

دانشگاه صنعتی اصفهان، دانشکده کشاورزی

درس رابطه آب و خاک و گیاه تمرین شماره ۴ مدرس: دکتر محمد رضا مصدقی

در تمامی مسائل زیر فرض بر این است که غشاء سیتوپلاسمی نسبت به آب کاملاً تراوا و نسبت به مواد محلول ناتراوا می‌باشد. همچنین دیواره سلولی محکم بوده و حجم سلول در مقایسه با حجم محلول اطراف ناچیز می‌باشد.

۱- سلولی با پتانسیل اسمزی ۱۲- بار در تعادل با محلولی با پتانسیل اسمزی ۳- بار می‌باشد. این سلول را به ترتیب به محلول‌هایی که دارای پتانسیل اسمزی ۵-، ۰ و ۱۲- بار می‌باشند، منتقل کرده و اجازه می‌دهیم در هر مرحله به حالت تعادل با محلول برسند. جهت حرکت آب در هر یک از حالات را معین کرده و در هر حالت، مقادیر پتانسیل‌های اسمزی، فشاری و کل تعادلی آب سلول را محاسبه کنید.

۲- سلول A با پتانسیل اسمزی ۹- بار در محلولی قرار دارد که پتانسیل اسمزی آن ۴- بار است. سلول B با پتانسیل اسمزی ۱۵- بار در محلولی قرار دارد که پتانسیل اسمزی آن ۲- بار است. پس از حصول تعادل، سلول‌های A و B را از محلول‌ها خارج کرده و در تماس با یکدیگر قرار داده‌ایم. جهت حرکت آب بین آنها را تعیین کنید. بفرض اینکه سلول‌ها به یک اندازه باشند، مقادیر پتانسیل‌های اسمزی، فشاری و کل آب را در حالت تعادل پس از تماس این دو سلول بدست آورید.

۳- سلولی با پتانسیل اسمزی ۱۲- بار در محلولی قرار داده می‌شود که پتانسیل آن ۲- بار است. این سلول در حالت تعادل، حجمش ۱/۵ برابر حجم اولیه‌اش شد. مقادیر پتانسیل‌های اسمزی، فشاری و کل آب سلول را در حالت تعادل محاسبه کنید.

۴- سلول‌های یک رشته شش سلولی دارای پتانسیل‌های اسمزی به ترتیب ۸-، ۳-، ۱۲-، ۹-، ۵- و ۲- بار می‌باشند. این رشته سلولی در محلولی قرار داده می‌شود که پتانسیل آب آن ۲- بار است. مقادیر پتانسیل‌های اسمزی، فشاری و کل آب هر کدام از سلول‌ها را در حالت تعادل محاسبه کنید. در حالت دیگر فرض کنید که انتهای رشته سلولی (یعنی سلول با پتانسیل اسمزی ۲- بار) در محلولی با پتانسیل آب ۳- بار قرار گرفته است. جهت حرکت آب را توضیح دهید و مؤلفه‌های پتانسیل آب سلول‌ها را پس از تعادل محاسبه کنید.

۵- اگر فشار بخار آب سلول و آب خالص به ترتیب ۲۲/۵ و ۲۳/۴ میلی بار در دمای ۲۰ درجه سلیسیوس باشد، فعالیت آب سلول چه میزان خواهد بود؟ همچنین پتانسیل شیمیایی آب سلول مذکور را بر اساس واحدهای حجمی، وزنی، گرمی و مولی پتانسیل محاسبه کنید.

۶- داده‌های زیر در تعیین پتانسیل آب یک بافت گیاهی با استفاده از روش تعادل در مایع و روش تعادل در بخار بدست آمده است. مطلوب است پتانسیل آب در بافت مذکور با استفاده از دو روش و مقایسه آنها؟

فشار اسمزی محلول (bar)	۲	۴	۶	۸	۱۰	۱۲	۱۴	۱۶
تغییرات وزن نمونه (گرم)	+۱۰	+۶	+۳	+۱	-۲	-۴	-۶	-۸
تبادل در بخار	+۸	+۴	+۱	-۱	-۴	-۶	-۸	-۱۰