

آزمایش ۱: تعیین درصد تخلخل آبخوان

هدف آزمایش: اندازه گیری و مقایسه درصد تخلخل آبخوان

وسایل و مواد آزمایش: خاک رس - شن و ماسه - استوانه مدرج - آب

نکته: ابتدا صفحه ۴۰ و ۴۱ کتاب مطالعه شود.

آبخوان: به سفره های آب زیرزمینی آبخوان می گویند.

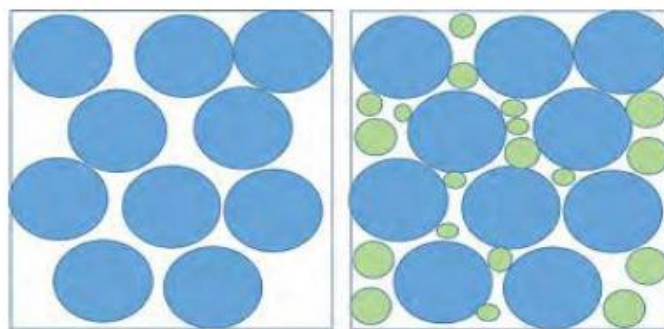
نفوذ آب به درون زمین تا رسیدن به سنگ یا لایه ی نفوذناپذیر، ادامه پیدا می کند و با رسیدن به این لایه و تجمع آب، آبخوان یا سفره های آب زیر زمینی ایجاد می شود.

تخلخل: مقدار فضاهای خالی یک رسوب و یا سنگ را تخلخل می گویند. وجود این فضاهای خالی در تشکیل آبخوان ها و مخازن نفت و گاز اهمیت زیادی دارد.

نسبت حجم فضاهای خالی در لایه ی آبدار به حجم کل مواد تشکیل دهنده ی آن لایه تخلخل می گویند. تخلخل بر حسب درصد بیان می شود.

$$\text{تخلخل} = \frac{\text{حجم فضاهای خالی}}{\text{حجم کل}} \times 100$$

نفوذپذیری: سهولت عبور جریان مایعات از داخل حفره های رسوب ها یا سنگ ها را نفوذ پذیری می نامند.



متخلخل با نفوذپذیری کم متخلخل با نفوذپذیری زیاد

تخلخل یا پوکی در زمین شناسی (زمین شناسی نفت، آب های زیرزمینی، زمین شناسی - مهندسی و ژئوتکنیک) از اهمیت ویژه ای برخوردار است. چرا که عامل مهم ذخیره شدن نفت، بالا بودن تخلخل مفید سنگ ها یا لایه های رسوبی است. و در آب های زیرزمینی عامل مهم برای حرکت آب های زیرزمینی بالا بودن تخلخل مفید است.

✓ رسوبات سخت نشده مانند ماسه، شن، ریگ و ... برای تشکیل آبخوان مناسب اند. (زمین های آبرفتی)

- ✓ بعضی از انواع سنگ ها مانند آهک ، ماسه سنگ، سنگ آذرین و دگرگون می توانند توسط عواملی (منافذ - شکستگی - هوازدگی) به آبخوان تبدیل شوند.
- ✓ خاک رس به دلیل نفوذناپذیری بالا نمی تواند آبخوان تشکیل دهد.

هرچه درصد تخلخل آبخوان بیشتر باشد، مقدار آب ذخیره شده در آن بیشتر است.

مقدار آب ذخیره شده در آبخوان ها تابع درصد تخلخل آنهاست .

شرح آزمایش :

مقداری ماسه را حرارت می دهیم تا کاملا خشک شود. سپس در یک استوانه مدرج ۲۰۰ میلی لیتری ، تا حجم مشخصی از آن را ماسه می ریزیم . حجم را یادداشت نموده (حجم کل) .

در ادامه یک استوانه مدرج ۱۰۰ میلی لیتری را از آب پر می کنیم و از این آب در استوانه ی حاوی خاک ماسه ای ، آنقدر آب می ریزیم تا فضاهای خالی خاک به طور کامل از آب پر شود و آب هم سطح خاک قرار بگیرد. حجم آب مصرفی را یادداشت می کنیم. این حجم با حجم فضاهای خالی برابر است.

با استفاده از رابطه تخلخل، درصد تخلخل خاک ماسه ای را تعیین می کنیم.

در ادامه همه ی مراحل را با خاک رس انجام می دهیم.

هرچه فاصله ذرات از هم بیشتر باشد، فضای خالی بیشتری وجود دارد، در نتیجه درصد تخلخل هم زیاد است.

خاک رس جزء استثناء هاست، خاک رس بسیار دانه ریز است ولی درصد تخلخل بالایی دارد (حدود ۳۶ درصد). خاک رس با جذب آب، افزایش حجم پیدا می کند. اما به دلیل نفوذناپذیری، آب کمتری را پس می دهد و نمی تواند آبخوان تشکیل دهد. (این آزمایش زمانبر است به دلیل نفوذناپذیری رس)

تخلخل ماسه حدود ۲۸ درصد است.

پاسخ پرسش ها :

۱ - کدام زمین برای تشکیل آبخوان مناسب تر است ؟ شنی و ماسه ای - زیرا نفوذپذیری خاک های شنی و ماسه ای زیاد است و آب به راحتی در آنها نفوذ می کند و آبخوان تشکیل می شود .

اما زمین های رسی تخلخل بالا و نفوذپذیری کمی دارند و چون منافذ آنها کوچک و با هم ارتباط ندارند آب را عبور نمی دهند و قادر به تشکیل سفره آب زیر زمینی نیستند .

۲ - از نظر دفع فاضلاب شهری کدام خاک مناسب تر است؟ شنی و ماسه ای - به علت نفوذ پذیری بالا به راحتی فاضلاب به لایه های زیرین منتقل و تصفیه می شود . (اما آب های زیرزمینی آلوده می شوند).

آزمایشگاه علوم تجربی پایه یازدهم - صفحه ۹۰ - آزمایش کاوشگری ۱ - زمین شناسی

آزمایش ۲ : آب های آلوده را چگونه تصفیه کنیم ؟

هدف آزمایش : تصفیه آب ها

وسایل و مواد آزمایش : شن و ماسه - آب گل آلود - بطری خالی آب

نکته : ابتدا صفحه ۹۰ کتاب مطالعه شود.

طبیعت همان قدر که در آلودگی آب نقش دارد ، در موارد زیادی نیز به تصفیه آب کمک می کند. پدیده تصفیه طبیعی آب شامل حذف آلاینده های مختلف از آب در حین عبور از طبیعت می باشد. بعنوان مثال ، یکی از تصفیه کننده های آب ، لایه های خاک هستند که مثل یک فیلتر عمل کرده و ذرات معلق آب را حذف می کنند. به همین دلیل آب های زیرزمینی عمدتاً زلال و شفاف هستند.

در این آزمایش وسیله ای را می سازیم که تا حدودی آب های آلوده را تصفیه می کند. ابتدا یک بطری آب را خالی نموده و قسمت بالای آن را برش می دهیم. سپس در قسمت زیر آن چند سوراخ کوچک ایجاد می کنیم .

ابتدا سنگ ریزه ، سپس شن درشت و ریز و در لایه ی بالایی ماسه نرم می ریزیم . با ریختن آب گل آلود در این دستگاه، آب زلال از قسمت زیرین آن خارج می شود.

در کتاب این آزمایش در دو مرحله انجام می شود، مرحله ۱ فقط سنگ ریزه و شن درشت می ریزیم و می بینیم که آب زلال نمی شود زیرا ذرات درشت اند و نمی توانند مانع خروج ذرات ریز آب گل آلود شوند.

در مرحله دوم علاوه بر شن درشت و سنگ ریزه مقدار زیادی ماسه نرم نیز می ریزیم و می بینیم که آب گل آلود، زلال تر می شود.

پاسخ پرسش ها :

۱ - نقش لایه های شن و ماسه ای را در بهبود کیفیت آب های زیر زمینی توضیح دهید .

لایه های شنی مانند یک صافی عمل می کنند و در تصفیه آب بسیار موثرند.

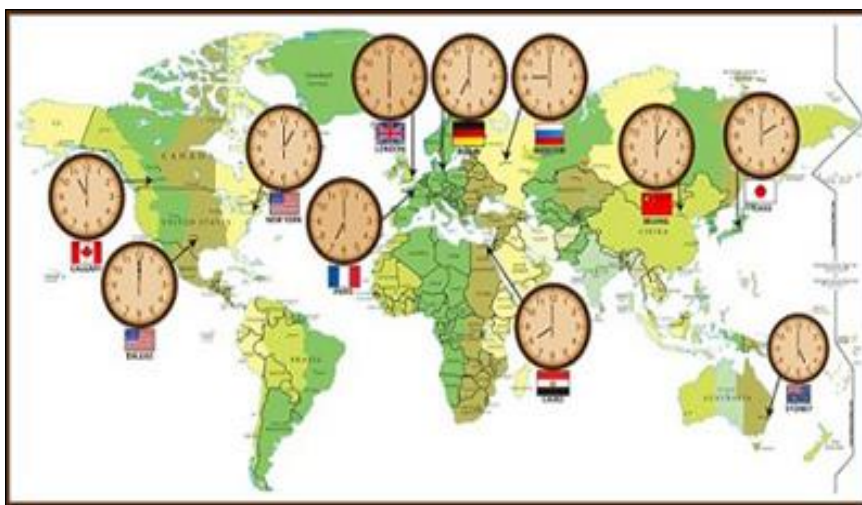
نکته تکمیلی :

روش های تصفیه آب :

رسوب دادن، جوشاندن، تقطیر، افزودن مواد شیمیایی، تابش فرابنفش، انعقاد، فیلتراسیون، هوادهی و ...

آزمایشگاه علوم تجربی پایه یازدهم - صفحه ۹۱ - آزمایش کاوشگری ۲ - زمین شناسی

آزمایش ۳ : اختلاف ساعت کشورهای مختلف را چگونه محاسبه می کنند ؟



نکته : ابتدا صفحه ۹۱ کتاب مطالعه شود.

مطابق قوانین بین المللی، ساعت کشورهای جهان براساس موقعیت جغرافیایی آنها نسبت به نصف النهار مبدأ (گرینویچ) ارزیابی می گردد. (گرینویچ نام منطقه ای در جنوب شرق لندن می باشد).

طول و عرض جغرافیایی :

خط استوا خطی فرضی است که حول زمین کشیده شده و زمین را به دو نیمه برابر تقسیم می کند.

نیمکره شمالی در شمال خط استوا و نیمکره جنوبی در جنوب خط استوا است.

نصف النهار مبدأ خطی فرضی که از قطب شمال به قطب جنوب کشیده شده و شرق و غرب زمین را به دو نیمه ی مساوی تقسیم می کند. سمت چپ یا غرب نصف النهار مبدأ نیمکره غربی و سمت راست یا شرق نصف النهار مبدأ نیمکره شرقی است.

خطوطی که از چپ به راست و یا غرب به شرق کشیده شده اند و به عبارتی افقی هستند خطوط عرض جغرافیایی نامیده می شوند.

خط استوا درست در وسط خطوط عرض جغرافیایی قرار دارد. این خطوط همیشه با فاصله ای مساوی از هم قرار دارند و هیچ وقت همدیگر را قطع نمی کنند. به همین دلیل به آنها موازی ها گفته می شود. خطوط عرض جغرافیایی موازی با خط استوا هستند.

همچنین خطوطی را می بینیم که از قطب شمال به قطب جنوب کشیده شده اند و به عبارتی عمودی هستند. این خطوط **طول جغرافیایی** نامیده می شوند. فاصله بین خطوط طول جغرافیایی در استوا از همه بیشتر است و هنگامی که به طرف قطب ها می رود کمتر می شود. تا جایی که در قطب ها خطوط یکدیگر را لمس می کنند.

بر روی خطوط عرض جغرافیایی و خطوط طول جغرافیایی شماره هایی وجود دارد. این اعداد به ما کمک می کنند تا محل دقیق قرارگیری یک مکان را بر روی نقشه پیدا کنیم. این مکان ها با درجه و به طور دقیق تر با درجه، دقیقه و ثانیه اندازه گیری می شوند. هر مکانی در جهان دارای درجه مشخصی از عرض جغرافیایی و طول جغرافیایی است.

سوال ۱ - با استفاده از کره جغرافیایی، عرض و طول جغرافیایی شهر تهران را تعیین کنید ؟

طول : ۵۳ درجه و ۲۳ دقیقه

عرض : ۳۵ درجه و ۴۱ دقیقه

روش محاسبه اختلاف ساعت :

زوایای داخلی یک دایره ۳۶۰ درجه است . محیط کره زمین نیز ۳۶۰ درجه است و از آنجائیکه زمین در هر ۲۴ ساعت یک دور بدور خود می چرخد، پس در هر ساعت ۱۵ درجه از جلوی خورشید عبور می کند که بدینوسیله می توان از روی اختلاف زمان و طول جغرافیایی هر محل، اختلاف زمان مناطق مختلف را محاسبه نمود .

از تقسیم عدد ۳۶۰ به عدد ۲۴ عدد ۱۵ به دست می آید و معنی آن این است که کره زمین به ۲۴ قسمت ۱۵ درجه ای قابل تقسیم است.

بنابراین هر ۱۵ درجه معادل یک ساعت و هر درجه معادل ۴ دقیقه خواهد بود.

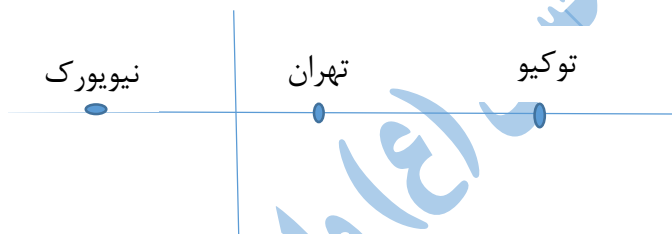
برای محاسبه اختلاف ساعت در ابتدا باید فاصله دو نقطه (اختلاف درجه) را محاسبه کنیم و سپس آن را تبدیل به ساعت کنیم تا اختلاف ساعت آن دو نقطه به دست آید. بعد از به دست آمدن اختلاف ساعت باید توجه داشته باشیم که ساعت منطقه شرقی تر معلوم است یا منطقه غربی تر تا عدد اختلاف ساعت را با آن جمع یا از آن کم کنیم. به طور کلی همیشه و در یک زمان واحد به دلیل اینکه خورشید ابتدا منطقه شرق را روشن می کند ساعت منطقه شرقی بیشتر است و یا به عبارت دیگر نسبت به نقطه غربی گذشته است.

سوال ۲ - با توجه به اینکه کره زمین از غرب به شرق می چرخد، با استفاده از کره جغرافیایی مشخص کنید که زمان در کشورهای که در غرب کشور ما هستند، جلوتر است یا آنهایی که در شرق هستند؟

زمان در کشورهای شرقی جلوتر است و در کشورهای غربی عقب تر

سوال ۳ - با توجه به اینکه گردش وضعی ، در مدت ۲۴ ساعت انجام می شود، زمین در هر ساعت چند درجه جابه جا می شود؟ از تقسیم عدد ۳۶۰ به عدد ۲۴ عدد ۱۵ به دست می آید و معنی آن این است که کره زمین به ۲۴ قسمت ۱۵ درجه ای قابل تقسیم است.

سوال مهم : اگر نیویورک در ۷۰ درجه غربی، تهران در ۵۰ درجه شرقی و توکیو در ۱۴۰ درجه شرقی قرار داشته باشد، اختلاف ساعت تهران و توکیو چقدر است ؟



$70 + 50 = 120$

$120 / 15 = 8$

ساعت نیویورک ۸ ساعت از تهران عقب تر است.

یعنی اگر در نیویورک ساعت ۱۳ باشد ، ساعت تهران $13 + 8 = 21$

$140 - 50 = 90$

$90 / 15 = 6$

ساعت توکیو ۶ ساعت از تهران جلوتر است.

یعنی اگر در توکیو ساعت ۱۳ باشد - ساعت تهران $13 - 6 = 7$

سوال ۴ : پایتخت دو کشور را به دلخواه انتخاب کنید. سپس با استفاده از کره جغرافیایی، طول جغرافیایی آنها را مشخص کنید و اختلاف ساعت آنها را حساب کنید.

از تقاطع خطوط طول و عرض جغرافیایی مربع هایی بر روی کره جغرافیایی به وجود می آید که ۱۰ تا ۱۰ شماره گذاری شده اند و هر نیمکره از ۰ تا ۱۸۰ درجه را نشان می دهند. دو شهر را انتخاب و مربع های شماره گذاری شده بین دو کره را می شماریم که هر کدام ۱۰ درجه را نشان می دهد. مثلاً فاصله ی دو شهر ۹۰ می شود. ۹۰ را بر ۱۵ تقسیم می کنیم، اختلاف ساعت به دست می آید.

سوال ۵: اختلاف ساعت تبریز و زاهدان را حساب کنید.

اگر طول جغرافیایی زاهدان ۵۵ و طول جغرافیایی تبریز ۴۰ باشد، اختلاف این ۲ شهر ۱۵ می شود که با تقسیم این عدد بر ۱۵، عدد یک به دست می آید. فرضی

طول جغرافیایی زاهدان: ۵۳

طول جغرافیایی تبریز: ۴۶

اختلاف این دو شهر ۷ می شود. اگر هر درجه ۴ دقیقه باشد. اختلاف ساعت این دو شهر ۲۸ دقیقه است. فرضی یعنی آفتاب ۲۸ دقیقه زودتر در زاهدان طلوع می کند.

ساعت رسمی کشور در همه ی شهرها یکسان است.

پاسخ پرسش ها:

۱ - اگر یک بازی فوتبال در ساعت ۱۸ به وقت محلی شهر پکن برگزار شود، تعیین کنید پخش زنده این بازی به وقت تهران، در ساعت چند انجام می شود.

با استفاده از کره جغرافیایی، فاصله بین این دو شهر ۶۰ می شود، با تقسیم ۶۰ بر ۱۵ عدد ۴ به دست می آید، و با توجه به اینکه پکن در شرق ایران قرار دارد پس ساعت شهر پکن ۴ ساعت از تهران جلوتر است. این بازی در تهران ساعت ۱۴ انجام می شود. $14 - 4 = 18$

به اندازه آرزوهایت تلاش کن و به اندازه می تلاشت آرزو...

پیروز و سربلند باشید

تهیه و تنظیم: مرضیه واحدی - دبیرستان دخترانه امام حسین (ع) دوره دوم - واحد ۲