کاهش باران و بیابانی شدن منطقه باد شیارهایی به وجود آمده را تغییرداده است و هنوز این عمل ادامه دارد و شیارها را فرسایش می دهد.

گفت و گو کنید صفحه ۶۵

درباره اثرات مثبت و منفی فعالیت های انسان در فرسایش خاک گفت و گو کنید.

تحقیقات جدید نشان می دهد انسان هم اکنون مهمترین عامل فرسایش خاک های سطحی زمین محسوب می شود و نقش تخریبی آن در این زمینه از نقش عوامل طبیعی بیشتر است. روند فرسایش خاک های سطحی زمین توسط انسان هم اکنون بین ده تا ۱۵ برابر سریعتر از همین فرایند به شکل طبیعی است.

نقش انسان در فرسایش زمین از مدت‌ها قبل توسط محققان شناسایی شده اما بروس ویلکینسون زمین‌شناس این دانشگاه و همکارانش در مطالعه‌ای جدید، میزان فرسایش صورت گرفته توسط انسان را با سایر عوامل طبیعی مقایسه کردند.

اطلاعات جمع‌آوری شده از سرتاسر جهان توسط این محققان نشان می دهد هر سال ۷۵ گیگاتن (۷۵ میلیارد تن) از خاک های سطحی زمین دچار فرسایش می شود.

به گفته ویلکینسون، تا پیش از آغاز فرسایش زمین توسط انسان، این فرایند به شکل طبیعی و طی میلیونها سال توسط باد، آب و یخچالهای طبیعی به مرور صورت می گرفت اما هم اکنون انسان با شدت بسیار زیاد در حال فرسودن خاک زمین است که به ترتیب، کشاورزی، ساخت و ساز و معدنکاوی مهمترین فعالیتهای انسان هستند که سبب فرسایش زمین می شود.

زمین از زمان دوره زمین‌شناسی فانروزوییک در ۴۲۵ میلیون سال قبل تا دوره پلیوسن در ۵ میلیون سال قبل دارای فرسایش سالانه حدود ۵ گیگاتن خاک بوده و از آن تاریخ تا نزدیک به دو میلیون سال قبل با ظهور یخچالهای گسترده در سطح زمین و سپس عقب‌نشینی آنها فرسایش زمین به رقم سالیانه ۱۶ گیگاتن در سال رسیده است.

نرخ کنونی فرسایش طبیعی زمین حدود ۲۱ گیگاتن در سال تخمین زده می‌شود. بیشترین فرسایش طبیعی در نقاط مرتفع زمین رخ می‌دهد به طوری که ۸۳ درصد از رسوبات رودهای جهان از تنها ۱۰ درصد از سطح زمین که ارتفاع بیشتری دارند شسته شده و به پایین آورده می‌شود.

این درحالی است که انسان عمل فرسایش را معمولاً در نقاط پستتر از خشکی‌های زمین انجام می‌دهد به طوری که ۸۳ درصد از فرسایش مربوط به انسانها در ۶۳ درصد از خشکی‌های زمین رخ می‌دهد.

فکر کنید صفحه ۶۵

هر یک از پیامدهای زیر، مربوط به کدام نوع بارندگی (آرام و کوتاه – آرام و طولانی – شدید) است؟

– نفوذ آب به آبخوان (آرام و طولانی)

– فرسایش خاک (شدید)

– وقوع سیل (شدید)

ایجاد رواناب (آرام و کوتاه)

جمع آوری اطلاعات صفحه ۶۶

در مورد فرسایش خاک و عوامل مؤثر بر آن، اطلاعاتی جمع آوری کنید و به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

۱- برای افزایش نفوذپذیری خاک، به منظور کاهش رواناب، چه اقدامی می‌توان انجام داد؟

– افزایش پوشش گیاهی در منطقه و جلوگیری از تخریب پوشش گیاهی در منطقه

– آتش نزدن زمین‌های کشاورزی و...

۲- آتش زدن زمین‌های کشاورزی پس از برداشت محصول، چه تأثیری بر فرسایش خاک دارد؟

آتش سوزی هر ساله این محصولات خسارات مالی فراوانی به کشاورزان و اقتصاد جامعه وارد می‌آورد، لذا با توجه به اینکه که محصول گندم بسیار خشک و سریع الاستعمال است و وزش باد نیز از عواملی است که موجب تسريع و شدت آتش سوزی می‌شود، همه موارد فوق باعث از بین رفتن یک سال زحمت و تلاش کشاورز و ضرر و زیان به اقتصاد کشورمان می‌گردد. بنا بر این به کشاورزان محترم توصیه می‌گردد که جدا از آتش زدن بقایای بعد از برداشت گندم و جو خودداری نمایند. زیرا بازمانده محصول گندم (سفال گندم) برای زمین مفید و نوعی کود و پوشش محسوب می‌گردد. با آتش زدن سفال گندم باعث فقیرتر شدن زمین خود از نظر مواد آلی و همچنین آب قابل دسترس نشوید

با توجه به وجود بقایای گیاهی به صورت گستردگی در مزارع انگیزه‌ها و اهداف مختلفی جهت از بین بردن آن برای کشاورزان وجود دارد که مهمترین این اهداف و انگیزه‌ها به صورت زیر می‌باشد:

– از بین بردن علف‌های هرز باقیمانده در مزارع تا در سال بعد هزینه‌های مبارزه با علفهای هرز کاهش یابد.

– از بین بردن آفات گیاهی و جلوگیری از ایجاد محیط مناسب تکثیر این آفات.

– ایجاد سهولت بیشتر در عملیات کاشت و داشت.

بقایای محصولات زراعی معمولاً توسط کشاورزان یا از مزرعه خارج- می شوند یا مورد چرای دام قرار می گیرند و یا سوزانده می شوند. برخی کشاورزان برای رفع مزاحمت بقایای گیاهی راحت-ترین روش یعنی سوزاندن آنرا انتخاب می-کنند.

اگرچه آتش زدن در کوتاه مدت و در زمان سریعتر و با هزینه کمتر سبب از بین رفتان علفهای هرز و تا حدی آفات مزرعه می شود اما اثرات جبران ناپذیری در کاهش حاصلخیزی خاک و از بین رفتان حشرات مفید و شکارگر دارد. به علاوه، باعث فشردگی خاک در اثر کاهش درصد مواد آلی و رطوبت خاک در نتیجه عبور ماشینهای کشاورزی در هنگام آماده سازی زمین گشته که منجر به افزایش وزن مخصوص ظاهری خاک و کاهش تبادلات گازی خاک و نقصان شدید جمعیت انواع میکروارگانیسم های خاک می گردد. همه این موارد عملاً میزان باروری خاک مزرعه را در طی چند سال بعدی بشدت کاهش می دهد و هزینه ای به مراتب بالاتر بدنبال دارد. در گذشته های دور با رهاسازی این اراضی کم بازده، بهره برداران به نقاط دیگر روی می آورند اما در زمان حاضر علاوه بر کاهش سطح زیرکشت محدودیت های زیاد دیگری نظیر دسترسی به منابع تولید و اراضی وسیع بکر وجود دارد که باعث کاهش مساحت زمین برای هر کشاورز به دلیل افزایش جمعیت و خرد شدن اراضی در طی فرایند قوانین مربوط به ارث و تفکیک آن وجود دارد.

بقایای گیاهی حداقل چهار نقش اساسی در تولیدات گیاهی بازی می کند. اول کاهش فرسایش آبی و بادی، دوم تامین مواد غذایی گیاه، سوم به عنوان یک مالج فعالیت کرده و میزان هدر رفت آب خاک را کاهش می دهد و چهارم تعدیل کننده دمای خاک می باشد.

فصل چهارم

بیشتر بیندیشید صفحه ۶۹

با توجه به مورفولوژی منطقه، کدام محل را برای ساخت یک پل بر روی رودخانه پیشنهاد می کنید؟



در این شکل نمی توان دقیق توضیح داد ولی انتخاب مکان مناسب پل بر روی رودخانه به معیارهای زیادی همچون اقتصادی، حمل و نقل و ژئومورفولوژی وابسته است. مناسب ترین مکان ها برای احداث سازه پل در یک مطالعه موردي با استفاده از فرآيند تحليل سلسنه مراتبي (AHP) و منطق فازي در محیط GIS شناسایي

می شوند. ابتدا طول رودخانه بر اساس خصوصیات مشابه به چندین بازه تقسیم بندی می شود که هر کدام، یک گزینه برای انتخاب محل ساخت پل می توانند باشند. سپس معیارهای اصلی مکان یابی معرفی و با استفاده از آنها، لایه های مختلف GIS تعریف می شوند. گزینه هایی که حداقل معیارهای فنی مورد نیاز برای ساخت پل را تامین ننمایند، حذف می شوند. گزینه های باقیمانده نسبت به هر یک از سه معیار تعریف شده وزن دهی می شوند. معیارها نیز با توجه به نظرات سه کارشناس خبره با یکدیگر مقایسه زوجی می شوند. بمنظور در نظر گرفتن عدم قطعیت مقایسات زوجی از منطق فازی استفاده می شود. سرانجام، بهترین گزینه ها بر اساس روش فرآیند تحلیل سلسله مراتبی فازی رتبه بندی می شوند. همچنین با توجه به وجود یک پل قدیمی در منطقه، دو سناریوی وجود یا عدم وجود پل قدیمی نیز بررسی می شود.

جمع آوری اطلاعات صفحه ۷۳

در مورد نزدیک ترین سد به محل سکونت خود، اطلاعاتی جمع آوری گنید و به موارد زیر پاسخ دهید:

۱- هدف از احداث سد

۲- نوع سد

۳- جنس سنگ پی سد

با توجه به محل زندگی خود پاسخ دهید.

البته می توانید به آدرس زیرهم مراجعه کنید.

<http://daminfo.wrm.ir/>
<https://fa.wikipedia.org/wiki>

با هم بیندیشید صفحه ۷۴

شرایط مختلفی از وضعیت شب و امتداد لایه های سنگی و موقعیت انتخابی برای ساختگاه سد، در شکل زیر نمایش داده شده است. با در نظر گرفتن فرار آب و پایداری بدنه سد، حالت مطلوب و حالت نامطلوب را برای احداث سد مشخص گنید.

-اگر سدی بدون مطالعه و بررسی کافی زمین‌شناسی احداث گردد، بی شک تنها یک فاجعه اقتصادی و محیط زیستی از خود بجا می‌گذارد. تمامی نواحی که دریاچه سد آن‌ها را می‌پوشاند و همچنین زیر سازه سد باید بطور دقیق مورد گمانه زنی‌های کارشناسی قرار گیرد. وجود تنها یک بخش آهکی در اطراف دریاچه باعث خواهد شد تا آب به تدریج بخش آهکی را از بین برد و به خارج راه نفوذ پیدا کند یا در دراز مدت برهم ریختن محاسبه‌ها را سبب شود. نظیر چنین واقعه‌ای برای سد لار افتاد و این سد در حال حاضر از یک سوم ظرفیتش بهره‌برداری می‌نماید.

مطالعات زیستمحیطی به مجموعه مطالعاتی گفته می‌شود که اثر تغییرات ایجاد شده توسط سد و دریاچه آن و همچنین تقلیل آب پایین دست را بر روی زیست‌بوم منطقه شناسایی، محاسبه و هزینه یابی می‌کنند. علاوه بر این، این اثر باید بر روی شهرها و روستاهای و سایر المان‌ها (همچون آثار باستانی در مورد سد سیوند) در کنار ارزیابی تاثیرها بر محیط زیست مورد بررسی قرار گیرند تا در محاسبه‌های سود و زیان کلی پروژه، و گزینش‌های پایانی در نظر گرفته شوند؛ که در کنار این شناخت با استفاده از مدل سازی اطلاعات ساختمان

می توان به بهینه ترین برنامه تعمیرات و نگهداری هر ساختمانی از جمله سازه سد رسید که بهره برداران را در راهبری این گونه سرمایه های ملی یاری می دهد.

-عوامل مؤثر در انتخاب ساختگاه سد

موفقیت یک سد در درجه اول به انتخاب صحیح ساختگاه آن بستگی دارد. در انتخاب محل یک سد لازم است که دو شاخص اصلی در نظر گرفته شود،

۱- تأمین پایداری بدن و مخزن

۲- آب بندی محدوده احداث سد.

-عوامل متعددی در انتخاب ساختگاه یک سد مؤثر می باشند که مهمترین آنها عبارتند از : شرایط توپوگرافی، ساختارهای زمین شناسی و وضعیت حوزه آبریز . تأثیر هر کدام از این عوامل در انتخاب ساخت گاه سد به شرح زیر می باشد.

شرایط توپوگرافی

ناهمواری های سطح زمین و مورفولوژی آن معمولاً توسط نقشه های توپوگرافی نشان داده می شوند. بهترین موقعیت برای احداث سد معمولاً جایی انتخاب می شود که یک دره تنگ به وسیله یک دره باز در سمت بالادرست دنبال شود. دره تنگ معرف استقامت بالای سنگ می باشد که در مقابل جریان آب رودخانه مقاومت بیشتری را نشان داده و دره باز محل مناسبی جهت مخزن می باشد که ظرفیت ذخیره سازی آب را بالا می برد.

تأثیر شرایط توپوگرافی در انتخاب ساختگاه سد

ساختمان زمین شناسی

ساختمان زمین شناسی یک محل به وسیله عواملی همچون امتداد و شیب لایه ها، ساختمان های چین خورده، گسلها و درزه ها کنترل می شود که به شرح زیر مورد بررسی قرار می گیرند:

امتداد لایه ها

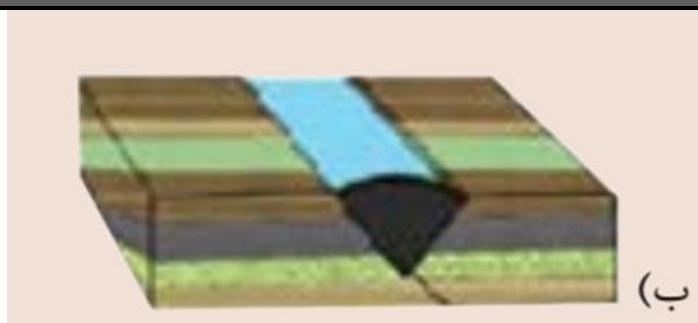
در محل هایی که لایه بندی سنگ مشخص باشد بهتر است محل احداث سد جایی انتخاب شود که محور سد موازی با امتداد لایه ها و یا دارای زاویه کمتری با امتداد لایه ها باشد.

شیب لایه ها

به طور کلی بهتر است محل احداث سد جایی انتخاب شود که جهت شیب لایه ها به سمت بالا دست باشد یا به عبارت دیگر جهت شیب لایه ها در جهت عکس جریان آب باشد.



در این شکل حالت نامطلوب برای احداث سد دیده می شود به دلیل وجود گسل فرار آب وجود دارد و جهت محور سد با سطح لایه بندی موازی نیست و...



در شکل ب حالت مطلوب دیده می شود زیرا لایه‌بندی‌ها با جهت محور سد موازی است. در محل‌هایی که لایه‌بندی سنگ مشخص باشد بهتر است محل احداث سد جایی انتخاب شود که محور سد موازی با امتداد لایه‌ها و یا دارای زاویه کمتری با امتداد لایه‌ها باشد.

علت این انتخاب را می‌توان در موارد زیر توجیه کرد:

(الف) در صورتی که محور سد دارای زاویه کمتری با امتداد لایه‌ها باشد امکان دور ماندن از نقاط ضعف بیشتر است.

لازم به ذکر است که نقاط ضعف مورد بحث را می‌توان به شرح زیر بیان داشت:

- لایه‌های سنگی سست و ضعیف مانند سنگهای شیلی و مارنی

- لایه‌های سنگی دربر گیرنده حفرات و دیگر پدیده‌های کارستی حاصل از انحلال توده سنگ

- لایه‌های سنگی کاملاً خرد شده و یا کاملاً هوا زده شده.

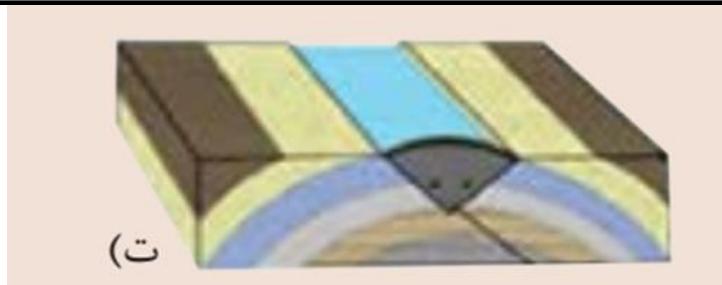
گسلهای و مناطق گسله که عموماً با خردشیدگی و شکستگی‌های زیاد همراه می‌باشد.

(ب) در صورتی که محور سد موازی با امتداد لایه‌ها باشد سنگهایی با شرایط و خصوصیات یکسان در محدوده تکیه گاه‌ها و پی سد قرار می‌گیرند. بنابراین سنگها رفتار مشابهی در طول محل بارگذاری خواهند داشت و پایداری سد بیشتر خواهد بود. در چنین شرایطی طراحی سد نیز ساده‌تر خواهد بود.

(ج) در صورتی که محور سد موازی با امتداد لایه‌ها باشد امکان فرار آب کمتر است. دلیل آن به این صورت است که لایه‌ها در جهت عمود بر مسیر جريان آب قرار داشته و نفوذ پذیری در آن جهت کاهش می‌یابد.

د- به طور کلی بهتر است محل احداث سد جایی انتخاب شود که جهت شیب لایه‌ها به سمت بالا دست باشد یا به عبارت دیگر جهت شیب لایه‌ها در جهت عکس جريان آب باشد. در این شکل به نظرمی‌رسد شیب لایه‌ها به طرف بالا دست می‌باشد.

البته در شکل ب به دلیل وجود گسل فرار آب وجود دارد.



در این شکل حالت نامطلوب برای احداث سد دیده می شود به دلیل وجود گسل فرار آب وجود دارد و جهت محور سد با سطح لایه بندی موازی نیست و...



در این شکل حالت نامطلوب برای احداث سد دیده می شود به دلیل وجود گسل فرار آب وجود دارد و جهت محور سد با سطح لایه بندی موازی نیست و شبیه هم مناسب نیست.

جمع آوری اطلاعات صفحه ۷۴

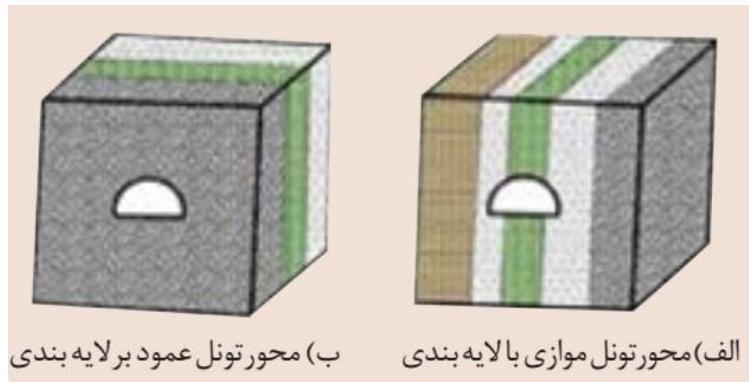
در مورد علت فرار آب از مخزن سد لار اطلاعات جمع آوری کنید و در کلاس ارائه دهید.

یکی از دلایل خالی بودن ۹۵ درصد مخزن سد لار، کاهش آوردهای رودخانه ای به تبع کاهش بارش هاست. اما دلیل اصلی چیز دیگری است. حدود ۳۵ سال از آغازی این سد می گذرد و در این مدت بخشی از بدن مخزن سد نشستی دارد. آب از رودخانه های بالادست جریان یافته و به مخزن سد لار می ریزد اما مخزن این سد نمی تواند بخش قابل توجهی از این آب را نگه داشته و با فرار آب از بدن مخزن این سد، چشممه های کوچک و بزرگ در پایین آن از دل خاک بیرون آمده و آب فرار کرده از این چشممه ها جاری می شود. برآورد بلند مدت (۲۵ ساله) نشان می دهد که حداقل فرار آب از مخزن سد لار ۳ مترمکعب در ثانیه و حداقل آن حدود ۱۳ مترمکعب در ثانیه است. متوسط فرار آب این سد در طول سال حدود ۷ مترمکعب در ثانیه برآورد می شود. از اینرو، به طور متوسط در یک ۲۴ ساعت، حدود ۶۰۵ هزار مترمکعب آب از مخزن سد لار به پایین دست نشست می کند. این رقم در طول یک سال حجم ۲۲۰ میلیون مترمکعب آب شیرین را شامل می شود که رقم بسیار بزرگی است.

در طرح علاج بخشی سد لار، مقرر شده بود تا با جمع آوری آب از چشممه های پایین دست و محل های فرار آب، تونلی به طول ۲۹ کیلومتر جهت انتقال فرار آب سد لار به سد لتیان احداث شود. پیش بینی ها مبنی بر این است که با احداث این تونل بخش قابل توجهی از فرار آب سد لار به حجم ۱۷۰ میلیون مترمکعب در سال جمع آوری شده و به سد لتیان منتقل می شود.

با هم بیندیشید صفحه ۷۵

با توجه به شکل های رو به رو، احداث توفل در کدام مناسب تر است؟ دلیل خود را بیان کنید.



البته با شکل هایی که آمده نمی توان بطور دقیق بررسی کرد و بالته توفل ها انواع مختلف دارندولی می توان تاحدودی به شکل زیر مطرح کرد:

در شکل الف: اگر لایه بندی با جهت توفل یکی باشد و این لایه زیاد سخت نباشد حفرتوفل راحت تر و با هزینه کم تری انجام می شود و در شکل ب محور توفل عمود بر لایه بندی است و احتمالاً بعضی از لایه ها بسیار سخت می باشند و حفرتوفل را با مشکلاتی رو به رو می کند و هرینه ها را افزایش می دهد.

کاوش کنید صفحه ۷۶

دلیل ناپایداری توفل در زیر سطح ایستابی را بررسی کنید.

اگر توفل در زیر سطح ایستابی باشد به دلیل ورود آب به داخل توفل مشکلات فراوانی را ایجاد می کند و...

با هم بیندیشید صفحه ۷۸

اثرات مثبت و منفی پوشش گیاهی، در پایدارسازی دامنه ها چگونه است؟

پوشش گیاهی نقش مهمی در پایدارسازی دامنه ها دارد و موجب جلوگیری از فرسایش دامنه ها می شود و... و به نظرم افزایش پوشش گیاهی نقش منفی در پایدارسازی دامنه ها ندارد.

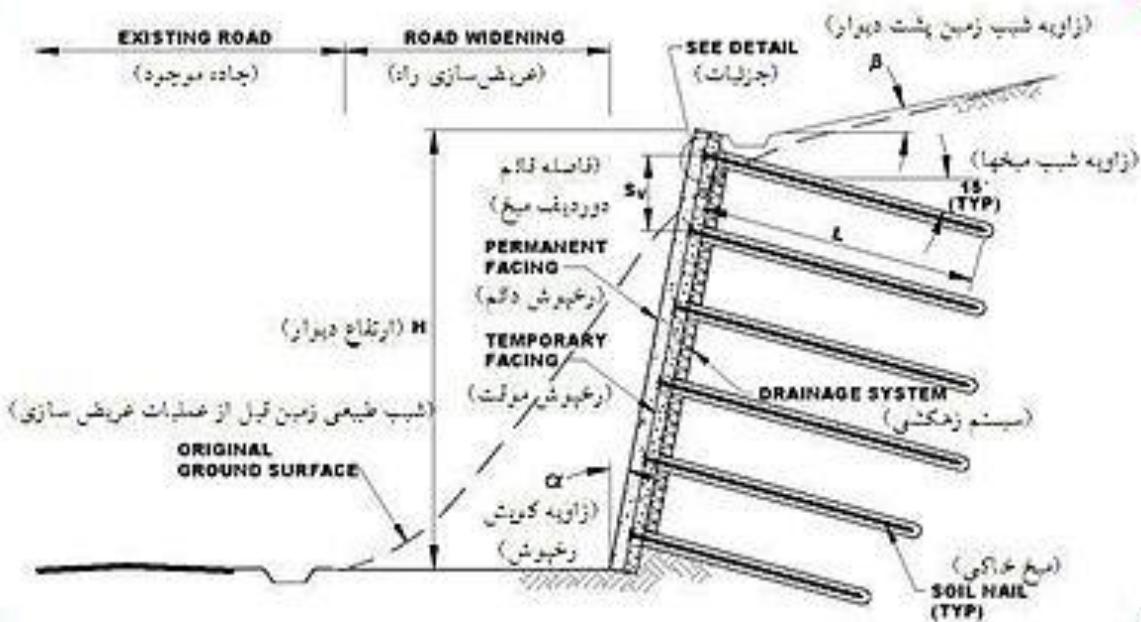
با هم بیندیشید صفحه ۷۹

یکی از روش های پایدارسازی دامنه ها و توانشه ها، میخکوبی (nailing) است که در شکل زیر نشان داده شده است. در مورد این روشها در کلاس بحث کنید.



پایدارسازی شیب به روش میخکوبی

میخ کوبی خاک (به انگلیسی: Soil Nailing) جزو بهترین روش‌های به کار بسته شده برای پایدارسازی شیب‌های خاکی است. نحوه کلی کار در این روش، حفر شبکه‌ای از سوراخ‌ها در دیواره خاکی، قرار دادن میلگردهای فولادی و در نهایت پر نمودن فضای خالی سوراخ‌ها با استفاده از دوغاب سیمان است.



مراحل اجرای دیوارهای میخکوبی شده:

مرحله ۱. گودبرداری:

گودبرداری اولیه تا عمقی صورت می‌پذیرد که دیواره گودبرداری شده بتواند در مدت کوتاهی بین ۲۴ تا ۴۸ ساعت پایداری خود را حفظ کند. عمق گودبرداری جهت تأمین کوتاه مدت پایداری در بین ۱ تا ۲ متر می‌باشد. عرض گودبرداری انجام شده حداقل باید به اندازه‌های باشد که بتوان ابزارهای لازم را در محل مستقر کرد. عرض مش فولادی در تعیین عرض گودبرداری مؤثر است، در عین حال، خاکبرداری در عرض‌های بزرگ‌تر از ۱۲ متر موجب افزایش تغییر شکل‌های افقی می‌گردد. پانل‌های خاکبرداری، یک در میان برداشت می‌شوند.

مرحله ۲. حفاری چال برای اجرای میخ:

چال‌های مورد نظر با طول، قطر و شیب مشخص اجرا می‌شوند و امتداد آن‌ها تقریباً افقی می‌باشد.

مرحله ۳. نصب میخ و دوغاب ریزی:

در این مرحله میلگردهای فولادی (میخ‌ها) در چال‌های پیش‌حفاری شده کار گذاشته می‌شوند. میلگردهای به کار رفته شده اغلب تو پر هستند اما می‌توان از میلگردهای توخالی نیز مطابق به آیین‌نامه اجرایی وزارت راه آمریکا مربوط به میخکوبی با میلگردهای توخالی نیز استفاده کرد. جهت آنکه راستای میلگردها دقیقاً در امتداد محور استوانه چال‌های حفر شده باشد از ابزاری به نام مرکزکننده استفاده می‌شود. میلگردها در داخل مرکزکننده فرورفتند و سپس در داخل چال، جاگذاری می‌شوند. چنانچه شرایط خودگی شدید باشد از غلاف‌های پلاستیکی مخصوصی جهت محافظت از میخ‌ها استفاده می‌شود. در همین حال یک لوله دوغاب ریزی به انتهای چال رفته و فضای خالی

باقي مانده را از انتهای تا ابتدای چال دوغاب ریزی می‌کند. شیب چال‌های حفر همان‌طور که پیش از این نیز گفته شد به مقدار ملایمی در پایین سطح افق قرار دارد؛ لذا دوغاب با نیروی وزن وارد شده بر آن به خوبی در حفره‌ها جا می‌گیرد. به چنین روشنی، روش دوغاب ریزی ثقلی گفته می‌شود که جزء روشن‌های متداول در میخکوبی به حساب می‌رود. پیش از مرحله^۱ بعدی، نوارهای زهکشی ژئوکاپوزیتی بر روی سطح گودبرداری و به طور تقریبی بین شبکه^۲ میخ‌های بیرون آمده کارگذاشته می‌شود. نوارهای زهکشی تا قسمت تحتانی گودبرداری ادامه می‌یابد تا زهآب جمع شده را به پاشنه^۳ دیوار هدایت و خارج کند.

مرحله ۴. ساخت پوشش شاتکریت موقتی:

قبل از آنکه مرحله بعدی گودبرداری شروع شود شاتکریت جهت یک پارچه سازی ابتدای میخ‌ها و کل سیستم بو روی سطح گود پاشیده می‌شود. نحوه^۴ متداول اجرا به این صورت است که از یک پوشش شاتکریتی با میزان ملایمی از تسليح فولادی استفاده شود. تسليح فولادی اغلب شبکه مشبندی شده از سیم‌های به هم جوش خورده است. طول پانل‌های مش فولادی جوش خورده باید به اندازه‌ای باشد که هر پانل با پانل کنار تا اندازه‌ای همپوشانی داشته باشد. در این مرحله لایه نازک بتون شاتکریت بر روی سطح گود پاشیده می‌شود. بعد از آن یک صفحه پلیت فولادی بر روی نوک میخ کار گذاشته می‌شود. از واشر و مهره‌های شش گوش برای اتصال میخ به صفحه پلیت استفاده می‌شود. توجه شود که مدت ۷۲ ساعت لازم است تا بتون شاتکریت به مقاومت سه روزه تقریباً معادل ۱۰/۵ مگاپاسکال برسد و بعد گودبرداری مرحله^۵ بعد انجام شود.

مرحله ۵. ساخت دیواره میخکوبی شده تا عمق مورد نظر:

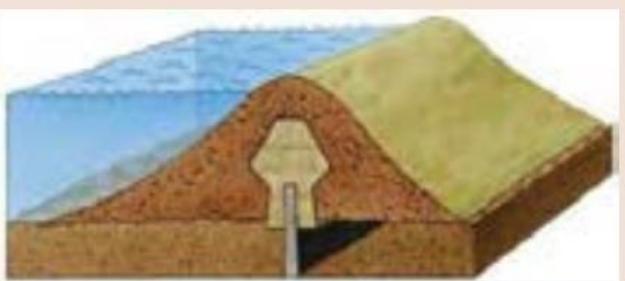
مراحل ۱ تا ۴ تا عمق مورد نظر جهت گودبرداری ادامه می‌یابد. در هر مرحله از گودبرداری، نوارهای زهکشی قایم که در انتهای گود به صورت لوله‌ای جمع شده است، در امتداد بعدی گودبرداری گستردگی شود. سپس پانل‌های مشبندی جدید بر روی پوشش کار گذاشته می‌شود. شاتکریت با همپوشانی قابل قبولی نسبت به لایه^۶ بالایی شاتکریت بر روی دیوار پاشیده می‌شود. در انتهای گود نوار زهکشی دوباره لوله شده تا برای مرحله بعدی استفاده شود.

مرحله ۶. ساخت پوشش دائمی و نهایی:

وقتی گودبرداری تا عمق مورد نظر ادامه یافت، سیستم میخکوبی شده در تمام سطح دیوار نصب شد و نیز آزمایش‌های لازم جهت اطمینان از عدم رخداد هر نوع گسیختگی انجام گرفت، ممکن است پوشش نهایی و دائمی ساخته شود. همان‌طور که گفته شد از پوشش دائمی در شرایطی استفاده می‌شود که از دیوار میخکوبی جهت سیستم پایدارسازی دائمی گود بهره گرفته شده باشد. برای پوشش‌های دائمی ممکن است از بتون مسلح درجا، شاتکریت مسلح یا پانل‌های پیش‌ساخته استفاده شود.

جمع آوری اطلاعات صفحه ۸۰

به چه دلیل از هسته رسی برای ساخت سدهای خاکی استفاده می شود؟



هسته رسی یک سد خاکی

مراحل ساخت سد خاکی

سد های خاکی با هسته رسی می باشند. آب در حین عبور از هسته سد به دلیل نفوذ پذیری بسیار کم، مقدار زیادی از انرژی پتانسیل خود را بدليل اصطکاک از دست میدهد و در نتیجه مقدار نشت نیز به تناسب کاهش می یابد. این نوع سدها خود می توانند با هسته مرکزی قائم یا هسته شبیب دار (مايل) ساخته شوند که انتخاب هر نوع از این هسته ها در یک سد خاکی مزیت ها و معایبی را به همراه دارد. یکی از مسائلی که نوع هسته رسی (مايل یا قائم) در آن نقش دارد، تاثیر متفاوت هر نوع هسته رسی بر پایداری دینامیکی یک سد خاکی میباشد که متاسفانه علی رغم اهمیت بالای این مسئله تا کنون تحقیقات دقیقی در این مورد صورت نگرفته است. در این تحقیق پس از انجام تحلیل دینامیکی با دو روش شبه استاتیکی و دینامیکی مشاهده میشود که یک سد خاکی با هسته رسی مايل رفتار دینامیکی پایدارتری نسبت به یک سد خاکی با هسته قائم دارد.

مشاهده کنید صفحه ۸۱

یک کلوخ را روی سطح صافی قرار دهید و به تدریج روی آن آب بریزید و رطوبت آن را به تدریج افزایش دهید. تغییر شکل آن را در مراحل مختلف مشاهده کنید.

با رختن آب برروی یک کلوخ، به مرور کلوخ با عمل فرسایش به وسیله آب تبدیل به گل می شود و در آخر تمام کلوخ تمام شده و به رسوبات گلی تبدیل می شود و...

با تشکر

محسن یوسفی از استان فم

شماره حساب جهت همیاری درآموزش جغرافیا و زمین شناسی

۰۱۰۴۶۳۲۱۰۳۰۶

