

# Oznaczanie węglanów w glebie

Zakres:

- 1) Wyznaczyć ilość węglanów w badanej próbce gleby.
- 2) Określić potrzebę wapnowania badanej gleby

## Próba wstępna na obecność węglanów w glebie

1. Na szkiełko zegarkowe wysypać około 2 g roztartej w moździerzu gleby i pipetą nanieść na glebę kilka kropel 10% HCl.
2. Obserwować zachodzącą reakcję, a następnie określić wagę próbki do oznaczeń (tab.1).

Tabela 1. Wyznaczanie masy próbki do oznaczeń w zależności od wstępnie oszacowanej ilości węglanów w glebie.

Intensywność wydzielania gazu	Zawartość węglanów w glebie [g/kg]	Masa próbki do badań [g]
żadna lub ograniczona	<20	10
wyraźna ale przez krótki czas	20-80	5
silna przez długi czas	80-160	2,5
bardzo silna przez długi czas	>160	1

## Oznaczanie ilości węglanów w glebie metodą objętościową

1. Badaną glebę rozetrzeć w porcelanowym moździerzu i przesiać przez sito o średnicy oczek 1 mm. Glebę odważyć w ilości zależnej od ilości węglanów stwierdzonej w oznaczeniu wstępnym i przesypać do kolby reakcyjnej aparatu Scheiblera.
2. Za pomocą pipety wlać 8 cm<sup>3</sup> 10% HCl do banieczki z bocznym otworem, która umieszczona jest w korku kolby reakcyjnej i ostrożnie zamknąć kolbę reakcyjną tak, aby nie wylać kwasu z banieczki na glebę w kolbie.
3. Następnie wyrównać poziom cieczy (niebieskiego siarczanu miedzi, który nie pochłania wydzielającego się CO<sub>2</sub>, a niebieski kolor tego roztworu ułatwia odczyt) w obu rurkach do poziomu punktu 10, manipulując butelką do napełniania, połączoną z niewyskalowanym ramieniem rurki o kształcie litery „U” .
3. Znajdujący się w górnej części aparatu kranik zamknąć w taki sposób, aby wydzielający się podczas reakcji CO<sub>2</sub> nie wydostawała się poza aparat (UWAGA: kranik jest trójdzielnny!!!), a kolbę reakcyjną przechylić w ten sposób, aby kwas wylał się z banieczki na glebę. W czasie wywiązywania się CO<sub>2</sub> wstrząsać zawartość kolby.
4. Pomiar prowadzić aż do zaniku wydzielania CO<sub>2</sub> (brak zmian poziomu siarczanu miedzi).

- Odczytać ze skali prawego ramienia aparatu Scheiblera objętość wydzielonego CO<sub>2</sub>.
- Ponieważ objętość gazów zależy od temperatury i ciśnienia należy odczytać temperaturę i ciśnienie barometryczne panujące w pomieszczeniu. Następnie w tablicach (zał.3) odszukać masę CaCO<sub>3</sub> w mg na 1cm<sup>3</sup> wywiązanego w danej temperaturze i ciśnieniu CO<sub>2</sub>.
- Procentową zawartość węglanów w badanej glebie obliczyć według wzoru:

$$X = [(Q \cdot a)/(q \cdot 1000)] \cdot 100$$

gdzie: Q - ilość wywiązanego CO<sub>2</sub> [cm<sup>3</sup>]

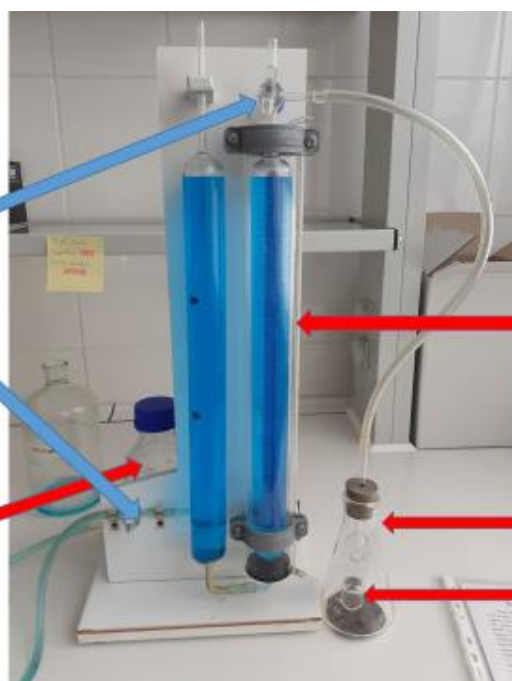
q - masa użytej do oznaczenia wysuszonej próbki gleby [g]

a - wartość odczytana z tablicy przy określonej temperaturze i ciśnieniu [mg/cm<sup>3</sup>]

## Aparat Scheiblera

Zawory pozwalające regulować poziom cieczy w ramionach aparatu i zapobiegające ulatnianiu się wydzielanego podczas reakcji CO<sub>2</sub>

Butelka do napełniania ramion aparatu siarczanem miedzi (niebieska barwa)

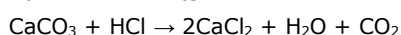


Ramię aparatu ze skalą (do odczytu objętości wydzielonego CO<sub>2</sub>)

Kolba reakcyjna w której umieszcza się naważkę gleby

Baniczka z bocznym otworem do napełniania kwasem

Węglan wapnia (CaCO<sub>3</sub>) występuje w glebie w postaci okruchów kalcytu, wapieni, opoki, margli lub jako osad strącony w procesie karbonatyzacji z wody krążącej w glebie. Występowanie węglanu wapnia w glebie zapobiega jej zakwaszeniu. Gleby zawierające nawet niewielkie ilości tego związku poza kompleksem sorpcyjnym mają odczyn obojętny lub zasadowy. W niektórych glebach poza węglanem wapnia występuje jeszcze węglan magnezowy (MgCO<sub>3</sub>), a rzadziej węglany innych pierwiastków (Na, Fe). W większości gleb węglan wapnia nie występuje w warstwach powierzchniowych i podpowierzchniowych, ponieważ jest on wypłukiwany do głębszych poziomów (poniżej 80 cm od powierzchni). Dlatego gleby w Polsce są na ogół kwaśne i wymagają wapnowania. Gleby powstałe ze skał wapiennych, dolomitowych i siarczanowych zawierają z reguły węglany w całym profilu. Obecność CaCO<sub>3</sub> wzbogaca roztwór glebowy i kompleks sorpcyjny w kationy Ca<sup>2+</sup>. Związek ten razem z kwasem węglowym roztworu glebowego daje roztwór buforowy, który przeciwdziała nagłym zmianom odczynu gleby. CaCO<sub>3</sub> częściowo przyspiesza rozkład próchnicy i czyni glebę bardziej czynną. Dzięki koagulującemu działaniu kationów Ca<sup>2+</sup>, węglan wapnia sprzyja tworzeniu agregatów glebowych, przez co utrwala gruzełkową strukturę, zwiększając przepuszczalność gleb ciężkich, a zmniejszając lekkich. Metody oznaczania węglanu wapnia w glebie opierają się na reakcji rozkładu węglanu kwasem (zazwyczaj solnym) i oznaczaniu wydzielającego się dwutlenku węgla.



W zależności od sposobu oznaczania wydzielającego się CO<sub>2</sub> wyróżnia się metody wagowe i metody objętościowe.

- wagowe (polegają na absorbowaniu wydzielającego się CO<sub>2</sub> w rurkach wypełnionych wapnem sodowym lub w aparatach wypełnionych roztworem KOH; z przyrostu masy oblicza się ilość CO<sub>2</sub>, a stąd zawartość CaCO<sub>3</sub>).
  - objętościowe (zawartość CaCO<sub>3</sub> odlicza się z objętości wydzielonego CO<sub>2</sub>).
- Obecność węglanów w poszczególnych poziomach profilu glebowego można w prosty sposób wykryć z pomocą 10% kwasu solnego. Próbkę gleby polewamy kwasem z kroplomiernia i obserwujemy reakcję. Jeżeli występuje

wyraźne burzenie masy glebowej jest wynikiem uwalniania się CO<sub>2</sub>. O ilości węglanów w glebie można wnioskować z ilości wydzielonego CO<sub>2</sub>.

## Załącznik 3.

cieśn.	989	993	995	999	1001	1003	1008	1011	1013	1017	1020	1023	1025	1028	1032
temp	742	744,5	747	749	751	753,5	756	758	760	762,5	765	767	769	771	774
28	4,044	4,057	4,073	4,087	4,103	4,116	4,132	4,146	4,157	4,169	4,178	4,189	4,201	4,212	4,221
27	4,057	4,071	4,087	4,100	1,116	4,130	4,146	4,160	4,171	4,182	4,191	4,203	4,214	4,226	4,237
26	4,073	4,087	4,100	4,114	4,130	4,144	4,166	4,173	4,185	4,196	4,205	4,216	4,228	4,239	4,251
25	4,087	4,100	4,116	4,130	4,145	4,160	4,176	4,189	4,201	4,212	4,221	4,232	4,244	4,255	4,267
24	4,100	4,114	4,130	4,144	4,160	4,173	4,189	4,203	4,214	4,226	4,235	4,246	4,257	4,269	4,280
23	4,114	4,128	4,144	4,157	4,173	4,197	4,203	4,216	4,228	4,239	4,248	4,260	4,271	4,282	4,294
22	4,128	4,141	4,157	4,171	4,187	4,201	4,216	4,230	4,241	4,253	4,264	4,276	4,287	4,298	4,310
21	4,144	4,157	4,173	4,187	4,203	4,216	4,232	4,246	4,257	4,269	4,280	4,292	4,303	4,314	4,326
20	4,157	4,171	4,187	4,202	4,216	4,230	4,246	4,260	4,271	4,282	4,294	4,305	4,317	4,328	4,339
19	4,171	4,185	4,201	4,214	4,230	4,244	4,260	4,273	4,285	4,296	4,307	4,319	4,330	4,342	4,353
18	4,185	4,198	4,214	4,228	4,244	4,257	4,273	4,287	4,298	4,310	4,321	4,332	4,344	4,355	4,367
17	4,198	4,214	4,230	4,224	4,260	4,273	4,289	4,303	4,314	4,326	4,337	4,348	4,360	4,371	4,382
16	4,214	4,230	4,244	4,260	4,273	4,289	4,303	4,317	4,328	4,339	4,351	4,362	4,373	4,385	4,396
15	4,228	4,244	4,257	4,273	4,289	4,303	4,319	4,332	4,344	4,355	4,367	4,378	4,389	4,401	4,412