Stanovení uhličitanů v půdě

## Teorie:

Používaná stanovení včetně metody ISO jsou založená na uvolnění oxidu uhličitého z uhličitanů obsažených v půdě působením vhodné kyseliny. Detekce je buď subjektivní, objemová nebo tlaková.

Obsah uhličitanů se uvádí přepočtený nejčastěji na CaCO3. Výsledek se sice udává jako obsah uhličitanu vápenatého ve vzorku, ale při reakci se rozkládají všechny uhličitany a hydrogenuhličitany přítomné ve vzorku. Uhličitany se vyskytují ve formě kalcitu a aragonitu (CaCO3), dolomitu (CaMg(CO3)2), sideritu (FeCO3), rhodochrositu (MnCO3). Půdy aridních oblastí mohou obsahovat sodu (Na2CO3.10 H2O). Pokud některá z těchto forem výrazně převládá, je možné provést přepočet na tuto formu uhličitanů.

Půdy s pH / H2O menším než 6,5 obsahují uhličitany jen ve výjimečných případech.

# Úkol č. 1: Orientační stanovení uhličitanů v půdě

**Chemikálie:**

roztok kyseliny chlorovodíkové 10 %

Pro přípravu 100 ml 10% roztoku smícháme 25,5 ml HCl (35 %) a 74,8 ml destilované vody.

**Pomůcky:**

hodinové sklo popř. porcelánová krystalizační miska

pipeta

**Postup:**

Na hodinové sklo nebo porcelánovou krystalizační misku nasypeme plnou lžičku půdního vzorku. Pipetou nakapeme na vzorek několik mililitrů zředěné kyseliny chlorovodíkové HCl. Pozorujeme nepřetržité slabší nebo silnější šuměni.

Silnější kyselina chlorovodíková HCl vytěsňuje slabší kyselinu uhličitou z jejich solí. Kyselina uhličitá se ihned rozkládá na oxid uhličitý a vodu.

CaCO3 + 2 HCl → CaCl2 + CO2 + H2O

Oxid uhličitý uniká, což se projevuje šuměním. Podle sily šuměni můžeme zhruba určit množství uhličitanů (zejména vápence) v půdě. Silné dlouhotrvající šumění ukazuje na velký obsah uhličitanů resp.vápence v půdě. Při jejich nedostatku je šuměni slabé, nebo vůbec žádné nenastane.

|  |  |
| --- | --- |
| Intenzita šuměni | Obsah CO32- v půdě v % |
| šuměni sotva znatelné, krátké | méně než 0,3 % |
| šuměni slabé, krátké | 0,3 % - 1,0 % |
| šuměni dosti silné, krátké | 1,0 % - 3,0 % |
| šuměni silné, delší | 3,0 % - 5,0 % |
| šuměni kypící, silné, dlouhé | vice než 5,0 % |

# Úkol č. 2: Stanovení uhličitanů v půdě rozkladnou metodou

Přesnějšími metodami stanovení uhličitanů v půdě jsou metody, které měří objem uvolněného oxidu uhličitého pomocí jednoduchého přístroje. Mezi takové přístroje patří přístroj Passonův, Pilch – Kreidlův nebo Jankův. Stanovení je rychlé, sice ne příliš přesné, ale pro praxi dostačující.

Každý z výše uvedených přístrojů se skládá z rozkaldné nádoby, ve které dochází k rozkladu půdního zejména uhličitanu vápenatého pomocí kyseliny chlorovodíkové a z kalibrované nádoby, ve které dochází k zachytávání vznikajícího oxidu uhličitého. Tato nádoba je naplněna obvykle tekutinou (např. u Jankova vápnoměru kyselinou chlorovodíkovou) a díky tomu lze dobře odečíst množství vzniklého oxidu uhličitého.

**Chemikálie:**

roztok kyseliny chlorovodíkové 10 %

**Pomůcky:**

|  |  |
| --- | --- |
| destilační baňkadělící nálevkakalibrovaná zkumavka popř. odměrný válec | skleněná chemická vanazátky s otvoremgumové spojky, skleněné trubičky |

**Postup:**

Skleněnou vanu a odměrný válec otočený dnem vzhůru naplníme vodou (aparatura pro jímání plynu pod vodou). U odměrného válce je důležité, aby byl vodou naplněn celý, aby byla naše měření co nejpřesnější. Přesnější výsledek bychom získali, použijeme – li místo vody jako náplň nasycený roztok NaCl nebo olej.

S přesností na 0,01 g navážíme asi 20 g jemnozemě. Odvážený vzorek půdy nasypeme do rozkladné nádoby (destilační baňky). Dělící nálevku naplníme ředěnou kyselinou chlorovodíkovou.

Jakmile máme takto sestavenou aparaturu, po kapkách budeme z dělící nálevky přidávat k vzorku půdy kyselinu chlorovodíkovou a to tak dlouho, dokud se bude vyvíjet oxid uhličitý. Objem uvolněného plynu odpovídá objemu vody vytlačené z válce.

Z množství vzniklého oxidu uhličitého lze stanovit množství uhličitanu vápenatého ve vzorku půdy a výsledek pak lze následně přepočítat na procentuální obsah uhličitanů v testované půdě.

