

鉛英石(5—20%),石榴石(2—25%),電氣石(2—5%),金紅石(2—10%),鈦鐵礦(2—18%),藍晶石(从千分之幾到2—5%)等。不常見的有黝簾石、斜黝簾石、玄武角閃石、陽起石、透閃石、透輝石、普通輝石、十字石、矽線石、紅柱石、榍石、尖晶石和各种雲母。重礦物中含有許多不耐風化的礦物:普通角閃石和綠簾石,它們常處於新鮮或輕度風化狀態。風化係數(耐風化的礦物總和对不耐風化的礦物總和的比率)低小(一般接近1,特殊場合可達3—5)也是黃土的特徵。這些都說明黃土風化程度微弱。

黃土下面有各种各樣的地層:結晶岩的風化殼、中石炭紀、老第三紀和新第三紀的砂質粘土岩石和上新統的紅棕色粘土。和黃土不同,這些岩石的組成分單純,其中變質礦物的數量多(特別是上第三紀的岩石母質)耐風化的礦物含量高,不耐風化的閃石和綠簾石含量很少。風化係數常為25—50(變動於10—50之間,或大於50)。因此,作者不贊同黃土的殘積假說。

當將烏克蘭黃土與白俄羅斯波利西亞水水沉積母質相比較時,即可發現所有河漫灘上階地的水水沉積物和沖積物中不耐風化的礦物,特別是角閃石(5—6%)都較黃土為少,風化係數較黃土大(15—20)。而且,其中還含有相當多的地方性的第四紀以前岩石中的礦物——藍晶石、十字石、矽線石(5—10%)。因此,作者也反對水成假說。

黃土中角閃石的含量離水川地區愈遠者愈少,顆粒成分也有同樣的趨勢,作者認為唯有風成假說能够解釋此等現象。塵土的來源是波利西亞水川地盾周圍的水水沉積物、水積物以及同時代的沖積物。同時作者設想德聶泊水河地盾上可能也有表面冰碛,其中含有極大量的角閃石、綠簾石和長石等。由於地表上強烈的物理風化作用,這些不耐風化的礦物首先就變為細土,然後被風帶到水川以外的地區形成了黃土母質。

根據黃土中腐殖質、顆粒成分的一致性

不耐風化的礦物的較均勻分佈,作者認為在塵土沉積的過程中就開始了黃土的成育。

(許翼泉)

氫離子、三價鋁離子、鈣離子和銨離子在紅壤和黑土上吸附能力的比較 (В. А. Чернов, Н. И. Боляева и Л. П. Кислицына: Сравнение энергий адсорбции ионов водорода, трехвалентного алюминия, кальция и аммония на красноземе и черноземе. Почвоведение, 1952, № 6, 528-537)

分別用兩種混合溶液淋洗紅壤和阿斯坎凝膠(蒙脫土),以蒸餾水洗去氫離子,然後用1.0 N KCl 溶液代換出交換性陽離子並定其量。這兩種混合溶液是:(i) $\text{CaCl}_2 + (\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca} + \text{HCl}$ (鈣鹽濃度一定, HCl 濃度改變); (ii) $\text{CaCl}_2 + (\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca} + \text{HCl} + \text{AlCl}_3$ (鈣鹽濃度一定, AlCl_3 濃度改變, HCl 濃度也一定,用以抑制 AlCl_3 的水解)。試驗結果指出:紅壤从第一種溶液中(鈣鹽濃度 0.1 N, pH, 6.49)吸收 74.2 毫克當量的 Ca^{++} , 隨着氫離子濃度的增大(pH 由 6.49 逐漸降低到 1.35), 吸收的 Ca^{++} 量略有減少(pH 1.35 時吸收 62.9 毫克當量的 Ca^{++} , 3.88 毫克當量的 H^+), 同時 KCl 還代換出 3.61—5.83 毫克當量的 Al^{+++} 。用第二種溶液淋洗的結果指出, 隨着 Al^{+++} 的濃度增大, 吸收的 Ca^{++} 量銳降。在每升含 100.8 毫克當量 Ca^{++} 、49.8 毫克當量 Al^{+++} 和 52.4 毫克當量 H^+ 的溶液中, 紅壤吸收 15.6 毫克當量的 Ca^{++} 和 57.4 毫克當量的 Al^{+++} 。以阿斯坎凝膠做的同樣試驗, 也得到類似的結果。因此, 在吸附能力上是 $\text{Al}^{+++} > \text{Ca}^{++} > \text{H}^+$ 。在紅壤上, H^+ 的吸附能力比 Ca^{++} 低 1.4—7.1 倍 (H^+ 的吸附能力平均為 Ca^{++} 的 0.28 倍); Al^{+++} 的吸附能力比 Ca^{++} 大 7.4 倍。在阿斯坎凝膠的試驗中, 當 H^+ 濃度比 Ca^{++} 濃度小 300 倍時, H^+ 的吸附能力比 Ca^{++} 大 3.7 倍, 但當 H^+ 濃度為每升 6.95—43.7 毫克當量時, 其吸附能力比 Ca^{++} 小 2.2—5.9 倍 (H^+ 的吸附能力平均亦為 Ca^{++} 的 0.28 倍)。 Al^{+++} 比 Ca^{++} 的吸附能力大 8.4 倍。由上列吸附能力的數值可以推算出

紅壤和阿斯坎凝膠中 Al^{+++} 比 H^+ 的吸附能力各大 26.4 $\left(\frac{7.4}{0.28}\right)$ 倍和 30 $\left(\frac{8.4}{0.28}\right)$ 倍。

作者用紅壤和電透析過的黑土比較 Ca^{++} 和 NH_4^+ 的吸附能力時，也發現與 Ca^{++} 和 H^+ 的吸附能力的情況類似。

最後，作者指出：陽離子的吸附能力和吸附態離子的活動性是隨條件而變化的，沒有一個固定的數值。吸附能力決定於溶液中諸離子的濃度比例，活動性則決定於飽和度和離子本性。

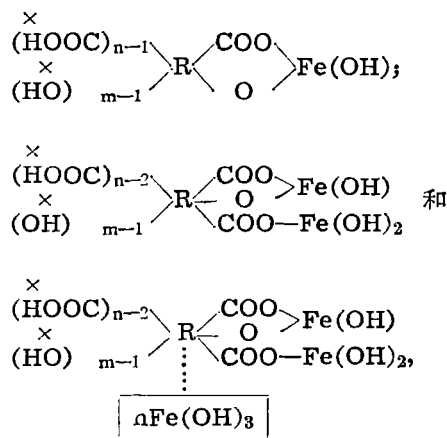
(許翼泉)

論胡敏酸和胡敏酸鹽與二、三氧化物相互作用產物的本性和性質 (Л. Н. Александрова: О природе и свойствах продуктов взаимодействия гуминовых кислот и гуматов с полутораки-ями. Почвоведение, 1954, № 1, 14-29)

取生荒地地表層黑土，用酒精-苯浸提脂蠟質，和 0.1 N H_2SO_4 脫鈣後，用 0.1 N NaOH 提出胡敏酸，再重複淨化而進行電滲析，所得胡敏酸的 pH 3.41，灰分含量為 1.79%。以此胡敏酸與 $FeCl_3$ 、 $Fe_2(SO_4)_3$ 和 $Al_2(SO_4)_3$ 溶液以及 $Fe(OH)_3$ 和 $Al(OH)_3$ 溶膠作用進行試驗。

(1) 胡敏酸和胡敏酸鹽與鐵和鋁的鹽類相互作用的產物：胡敏酸或胡敏酸的強鹼鹽類與鐵或鋁鹽形成鐵、鋁胡敏酸化合物時，胡敏酸鹽溶膠的 pH 值愈高，則凝聚所需的鐵、鋁量愈多。在 pH 7.5 時，每百克無灰胡敏酸需 Fe 12—15 克，需 Al 7—7.2 克。胡敏酸或不溶性胡敏酸鹽凝膠的水化程度愈小（在室溫下乾燥），則鐵、鋁吸收量減少。但是吸收了鐵、鋁不能再被中性鹽類或電滲析法所代換出，只能用酸浸提出。因為無論在酸性或中性反應時，鐵、鋁胡敏酸化合物的陽離子交換量均比原來的胡敏酸為低，所以可假定有酚基也有羧基參與作用，但不能完全代換所有這些功能團（функциональные групп）。結合的形態隨鐵的量而異，在最少時以 $Fe(OH)^{++}$ 為主，較多時成 $Fe(OH)^+$ 。當鐵

鹽與強烈水化的新鮮胡敏酸凝膠或溶膠相互作用時則，在形成化學鍵的同時，還使 $Fe(OH)^3$ 在胡敏酸凝膠上產生大量沉澱，但這種沉澱不再引起交換量的減低。所以結合方式有三種類型，即



其中 \times 表示交換性 H 和 Al ，……表示膠胞間的聯結。但是鐵胡敏酸化合物中鐵與胡敏酸組成複雜的有機-礦質陰離子，其陽離子是自由功能團上的 H^+ 離子或它的代替者 (NH_4^+ 、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{++} 、 Mg^{++} 、 Al^{+++})。所以應稱為鐵胡敏酸（如果是 H^+ ）和鐵胡敏酸鹽。鐵胡敏酸和二價金屬的鐵胡敏酸鹽不能被水所膠散（пептизация），但是一價鹼金屬的中性鹽類能使它們膠散。膠散的程度決定於自由功能團的數量；鐵量愈低，膠散度愈高。脫水的凝膠的膠散度很弱。能被水膠散的鐵胡敏酸鹽的特徵是近中性的反應，並且在電析到 pH 4.0—4.4 時亦不分離出鐵來。在更低的 pH 值時，或在二價、三價陽離子的鹽類作用下可以沉澱。鋁胡敏酸的化合物的特徵與鐵胡敏酸化合物類似，主要區別是鋁的化學鍵的雙重性：有一部分鋁能被一價或二價陽離子的中性鹽類所代換出，電析只能分離出 40—55% 的鋁。當鋁含量低時， $CaCl_2$ 所代換出的 Al^{+++} 量可與交換量相當，表示所有可代換的功能團均被 Al 所佔據：