

بررسی روش آزمایشگاهی اندازه‌گیری ضریب پخشیدگی گازدرخاک به روش دوطرفه‌غیرماندگار

مصلح الدین رضائی

عضوهیئت علمی بخش تحقیقات خاک و آب املهان

ضریب پخشیدگی گازدرخاک جهت برآوردتهویه خاک و شبیه سازی حرکت گازها درخاک موردنیازمیباشد. فرآیندپخشیدگی طبق قانون فیک $qx = -D \frac{dc}{dx}$ که qx شدت جریان ، $\frac{dc}{dx}$ شیب غلظت و D ضریب پخشیدگی میباشد. پخشیدگی گازدرخاک بصورت D/D_0 بیان میشود که D_0 بسترتیب ضریب پخشیدگی گازدرخاک ومحیط آزاد (بدون خاک) است. D/D_0 قابلیت پخشیدگی گازدرخاک را نشان داده وبطورکلی مستقل ازگازنفوذکننده بوده وفقط خواص جسم متخلخل (تخلخل کل، رطوبت ، ساختمان، تخلخل تهویه‌ای ، بسافت و...) را دربردارد. معمولاً D/D_0 درصدمتخلخل تهویه‌ای (E) باهم کاهش می یابندولی بواسطه اثرات متقابل ساختمان ، بسافت ، رطوبت و متخلخل کل ، مقدار D درآزمایشگاه اندازه‌گیری میشود. روشهای آزمایشگاهی متعددی جهت اندازه گیری D وجودداردکه آنها را برحسب نوع جریان پخشیدگی وسیستم مورداستفاده میتوان به غیرماندگار، ماندگار، ویک یا دوطرفه تقسیم نمود. هریک ازاین روش‌ها دارای مزایاومشکلات خاص خودبوده و درمحدوده‌ای ازتخلخل دارای کاربردبهتری میباشند. دراین مطالعه ، روش غیرماندگاردوطرفه موردبررسی قرارگرفت . این روش جهت اندازه‌گیری D ، درتخلخل تهویه‌ای کم ورطوبت زیادکه گندی پخشیدگی گازدرخاک محدودیت‌های مختلفی برای رشدگیسار ایجاد میکند مناسب میباشند. دراین روش ، خاک موردآزمایش بین دو حباب قرارمی گیرد. شرایط اولیه چنان است که غلظت گازدرحباب ورودی یکنواخت و برابر با C_0 و در سایر نقاط صفرمیباشد. گاز محبوس شده درحباب ورودی از داخل خاک بطرف حباب خروجی انتشارمی یابد. غلظت گازانتشاریافته درحباب خروجی اندازه گیری گردیده ونسبت غلظت گازانتشاریافته درحباب خروجی به غلظت اولیه آن درحباب ورودی تعیین میگردد. حل تحلیلی ارائه شده معادلات حاکم برانتشارگاز برای شرایط اولیه ومرزی این سیستم با فرض یکنواختی غلظت در هر دو حباب در طول آزمایش توسط Shair & Cohen برای تعیین ضریب انتشارگازدرخاک بصورخاص (Explicitly) مرتب گردید. نسبت غلظت گازدرحباب خروجی (C_a) به غلظت اولیه آن درحباب ورودی (C_0) بعنوان تابعی از زمان بدون بعد t (EL^2) که T زمان، L طول نمونه، E و D قبلاً تعریف شده اند رسم گردید. ازبرابر قراردادن نسبت غلظت اندازه‌گیری شده ومحاسبه شده، مقدار t از منحنی قرائت و D محاسبه میگردد. مقایسه حل تحلیلی وعددی نشان داد که در هر دو روش مقدار محاسبه شده

Ca/C_0 بعنوان تابعی از t برای $t > 20$ بخوبی با هم قابل مقایسه و بسیار نزدیک
 میباشند. مقدار اندازه گیری شده D/D_0 در تخلخل تهویه ای ۱۲/۵، ۱۵، ۱۷ و ۱۷٪ بترتیب
 برابر با ۰/۰۰۵۵، ۰/۰۱۹۷ و ۰/۰۵۴۷ بود. در محدوده E در این آزمایش معادلات
 Millington-Quirk و Taylor , Penman مقدار D/D_0 را از بسادترو معادله
 کسمتراز مقدار اندازه گیری شده برآورد نمودند. رابطه خطی
 $(E-12) D/D_0 = 0/99$ و نمایی $D/D_0 = 8262 E^{6/84}$ در محدوده تخلخل تهویه ای
 در این آزمایش حاصل گردید.