

Потенциометрическое определение кислотности в системе твердая фаза-почвенный раствор

Хаданович А.В., Пролесковский Ю.А., Свириденко В.Г.
Учреждение образования «Гомельский государственный университет
имени Франциска Скорины», г. Гомель
hadanovich@gsu.by

Почва представляет собой мощную буферную систему, обладающую различными механизмами противодействия изменению рН среды.

При проведении потенциометрических измерений в гетерогенных системах – суспензиях, пастах, почвах часто наблюдаются различия между разностями потенциалов индикаторного электрода и электрода сравнения в суспензии и отстоявшейся надосадочной жидкости [1]. При анализе кислых почв водные вытяжки характеризуются более высокими значениями рН, чем водные суспензии. Эти различия относят за счет проявления суспензионного эффекта, обусловленного присутствием в системе твердых фаз с заряженной поверхностью. Вблизи отрицательно заряженных коллоидных частиц концентрируются положительно заряженные катионы водорода, поэтому при осаждении и расслоении суспензии в осадке должно быть больше протонов водорода, чем в надосадочном растворе. Однако это объяснение противоречит основному принципу фазовых равновесий – равенству активностей любого компонента во всех фазах. Неравенство активностей должно вызвать скачок потенциала на границе осадок-раствор, а при разделении суспензии и раствора в последний должны переходить положительно заряженные катионы, кроме протонов водорода, чтобы обеспечить соблюдение принципа электронейтральности. Для снижения суспензионного эффекта использовали прием разбавления суспензии водой. Нами установлено, что в условиях эксперимента при разбавлении почвы водой от естественной влажности до отношения почва : вода 1:10 значения рН в почвенной суспензии повышались на 0,2 – 0,3 единицы (в качестве стандарта применяли отношение почва: вода 1: 2,5, при котором смещение значений рН составляло 0,5 – 1,5 единицы) [2], что практически не искажало реальных результатов определения активности ионов водорода в жидкой фазе (в опытах *in situ*). Для оценки эффективности такого приема уменьшения суспензионного эффекта, провели серию сопряженных измерений с помощью Си-ИСЭ и рН-ИСЭ в почвенной суспензии (соотношение 2 г почвы : 50 мл раствора), содержащей различные добавки нитрата меди (II), и в надосадочной жидкости, полученной после отстаивания суспензии (на лабораторном иономере И-160). Сравнение полученных результатов позволило сделать вывод о том, что величина суспензионного эффекта в условиях опыта оказывалась ниже чувствительности измерений. Расчет дисперсии, стандартного отклонения и доверительного интервала, проведенный при вероятности $P = 0,95$, $n = 3$ свидетельствовал о достаточной точности и воспроизводимости результатов анализа.

1. Н.И. Смян, Г.А. Реутская, А.Ф. Черныш // Сб.науч.тр. БелНИИПА: Почвоведение и агрохимия. 1991. Вып. 27. С. 3.
2. К. Д. Чубанов [и др.] // Природные ресурсы. 2000. № 4. С. 68.