

錯 的 化 学 文 摘

第 二 輯

仇鉄偶 吳賽文 李慧真譯

天津市工业試驗所

天津市工业試驗所仇鉄儁、吳賽文、李慧眞、史敬孚、刘健慈、陈忠芳等同志将美国化学文摘上所刊载的从1911年到1960年五十年来有关鎘的提取、冶炼、基本性能等文摘全部譯出，并加以分类成十部份：

1. 鎘的地球化学
2. 鎘的分析化学
3. 鎘的有机化学
4. 鎘的生物化学
5. 鎘的无机化学及工艺
6. 鎘的基本化学与物理化学
7. 鎘的浸蚀
8. 鎘的放射化学
9. 鎘的物理及半导体性能（包括单晶的制备）
10. 杂項

这是一本极有价值专题系統的文摘。本所拟分成三輯出版，第一輯包括前四部份，第二輯包括5,6,7三部份，第三輯包括8,9,10三部份。同时用卡片形式发行。

中国科学技术情报研究所

1963年5月

致 謝

在基本化学与物理化学部分內有若干名詞是經南开大学物理系徐溫元先生訂正的。

在浸蚀部分內刘健慈与陈芝德同志提供了若干宝貴意見，吳仲安，柴玉琦，李菊珍，程介存等同志曾付出若干劳动。

仇鉄儁。

鍺 的 化 学 文 摘

第 二 輯

目 錄

五、鍺的无机化学及工艺	(1)
六、鍺的基本化学与物理化学	(90)
七、鍺的浸蝕	(254)

0163605

五. 銻的无机化学及工艺

仇鉄僂、吳賽文

自閃鋅礦內提取銻 (Extraction of germanium from blendes)—Urbain G., Blondel M., Obiedoff M.; Comptes Rendus Hebdomadaires des Séances de L'Académie des Sciences, 150, 1758; 參閱 Chemical Abstracts 4, 161 (法文) Chemical Abstracts 5, 38

簡單的提取方法綜合如下：在粉狀的閃鋅礦內加入濃硫酸，蒸發干涸，以水溶解，然後加入硫化鈉。所獲得的硫化物類沉淀，通過硫酸處理後，大部份的銻質可以被消除掉（硫酸濃度不能低於15:100，若低於上述濃度時，銻便很容易的進入溶液）。以硝酸處理不溶性的硫化銻，然後蒸發至干。重新以硫酸溶解，在強酸性情況下通入硫化氫，沉淀出硫化銻來，若干砷與鉍仍然摻雜於沉淀之中。但是，當以過剩的氫氧化鉍處理，然後進行中和，經過認真的掌握，砷與鉍是可以被沉淀而分出的。最後，在強酸性溶液中以硫化氫沉淀出純的硫化銻。

在美國由生鋅內回收銻的工作 (Recovery of gallium from spelter in United States)—Hillabrand W. F., Scherrer J. A.; Journal of Industrial and Engineering Chemistry, 1916, 8, 225 (英文) Chemical Abstracts 10, 1313

著者為了獲得高純度產品，曾採用連續蒸餾法蒸餾了12000磅產生於Oklahoma的生鋅，蒸餾後獲得了一個殘渣，內含數克的銻，它是與鋼合金狀態存在着，同時里面還含有少量的鋅。這種合金在表現上是與汞相似的，但能濕潤玻璃或搪瓷器皿。這種合金在1350°的煉礦爐內是可揮發的，但在1000°的爐內重新蒸餾時雖維持時間較長亦不餾出。著者在本文內對產於美國不同地區的鋅礦樣品作了綜合研究，並通過光譜分析指出在這些鋅礦內均含有銻與銻。

正四價元素的鹼金屬雙氟化物 (Alkali double fluorides of quadrivalent elements)—Skrabal Auton, Gruber Josef; Monatshefte für Chemie und Verwandte Teile Anderer Wissenschaften, 1917, 38, 19—24 (德文); Journal of the Chemical Society, 112, II, 263—4 (英文) Chemical Abstracts 11, 2757

氟銻酸銻 (Cs_2GeF_6) 的製備方法是：以氫氟酸溶解二氧化銻並加入氟化銻。當攪拌此混合液體時獲得

氟銻酸銻。

在有銻鹽存在的情況下，以蒸餾出氯化物的方法使銻與砷進行分離 (The separation of germanium from Arsenic by distillation of the chloride in presence of a chromate)—Browning P. E., Scott S. E.; American Journal of Science, 1918, 46, 633—5 (英文) Chemical Abstracts 13, 17

著者參考了過去他人的經驗 (Chemical Abstracts 11, 3190)，對分離銻砷的工作進行了若干改進。採用了一個75毫升的硬質燒杯（作蒸餾瓶用），在燒杯上裝一具有兩個塞孔的橡皮塞，在一個塞孔里裝上一支玻璃管，其一端為偏圓頭，另一端引入一盛有3毫升水的玻璃試管（剛剛浸入水內），在這個試管外圍加以冰水冷卻。第二個塞孔內裝上另一支玻璃管，下端浸入擬蒸餾液體的1厘米以下處，另一端接連一個洗瓶，以洗瓶代替二氯化砷發生器，這時將擬蒸餾的混合液裝入燒瓶內，注入5毫升10%重鉻酸鉀溶液與數滴硫酸。加溫約一分鐘，加入10毫升濃鹽酸，在發生氯氣流的情況下，蒸餾約至 $\frac{1}{2}$ 其原有的體積，通入二氧化碳氣使系統冷卻，然後在餾出液內通入硫化氫使硫化銻沉淀。根據試驗結果證明，如樣品內含有0.1克三氧化二砷，0.0005克二氧化銻，可以很容易的以上述辦法查出。

從氧化鋅中提取銻與銻 (Extraction of gallium and germanium from ZnO)—Foyg H. C., James C.; Journal of the American Chemical Society, 1919, 41, 947—9 (英文) Chemical Abstracts 13, 1567

粗的氧化鋅溶解於相當於其重量2.4倍的鹽酸中，採用蒸餾法使銻分離。在121°與135—40°的範圍內，近於全部存在於樣品中的銻質均可蒸出（當然，還要看樣品的具體情況而定）。在餾出液內通入硫化氫，可使銻進行沉淀，並加以靜置。蒸餾瓶內的剩餘液，經過稀釋將氯化鉛沉淀濾出，以氫氧化鉍處理直到沉淀形成，然後溶液內的銻，可採加入金屬鋅的辦法，經煮沸數小時後使銻得到沉淀。這個沉淀是銻的富集物，經過反復上述操作，可將其中所含的銅錫族金屬加以移除。最後使這個含有富銻的物質溶解，再使銻以氫氧化銻狀態沉淀出；經再溶解後並以氫氧化鈉處

理,最后通过电解法回收鍺;电解鍺系发亮球状类汞的金属。著者曾从100磅氧化鋅內回收了8克鍺。

鍺的存在;从含有鍺的氧化鋅內提鍺;在砷酸鋅矿中并不含鍺 (Germanium occurrence; Extraction from germanium bearing ZnO; Non-occurrence in Samarskite)—Dennis L. M., Papish Jacob; Chemical News, 1921, 123, 190—6 (英文) Chemical Abstracts 16, 692

著者首先回顧了过去曾发现的含鍺矿物,并概括了从上述矿物中提鍺的方法。許多产于美国的鋅矿含有少量鍺,同时在若干炼鋅工厂的残渣內亦含有鍺,其含量可高达0.25% GeO_2 。著者采用了大量的鋅渣作了其中成份的提取与精制的試驗。認為从鍺中分离砷是比較困难的,同时亦是費時間的。文內介紹了分离砷的方法。另外,著者还介紹了一个分析鍺的方法,并認為使用这个方法所获得的结果虽准确性不太高,但其结果还是公允的。操作是:取20—100克含鍺的氧化鋅混以其重量一半的氢氧化鈉与五倍重的水。将此混合物移入于一蒸馏瓶內,然后连接蒸馏装置,并接以两个串連的接受瓶。在蒸馏瓶內通入氯气,然后加入盐酸,蒸馏原溶液体积的一半至接受瓶內,停止蒸馏,然后在馏出液內加入硫酸,調节酸度到6N,通入硫化氢使鍺沉淀(蒸出的鍺应该是以四氯化鍺状态存在于第一接受瓶內)。硫化鍺沉淀經過滤,洗涤,并灼烧,最后以 GeO_2 状态称重。著者还对砷酸鋅矿作了检查,过去有人認為在該矿中含有鍺,但著者通过試驗并未发现。

鍺与砷的分离 (Separation of germanium and Arsenic)—Müller J. H.; Journal of the American Chemical Society, 1921, 43, 2549—52; 参閱 Chemical Abstracts 15, 2217 (英文) Chemical Abstracts 16, 692

硫化氢不与 H_2GeF_6 或其碱金属盐类起作用。著者認為在鍺的化合物中如含有微量的砷时(例如0.01%),它亦可与鍺作定量的分离,分离的方法系在含鍺的化合物中加入大量氢氟酸并在冷的情况下通以硫化氢。試驗証明,在100毫升水与50毫升48% HF混合液內如含有0.0002克三氧化二砷时,当通入硫化氢后,硫化砷的沉淀是可查覺的。

鍺. III. 四溴化鍺与四氯化鍺 (Germanium. III. Tetrabromide and tetrachloride)—Dennis L. M., Hance F. E.; Journal of the American Chemical Society, 1922, 44, 299—307 (英文) Chemical Abstracts 16, 1189

本文內对四溴化鍺与四氯化鍺的制备与提純作了描述,四溴化鍺結晶具光亮感,白色,系平的八面体,熔点 26.1° ,沸点 185.9° ,可溶(但不分解)于无水乙醇、乙醚、四氯化碳与苯中,在丙酮內,可緩慢的产生溴素。四氯化鍺沸点 86.5° ,熔点 -49.5° ,密度(d_4^{25})1.874,它除了可溶于无水乙醇、乙醚、四氯化碳、苯以外,还溶于二硫化碳与氯仿中。在丙酮內,它可形成一桔紅色液体。四溴化鍺的密度(d_4^{25})为3.1315,折光指数(25°)为1.6269。四氯化鍺的折光指数(27°)为1.3606。文內还討論了上述二化合物的若干特性。

采用无声放电技术制备气态的金属氢化物类

(Preparation of gaseous metal hydrides by the Silent discharge)—Paneth Fritz, Matthies M., Schmidt-Hebbel E.; Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft, 1922, 55, 775—89; 参閱 Chemical Abstracts 15, 350 (德文) Chemical Abstracts 16, 2088

活性氢通过粉状的金屬鋅时是不起作用的,假若在无声放电管(Plücker)內使用鋅作电极时,則可有痕量的 BiH_3 产生与被检查出来;它是不被一层厚填料过滤介質所阻止住的。引用鉛极进行試驗,所获的结果要更好一些,但是上述两个試驗所获得的金屬鏡是不易称量的,著者进行了許多試驗来增加产率,例如采用极細的金属粉末与各种不同类型的試驗仪器等等,但是所获得的成果是极小的。当使用經過認真純淨后的金属与氢气为原料,并采用完全无潤滑油或以橡胶制品作连接器的仪器进行試驗时,著者并未获得任何氢化物,因此得到了如下的結論:过去他人所以能获得金属氢化物,这是完全由于若干杂质对该反应的催化结果,正如过去制备活性氮时所遇到的情况一样。假若在試驗里,在氢气中引进若干照光气时,金屬鏡生成的情况立即增加;著者还試驗了加入乙醇、乙醚、甘油、石油醚、石蜡油的蒸汽于氢气中,或是加入紙片与溫热的橡胶,同样的亦可使金屬鏡的生成有所增加。因此,著者認為上述这些反应是以碳氢化物为催化剂的。著者設計了一个新型的放电管,它的功效在使若干反应生成物通过凝聚的方法加以分离,文中給示了放电管与凝聚裝置的設計图。由于金屬鏡的鑑別工作是容易的也是迅速的,所以著者認為采用以气态金属氢化物来鑑定某一元素,特别是在該元素含量极低时是很有意义的,著者曾在数分鐘內将一个小的硫銀鍺矿样品加以处理后获得了具有特性的鍺鏡,从而加速了鍺的鑑別工作。(本文系节譯。)

氢化鍺 (Germanium hydride)—Müller J. H.,

Smith N. H.; Journal of the American Chemical Society, 1922, 44, 1909—18 (英文) Chemical Abstracts 16, 3821

本文內描述了对“馬許試砷法”(March test)的改进方法, 引用此方法, 著者認為可檢定出 6×10^{-5} 克金属来。通过实践証明, 碱式的氢发生器較之酸式的氢发生器有着高出四倍的效力。从重量超过30—40毫克的二氧化銻为出发点以制备氢化物时, 著者們推荐使用鋁与氢氧化鉀发生氢气。如二氧化銻低于30—40毫克, 則可引用2%的鈉汞齐以发生氢气。四氢化銻在340—60°之間分解, 所以在紅热的溫度以下可以获得一个良好的銻鏡。上述分解反应是可逆的; 同时当溫度增高时金属是有所損失的。在研究时, 著者在750—800°下进行了这项損失大小的試驗。金属銻薄膜与砷薄膜对銻溶液的吸收譜帶有着不同的效应。当四氢化銻通入到硝酸銀溶液內后所产生的沉淀, 依据过去 Voegelen 氏(參閱 Zeitschrift für Anorganische und Allgemeine Chemie 1902, 30, 325)認為是具 Ag_4Ge 組成的, 但是著者在試驗中找到該沉淀的組分是可变的。它可能全部生成 Ag , 亦可能生成近于純淨的 Ag_4Ge 或是介乎两者之間的銻化銀类化合物, 生成物的組分是以氢化物的制备方法为轉移的。最后著者們还研究了最适宜的生成銀及銻酸, H_2GeO_3 与形成 Ag_4Ge 的条件。

氢化銻 (Germanium hydride)—Paneth Fritz, Schmidt-Hebbel E.; Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft, 1922, 55B, 2615—22 (德文) Chemical Abstracts 17, 34

虽然著者在試驗时仅有0.2克銻, 但通过努力, 他們对氢化銻內的氢銻比进行了測定。在五次測定中所获的平均比值为4.008, 其幅度为3.94—4.08。在試驗中采用并試探了过去 Paneth 氏的制备金属氢化物类的多种方法, 認為引用在硫酸酸性的二氧化銻溶液內加入鋅或是更好一些, 加入再蒸餾的鎂可得到最好的結果。著者近于肯定了在所制得的氢化銻类中并无类似于高級硼烷与硅烷的化合物类。引用間接的方法, 从化学数量的数据里可計算出在氢化銻內的氢原子数。当氢化銻的純度愈增高时, 則氢原子数愈接近4。純度为34%时, 氢原子数为2.1; 純度为81%时, 氢原子数为3.53; 純度为84%时, 氢原子数为3.55; 純度为90%时, 氢原子数为3.85; 純度为95%时, 氢原子数为3.99。在“馬許管”里所沉积的銻环的颜色是有变化的; 颜色之不同是与玻璃或石英的表面有着很大关系, 同时也与伴随氢化銻的气体的性質有关。

一个黑的, 一个紅的与一个黃的环可能在一个小的距离內交互的沉积出来。鑑別銻环的依据是: 沒有其它氢化物沉积具有这样强的顏色环; 若在鑑別中有所怀疑时, 則可引用以下办法加以印証: 在通氧的情况下加热后即有白色的二氧化銻形成, 它当于氢气氮里加热, 在次氯酸鈉內可形成一个具有銅色的銻溶液。砷鏡可在加热通氧时完全揮发掉。四氢化銻是具显著的穩定性的。它在50% KOH 或 P_2O_5 內并不分解。为了确保分解, “馬許管”需在多处加热。正是由于四氢化銻的穩定性, 著者認為假若他們掌握有一克銻的話, 就可使純四氢化銻能較易的制备出来。

銻。IV. 四碘化銻 (Germanium. IV. Germanium tetraiodide)—Dennis L. M., Hance F. E.; Journal of the American Chemical Society, 1922, 44, 2854—60; 參閱 Chemical Abstracts 16, 1189 (英文) Chemical Abstracts 17, 502

将携带有碘蒸汽的二氧化碳气流通入加热的粉状銻金属中。反应开始于212°, 到360°时反应激烈的进行。所制得的四碘化銻系淡黃色的結晶, 其熔点为144°, 密度(d_{25}^{25})为4.3215 (在浓硫酸內); 它可形成規則的八面体結晶。块状的四碘化銻其顏色随溫度而变化, 在-185°时为金絲雀黃色, +144°时为宝石紅色, 在室溫下块状四碘化銻为珊瑚色, 粉状四碘化銻为橙色。在448°时它分解为 GeI_2 与 I_2 。与 Winkler 氏的試驗結果相反, 当四碘化銻曝露于空气之中两日, 它既不失重也不增重, 如放置5个月后, 原来0.56克的四碘化銻可失6.5毫克重量。它遇少量的水后可分解为 GeO_2 ; 不与冷的浓硫酸起反应, 能溶于1:4 KOH 溶液內, 能与浓盐酸緩慢的起作用; 四碘化銻与浓氨水接触立即分解。著者将四碘化銻与23种不同的有机液体进行了接触, 它能溶于所試的全部有机液体內, 这样所配制的若干溶液經4个月无显著的变質, 但有若干溶液有緩慢分解作用, 亦有若干溶液能立即起分解作用。

氢化銻 (Germanium hydride)—Schenck Rudolf, Imker Albert; Recueil des Travaux Chimiques des Pays-Bas, 1922, 41, 569—75 (德文) Chemical Abstracts 17, 697

著者通过不同方法試探着对硫銀銻矿进行分解, 認為引用原始的 Winkler 氏方法 (Journal für Praktische Chemie 1887, 36, 207) 是可行的; 同时还討論与描述了 Penfield 氏的方法 (Zeitschrift für Kristallographie, Kristallgeometrie, Kristallphysik, Kristallchemie, 1894, 23, 243)。采用在其它文献曾描

述过的于干燥的氯气氩里加热来对硫銀鍺矿中的鍺进行定量分析的方法。由于二氧化鍺与鎂之間的反应是剧烈的，著者先将二氧化鍺以氢还原，然后与 2 份鎂粉相混在一硬質玻璃管内于鉄舟内加热，可获得一破碎的灰黑色固体。引用 Stock 氏（参閱 Chemical Abstracts 8, 1248, 12, 547）制备 BH_3 的方法，以上述原料进行 GeH_4 的制备。即使是以液体空气将气体进行冷却后， H_2 内仍然含有 GeH_4 。将所生成的气体通到装有硝酸銀溶液的洗瓶里后，由于 GeH_4 所带来的不良的生理学上的影响是可以避免掉的。当鎂鍺合金以 5 N 盐酸处理时，可給出一具挥发性的 GeHCl_3 产物。 GeHCl_3 与氧接触后可給出 GeCl_2O ；与水作用可給出盐基性氯化物类的黄色沉淀；当与 NaOH 作用可給出 $\text{Ge}(\text{OH})_2$ 或 HGeO_2H (Hantgseh 氏)。挥发性副产物的形成可使 GeH_4 的形成造成损失，著者为了防止上述副反应，采用硫酸以代替盐酸。反应生成的粗四氯化鍺，可能是由不同的氢化鍺类組成的；著者引用 Stock 氏的仪器装置对粗 GeH_4 进行了升华精制。純 GeH_4 的熔点为 -165° ，沸点为 -126° （在 757 毫米压力下）。在 $-164^\circ \sim 125^\circ$ 的温度范围内（选择了 20 个不同的温度），进行了 GeH_4 的蒸汽压的测定。在液体空气的温度下， GeH_4 具有較低的蒸汽压（少于 3 毫米），对确切的数值并未进行测定。引用 Regnault 氏蒸汽称量法进行了三次分子量的测定，测定时注意了所有操作的精密性，获得的数值是：78.06, 76.34 与 76.38（理論数值为 76.5）。因此，著者認為所制备出来的 GeH_4 是純品。著者以文內詳細介紹了的测定方法，在将氢化物分解之后测定了其中的氢含量，对上述事实进行了印証。 GeH_4 的分解作用是易于进行的。在分解时必须导 GeH_4 于一玻璃管中，并在玻璃管的一个部位进行緩緩的加热。鍺鏡与砷鏡从外观上看是相似的，但它不具挥发性。新鮮配制的次氯酸鈉能溶解鍺鏡与砷鏡；但是浓硝酸可氧化鍺鏡为白色的 GeO_2 ，而砷鏡則被氧化为可溶性的 H_3AsO_4 。 GeH_4 与浓硝酸銀溶液作用給出灰黑色泽， AsH_3 則給出一黄色的化合物，当以水处理时变黑。在有汞存在的情况下， GeH_4 的分解需若干日。

鍺. V. 从含有鍺的氧化鋅內提取鍺。直接制备不含砷的二氧化鍺。在二氧化鍺內检查极微量砷的方法 (Germanium. V. Extraction from germanium-bearing zinc oxide. Direct preparation of germanium dioxide free from Arsenic. Detection of minute amount of Arsenic in germanium dioxide) — Dennis L. M., Johnson E. B.; Journal of the American Chemical

Society, 1923, 45, 1380—91 (英文) Chemical Abstracts 17, 2682

文內所涉及到的新方法其主要內容包含了將氧化鋅溶于浓盐酸中，采用一个新型設計的柱餾器（原文內有图样）来进行精餾，使四氯化鍺分离出来。在蒸餾的过程中，氯气流不断的通过被蒸餾的溶液中，以防止砷的挥发。在試制过程中，取消了硫化氢的使用。餾出的粗四氯化鍺經過再精餾，总的收率是 99%，其中 83% 可直接轉化为二氧化鍺，16% 是間接回收的，它是被送到下批处理的試料中去，然后加以回收的。經過光譜分析所获得的二氧化鍺中，鉄含量低于 0.001%，砷含量低于 0.0005%。

稀有元素的化学与化学工艺 (Chemistry and chemical technology of the rare elements) — Moser Ludwig; Österreichische Chemiker-Zeitung, 1923, 26, 67—70; 参閱 Chemical Abstracts 17, 2401 (德文) Chemical Abstracts 17, 2842

本文对鍺、鋁、鈹、鈦、鎢、鈷、鎳、鈳、鉍、鉬、鎢、鈳、鈹、鈳、鈳的存在、制备、性質与应用作了評述。

鍺. VI. 金属鍺，二氧化鍺的还原。熔化鍺的制备。鍺的物理与化学性质 (Germanium. VI. Metallic germanium. Reduction of germanium dioxide, Preparation of fused germanium. Physical and chemical properties) — Dennis L. M., Tressler Katharina M., Hance H. E.; Journal of the American Chemical Society, 1923, 45, 2033—47; 参閱 Chemical Abstracts 17, 2682 (英文) Chemical Abstracts 17, 3292

本文涉及了二氧化鍺的脱水与还原問題，还原的工作是以鋁与氢作还原剂的。同时还涉及了熔融鍺的制备問題，以及鍺在加热的情况下与氢的作用問題。在本文內还給出了鍺的熔点、比重、硬度、晶形、电阻、电热性能、分子轉变、金属鍺芽現象，以及鍺与不同气体、液体試剂与熔融的固体試剂的反应等。

鍺. VII. 鍺的氢化物类 (Germanium. VII. Hydrides of germanium) — Dennis L. M., Corey R. B., Moore R. W.; Journal of the American Chemical Society, 1924, 46, 657—74; 参閱 Chemical Abstracts 17, 3292 (英文) Chemical Abstracts 18, 1096

在含有二氧化鍺的氢氧化鉀溶液里加入鋁，可产生氢化鍺类化合物，但是收率是低的。引用一鍺鍺棒作为阴极，于 50% 磷酸內进行电解时，亦可产生氢化鍺，但生成速度过慢，因而本制备方法被著者廢棄。

引用銻与鎂条在氢气氛下加热,所生成的銻化鎂与1:4盐酸作用,証明是一个产生氢化銻的好方法。所生成的氢化銻类产物,使用类似 Stock 氏的具有无潤滑脂的閥門的真空设备进行分馏分离。在試驗中,著者找到了两个新的氢化物类: Ge_2H_6 与 Ge_3H_8 。它們的性质是: (1) Ge_2H_6 , 熔点 -109° , 沸点 $+29^\circ$, 密度 (d_{-103}) 为 1.98。著者在 $-98.2^\circ \sim 0.0^\circ$ 范围内, 測得了蒸汽压力曲线, 同时还描述了它的若干化学反应。 (2) Ge_3H_8 , 熔点 -105.6° , 沸点 110.5° , 液体密度为 2.20 克/厘米³。著者在 $0^\circ \sim$ 沸点的范围内, 測定了蒸汽压力曲线。在 200 毫米压力下加热, 分解开始于以下的温度: Ge_2H_6 $214-8^\circ$, Ge_3H_8 194° 。另外, 还对 Ge_3H_8 的若干化学性质作了描述。从試驗中若干事实里, 著者发现了还有更高级的氢化銻类的存在。由 67.5 克銻化鎂里, 著者获得 7.15 克 GeH_4 、2.12 克 Ge_2H_6 与 0.43 克 Ge_3H_8 。銻轉化为氢化銻类的轉化率为 22.7%, 这项收率是与由硅化鎂里制造氢化硅类的收率是大体相似的。

銻。I. 銻石矿与自其中提取銻与銻 (Germanium. I. The mineral germanite and the extraction of the germanium and gallium therefrom) — Thomas J. S., Pugh Wm.; Journal of the Chemical Society, 1924, 125, 816—26 (英文) Chemical Abstracts 18, 2294

在非洲西南部 Tsumeb 地区所产的銻石, 其成份为: 銅 44.01%, 硫 30.96%, 鉄 5.08%, 砷 3.83%, 銻 5.10%, 鋅 2.74%, 鉛 2.26%, 鎳 0.57%, 錳 0.03%, 鉬与金痕量, 不溶解的二氧化硅 1.84%, 总计 99.44%。这个矿石样品的密度 ($d_{18.5}$) 为 4.58。首先将矿石在 500° 下焙烧六小时以移除砷, 然后溶于盐酸中, 在通氯气流并饱和以氯气的情况下回收四氯化銻。四氯化銻經水解后获得二氧化銻, 滤液經調整酸度至 $6N \text{ H}_2\text{SO}_4$ 后通入硫化氢回收二硫化銻。将蒸出四氯化銻的残留物加水提取。引用硫化氢使重金属与銻的氢氧化物分离。滤液經煮沸并調至微酸性, 在每 500 毫升內含有 0.1 克銻的滤液內加入 0.3 克硫代硫酸鈉, 这样就使銻沉淀出来。以上所获的二氧化銻可还原为金属銻, 还原可采用将 GeO_2 与純氰化鉀及焦炭共同熔化的办法来完成。

二氧化銻的同素异形现象 (The allotropy of germanium dioxide) — Müller J. H., Blank H. R.; Journal of the American Chemical Society, 1924, 46, 2358—67 (英文) Chemical Abstracts 19, 3

設將一含有二氧化銻的水溶液認真与仔細的蒸

发, 将所得到的残留物在 $225^\circ-1100^\circ$ 范围内的任何温度下加以焙烧, 其中一部分二氧化銻将变成不溶于水的形态, 同酸与碱不起作用。这种“不溶型”的二氧化銻經過熔化后, 又可轉变为可溶性的二氧化銻。根据試驗, 著者認為在 380° 下焙烧, 这种不溶型的二氧化銻产率最高。通过在恒温 280° 下改变焙烧时间的試驗結果証明, 这种“不溶型”的二氧化銻产率永远不会高达 100% 的。著者提出二氧化銻具有三种同素异形的形态。在蒸发的二氧化銻是两种同素异形形态的混合物。二氧化銻本身无明显的熔点, 但是二氧化銻的所有同素异形形态在 $1000-1100^\circ$ 之下能結合一起成球滴状态。本文內还介紹了使二氧化銻不含氯化物与硫酸盐的精制方法。

銻。VIII. 甲銻烷的物理性质 (Germanium. VIII. Physical properties of monogermane) — Corey R. B., Laubengayer A. W., Dennis L. M.; Journal of the American Chemical Society, 1925, 47, 112—7 (英文) Chemical Abstracts 19, 787

取約 2 升的粗 GeH_4 經干燥后于一真空装置里 (參閱 Chemical Abstracts 18, 1096) 进行了分馏分离。在 -148° 下进行蒸餾 100 分鐘可获 2 厘米³ 液体产物。它可分离成三个馏分, 它們在相同的温度下均能給出一致的蒸汽压力, 熔点为 -165° , 在 -142° 下液体的密度为 1.523 克/厘米³, 气体密度于 0° 与 760 毫米压力下 1 升样品重 3.420 克。著者在 $-148^\circ \sim -90^\circ$ 温度范围下, 測定了蒸汽压力。从蒸汽压力的曲线中找到沸点为 -90° , 这个数值要比过去 Schenk 氏所找到的 -126° (參閱 Chemical Abstracts 17, 697) 要高的多。由于与 Schenk 氏所測定的蒸汽压力相差过多, 著者进行了重新測定, 得到与过去測定相同的数值。引用著者所获得蒸汽压力的对数值与 $1/T$ 繪图得到一条直线, 但是引用 Schenk 氏的数值所繪的图为一极显著的曲线。

氢化銻的蒸汽压 (The vapor pressure of germanium hydride) — Schenck Rudolf, Imker Albert; Berichte des Deutschen Chemischen Gesellschaft, 55B, 271—2 (德文) Chemical Abstracts 19, 1514

著者在 $-155^\circ \sim -100^\circ$ 温度范围内每隔 5° 間隔, 在 $-100^\circ \sim -90^\circ$ 温度范围内每隔 1° 間隔的情况下, 进行了氢化銻的蒸汽压的測定, 試驗的結果是: 蒸汽压由 2 毫米增至 782 毫米。氢化銻的沸点是在 $-90^\circ \sim -91^\circ$ 之間的。本文內还介紹了制备与精制氢化銻的方法。

若干盐类的蒸汽压曲线 (Vapor pressure curves

of salts) — Lorenz Richard, Herz W.; Zeitschrift für Anorganische und Allgemeine Chemie, 1925, 143, 336—42; 参閱 Chemical Abstracts 18, 3300 (德文) Chemical Abstracts 19, 1800

本文对碱金属的卤化物类与银、汞、铊、鍺、錫、鉛、四价锗，与铊的卤化物的蒸汽压进行了研究，其所获得的结果是与过去 Lorentz 氏（参閱 Chemical Abstracts 18, 3500）所給出的公式相符合的。对 TaF_5 的“常数”来说，其变化极限是寬的。应用 Dühring 氏定律以 Cu_2Cl_2 ， Cu_2Br_2 与 Cu_2I_2 盐类的相应沸点所計算出的 q 值为应用 Lorentz 氏公式 $T/Q_1 = q$ 所計算出数值的两倍。著者設想这一不同是由于这些分子的复杂性所造成的。 TlF 則具有相反的现象。

挥发性氢化物类族 (The group of volatile hydrides) — Paneth Frift, Rabinowitsch E.; Berichte des Deutschen Chemischen Gesellschaft, 1925, 58B, 1138—63 (德文) Chemical Abstracts 19, 2460

本文內描述了制备純 GeH_4 的方法。在一个制备 SnH_4 的仪器內（参閱 Chemical Abstracts 19, 1228），加入 1.5 克二氧化鍺使之溶解于 40 厘米³ 浓硫酸中，然后以水稀释至 200 厘米³，在两个鉛电极之間进行电解，使用 15 安电流强度，并以冰充分冷却电解系統。电解所产生的 $H_2 \sim GeH_4$ 經碱性醋酸鉛溶液洗滌，然后以液态空气使 GeH_4 冷凝，并以 Stock 氏真空装置进行分离。著者在 $-147^\circ \sim -87^\circ$ 范围内进行了蒸汽压的測定。 GeH_4 的沸点为 -88.5° ，熔点为 -164.5° 。著者将挥发性氢化物类所有已知的热数据进行了搜集，并以它們作为周期数的函数，繪制了曲綫。著者发现所获得的一組曲綫与相应的惰性气体类的曲綫近似平行。第 IV 族的氢化物类依挥发性来说是第一个高于惰性气体类的，继之为 RH ，再继之則为 RH_3 氢化物类；而 RH_2 則为挥发性最低的氢化物类族。从曲綫外推出下列当时尚未測定的 PbH_4 沸点为 -13° ， BiH_3 沸点为 $+22^\circ$ ， PoH_2 沸点为 $+37^\circ$ 。从曲綫中多次的反映出过去的若干数据是有錯誤的，需要重新进行測定。氢的熔点从曲綫中反映出应在 160° （绝对温度）左近，而不应为 202° （绝对温度）。Gray 与 Ramsay（参閱 Chemical Abstracts 3, 2903）曾經观察到在 155° （绝对温度）下有一螢光色泽的显著变化。当将硅、鍺与錫的氢化物类与卤化物类的熔点及沸点与卤族元素的周期数（ $H_2=1$ ， $Cl_2=3$ ， $Br_2=4$ ， $I_2=5$ ）的关系繪成曲綫时，可获得类似于相应的卤族元素的曲綫，并与它們近似平行。

二氧化鍺与三氧化二砷水溶液的物理化学性质

(Physical Chemical properties of solutions of germanium dioxide and arsenic trioxide) — Roth W. W., Schwartz O.; Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft, 1926, 56, 338—48 (德文) Chemical Abstracts 20, 1547.

著者認為二氧化鍺在水溶液內可給出帶有負电荷的胶体溶液，同时也給出弱酸性真溶液。使弱酸性真溶液勿与玻璃接触的条件下，著者对其比重、折射度、电导与冰点降低进行了測定。在冷的情况下，二氧化鍺的饱和水溶液，通过电导試驗証明，其解离常数为 1.2×10^{-7} ；在热的情况下，其饱和溶液不能給出一个良好的解离常数。根据計算，原子折射度为 8.9，著者并将此数值与鍺同族的其它元素进行了比較。在 18° 下二氧化鍺水溶液的最高浓度为 $1/26 N$ ，在 0° 时为 $1/50 N$ ；冰点降低为 1.83—1.85，反映出二氧化鍺水溶液与正常的水溶液一样有着相同的性能。另外，著者認為在二氧化鍺的稀溶液里，三氧化二砷是在一定程度上縮合存在的。

鍺的分离 (The separation of germanium) — Wada I., Kate S.; Scientific papers Institute of Physical and Chemical Research, 1925, 3, 243—61 (英文) Chemical Abstracts 20, 1574

本文描述了在有其它元素存在，并有干扰的情况下，檢定鍺的具体方法。方法是引用硫化氢，首先是在酸性溶液內，继之在氨性溶液內，这样就有可能移除掉在鍺的測定中可能产生干扰的大多数其它元素。著者認為如样品中存在着少量的砷与砷时，仅使用硫化氢来作移除时，則往往容易被漏掉。在 HBr 与 Br_2 存在的情况下进行蒸餾时，四溴化鍺可完全蒸出，但是砷与砷亦能蒸出。从餾出物的水溶液中，砷可通过通入二氧化硫的方法加以沉淀。以后，在滤过砷沉淀的滤液內加入硝酸并蒸发至干，所获得的残留物中加入盐酸与氯气并加热时，产生可挥发的四氯化鍺*，在这种条件下砷并不蒸出。在含鍺的餾出物的水溶液內先通入空气驅除氯气后，再通入硫化氢，可获得二硫化鍺白色沉淀。沉淀經灼烧后，可得到二氧化鍺。

从鍺石內提取鍺与鍺 (Germanium and gallium from germanite) — Keil Werner; Zeitschrift für Anorganische und Allgemeine Chemie, 1926, 152, 101—4 (德文) Chemical Abstracts 20, 2294

著者詳細的描述了从产于西南非洲 Tsumeb 地区的鍺石內，制备二氧化鍺、鍺与三氧化二鍺的方法。

* 譯者註：原文系 GeF_4 ，有誤。

制备的最后一步工艺是将二硫化銻轉化为二氧化銻，轉化的方法是在二硫化銻內多次少量的滴加浓硝酸，过剩的硝酸以氨中和，所生成的銻盐經在紅热温度下灼烧而驅除。采用上述办法可从銻石內提取出5—6%的銻来。从二氧化銻还原成金属銻的工作是以氰化鉀与焦炭为还原剂，与氯化鈉共同熔融的方法来进行的。或采用更好一些的方法是在二硫化銻中加入氰化鉀共同熔融而制得。随着温度的不同，可生成灰色粉末、片状物，或重量在1克以上的粗晶体熔块。从銻石內所回收的銻以 Ga_2O_3 計为 0.5%。

銻。II. 四氯化銻与其氨的化合物 (Germanium. II. Germanium tetrachloride and its ammonia compounds)—Pugh Wm., Thomas J. S.; Journal of the Chemical Society, 1926, 1051—61; 参閱 Chemical Abstracts 18, 2294 (英文) Chemical Abstracts 20, 2795

四氯化銻可用以下两种方法制备：(1)在暗紅温度下，二氧化銻与 COCl_2 作用（或与 CO 及 Cl_2 混合物作用）(2)以盐酸处理二氧化銻，加入硫酸以防止水解。氨可与四氯化銻作用形成 $\text{GeCl}_4 \cdot 6\text{NH}_3$ ，也可采同样的方法使其形成胍类化合物。 $\text{GeCl}_4 \cdot 6\text{NH}_3$ 为白色体輕粉末，在干燥空气中是稳定的，在潮湿空气內水解生成 GeO_2 与 NH_4Cl 。 $\text{GeCl}_4 \cdot 6\text{NH}_3$ 在水內立即溶解然后水解。 $\text{GeCl}_4 \cdot 6\text{NH}_3$ 在加压的情况下与 NH_3 作用形成 $\text{GeCl}_4 \cdot 16\text{NH}_3$ ，这个物質在 0° 时为液体，其在 0° 时的分解压为1040毫米，在 15° 时分解压为2085毫米，在 -4° 时分解压为760毫米。 $\text{GeCl}_4 \cdot 16\text{NH}_3$ 可离解成 $\text{GeCl}_4 \cdot 6\text{NH}_3$ ，后者是极稳定的。 $\text{GeCl}_4 \cdot 6\text{NH}_3$ 的組成可用 Werner 氏的配位学說來作解释，它要比引用 Langmuir 的学說來进行解释好的多，在后个学說的解释中預計 $\text{GeCl}_4 \cdot 6\text{NH}_3$ 为一不稳定的化合物。

金属的制备。金属銻在氢气內与在真空下的挥发度 (The preparation of metallic germanium and the volatility of the metal in hydrogen and in vacuo)—Müller J. H., Pike E. F., Graham A. K.; Proceedings of the American Philosophical Society, 1926, 65, 15—32 (英文) Chemical Abstracts 20, 3404

著者通过金相学研究了采用不同制备方法所得到的金属銻的相对純度，著者認為以氢与石墨来还原特制的純二氧化銻所得到的金属銻是最純的。并認為 Ge 金属在 800° 以下或是在真空情况下，于 760° 以下是有挥发性的。在一个大气压下，1克金属銻，在氢气氣中熔化并冷却时可吸收 0.183 克氢气。在氢气中，銻

的熔点为 959° ，在二氧化碳气氣中为 958° ，在真空下为 975° 。二氧化銻如与金属銻共同在真空下加热还原，可生成一氧化銻。上述反应在 800° 时是非常激烈的，可以观察到一氧化銻的挥发。冷加工所获得的銻金属表面經過磨研与化学浸蚀后，用显微镜观察，发现为双晶体。

銻。XIII. 用来精制与研究銻的挥发性化合物的改进的真空装置 (Germanium. XIII. Modified form of vacuum apparatus for the purification and study of volatile compounds of germanium)—Laubengayer A. W., Corey R. B.; Journal of the Physical Chemistry, 1926, 30, 1043—6 (英文) Chemical Abstracts 21, 2

著者将过去使用的 Stock 仪器装置（参閱 Chemical Abstracts 15, 3256; 18, 1096）作了进一步的改进，并将改进情况作了詳細的描述。通过图解說明了由于设备上的改变，在工艺上的相应改变情况。

銻。XIV. 四氯化銻 (Germanium. XIV. Germanium tetrachloride)—Laubengayer A. W., Tabern D. L.; Journal of the Physical Chemistry, 1926, 30, 1047—8 (英文) Chemical Abstracts 21, 27

著者采用以 Hg_2Cl_2 (Chemical Abstracts 19, 789) 移除 GeCl_4 中游离氯以后所得到的 GeCl_4 ，或是直接从二氧化銻 (Chemical Abstracts 19, 2473) 所制备的 GeCl_4 为样品，测定了下列常数：沸点 83° ，熔点 -50° ，密度 (d_{25}^{20}) 1.879，于温度为 12.5° ， 20° ， 25° 与 27° 时，所测得的折光指数分别为 1.4683, 1.4638, 1.4614, 1.4602。著者将样品放于 Laubengayer 与 Corey 两氏 (Chemical Abstracts 21, 2) 所描述过的仪器中测定了 GeCl_4 的蒸汽压力，其变化为，在 -40° 时蒸汽压力为 1.1 毫米，至温度为 84.2° 时为 786.7 毫米，同时以上述两种方法所制备的 GeCl_4 ，其蒸汽压力在 0° 时均为 24.3 毫米，加热至 950° 时并无分解現象。

銻。XV. 三氯甲銻烷 (germanium. XV. Germanium chloroform)—Dennis L. M., Orngorff W. R., Tabern D. L.; Journal of the Physical Chemistry, 1926, 30, 1049—54 (英文) Chemical Abstracts 21, 27

引用 Winkler 氏的方法，使盐酸与銻起作用，生成 GeHCl_3 与 GeCl_4 的混合物，它們是不能用精餾法分离的。著者引用 Laubengayer 与 Corey 两氏（参閱 Chemical Abstracts 21, 2）所设计的仪器，使 GeH_2Cl_2 (GeCl_4 与 Ge 作用，生成 GeH_2Cl_2 ，其制备方法与性質，在以后将要描述。) 与 HCl 作用而制备出 GeHCl_3 。

GeHCl_3 系无色，易流动液体，熔点 -71° ，沸点 75.2° ，密度 (d_0) 为 1.93^* ，其蒸汽压在 -25° 时为 0.8 毫米，在 78.3° 时为 838.9 毫米。在 140° 时开始分解，至 175° 时分解速度加速，分解时首先产生 GeH_2Cl_2 与 HCl ，最后产生 Ge 与 GeCl_4 。干燥的氧气与 GeHCl_3 作用可形成 GeCl_4 、 GeCl_2 与 H_2O 。当加入相当于 GeHCl_3 体积的三倍的水时，可获得一白色固体（它是可溶于稀盐酸的，当溶解后加入水或氢氧化铵时，可沉淀出 $\text{Ge}(\text{OH})_2$ 来。），加入过剩的水，可沉淀出 $\text{Ge}(\text{OH})_2$ 来。

对二氧化鎢的同素异形现象的进一步探讨 (Further studies on the allotropy of germanic oxide)—Müller J. H.; Proceedings of the American Philosophical Society, 1926, 65, 193—9 (英文) Chemical Abstracts 21, 346

高纯度的二氧化鎢可轉化为不溶性的或 α -型的二氧化鎢，它显著的不与所有的试剂起作用，但是这些试剂对过去已知的氧化物是均起作用的。著者認為自不同来源所制备出的二氧化鎢，对 α -型二氧化鎢的制备是无任何影响的。这个类型二氧化鎢在水内的溶解度为：在 25° 时 100 克水内可溶 0.00045 克二氧化鎢，在 100° 时可溶 0.00117 克，比一般二氧化鎢的溶解度小 1000 倍。 α -型二氧化鎢的密度为 6.003 克，而玻璃型或熔融型的二氧化鎢为 3.3037 。通过 Wyckoff 所摄 X 射线粉末图谱証明 α -型二氧化鎢是与可溶型二氧化鎢完全不同的。

鎢. XVII. 熔融二氧化鎢与若干含鎢玻璃 (Germanium. XVII. Fused germanium dioxide and some germanium glasses)—Dennis L. M., Laubengayer A. W.; Journal of the Physical Chemistry, 1926, 30, 1510—26 (英文) Chemical Abstracts 21, 540

熔融二氧化鎢的制备可在—感应电爐内进行，电阻器可用鉑片制成，鉑片的厚度为 0.4 毫米，爐盖可用刚鋁石制造。将二氧化鎢置于刚鋁石坩埚内，牢固的放在电阻器内，然后使温度升到 1400° ，在 1400° — 1450° 下維持 20 分鐘。在制备过程中必需經常用鉑棒加以攪拌，俾使空气泡易于逸去。最后温度升至 1470° ，在此温度下放置 5 分鐘，然后使之冷却。这样所获得的二氧化鎢产物是无色透明的，内中无空气泡，同时条紋亦很少。它的破碎是具平面折断的，折断的碎粒具光亮感，以 Abbe' 折光仪測得的折光指数为 $n_D = 1.6082$ ，使用 Pulfrich 折光仪在不同波长的光綫下所測得的折光指数是： $n_C = 1.60304$ ， $n_D = 1.60396$ ， $n_F = 1.61762$ 。这些数值都反映了熔融二氧化鎢是比

熔融二氧化硅的折射系数要高的多。至于它对光綫的分散本領亦比熔融二氧化硅的为高，其平均分散数值为 0.01458 ，而二氧化硅的却是 0.00675 ，它們的部分分散比值是近于相等的，但是 GeO_2 的“有效折射系数” $(n_D - 1)/(n_F - n_C)(41.6)$ 是比 SiO_2 的“有效折射系数” (67.9) 要低的多。由透射測定反映出一片 25 毫米厚的熔融二氧化鎢对波譜的可見部分約有 76% 可以透过，并且沒有可以查覺的吸收带。在紫外部分的透射試驗中，于波长 0.3780μ 下它可有 63% 透过，在 0.3650μ 下有 39.8% 透过，在 0.3550μ 下有 25.1% 透过，在 0.3480μ 下有 15.9% 透过，在 0.3420μ 下有 10% 透过，在 0.3390μ 下有 6.3% 透过，在 0.3480μ 下有 4% 透过。引申上述試驗結果可以看出熔融二氧化鎢对波长 0.3250μ 以下的光綫是不透过的。在紅外光部份的透射試驗中，在 0.8 — 1.7μ 波长范围内无吸收带，而在这个范围里的透过率为 82% ，其損失可能是由于熔融二氧化鎢的表面上所具的条紋与不整齐的緣故。熔融二氧化鎢的密度經試驗測出为 3.6377 ，其硬度微低于 5 。美国标准局对该物質的膨胀試驗証明，在 20° — 425° 范围内，其膨胀情况是均匀的，但在 450° — 510° 时，其体积收縮，然后提高温度至 510 — 610° 时立即膨胀。在 610° 以上，該物質将大大的軟化。用它为原料所制成的玻璃亦具有同样性質。在初加温的 400° 里，其膨胀系数为 7.7×10^{-8} 。反玻璃化开始于 720° ，在 750° 至熔点之間反玻璃化的进展是显著的。著者制造了四种光学玻璃；以二氧化鎢代替二氧化硅，这四种光学玻璃是：輕火石玻璃 (Light flint)，冕玻璃，含鎢冕玻璃，含硼冕玻璃。对以上四种成品的性能作了若干測定，并与以二氧化硅为原料所制得的同牌号玻璃进行了比較；这些性能都反映出二氧化鎢有着二氧化硅的同样規律。这些玻璃都具有較高的折射系数与色散現象，在可見部分与紅外部分的透射性能是相同的，但在紫外部分則具較低的透射性能。以二氧化鎢为原料所制的玻璃較之以二氧化硅所制的玻璃具有高的密度与膨胀率，相同的硬度与較低的軟化温度。它們是更易于反玻璃化，冕玻璃更易于反玻璃化。它們易于細加工，并能在一个未掛釉的坩埚内以本生灯加以熔化。以上两类玻璃可能有利于应用在消光差的組合上，因为它們能够使波譜按照同样比例分布。

鎢. III. 鎢酸的盐类 (Germanium. III. Salts of

* 譯者註：本文摘中还提到有关 GeHCl_3 的一项性能：每升 GeHCl_3 重 7.980 克，我們認為以上数据是錯誤的。

germanic acid)—Pugh William; Journal of the Chemical Society, 1926, 2828—32; 參閱 Chemical Abstracts 20, 2795 (英文) Chemical Abstracts 21, 1067

按 Na_2CO_3 与 GeO_2 的克分子比例相混，經熔化可形成偏銻酸鈉， Na_2GeO_3 。它是白色晶体，吸水性很强，从空气中吸收二氧化碳，其水溶液很快的水解并分离出二氧化銻来。当将 2 分子的 Na_2CO_3 与 1 分子的 GeO_2 共同熔融时，有 1 当量的 CO_2 立即被代替出来，并形成正銻酸鈉，繼續加热，有少量的 CO_2 损失掉，这项损失量是可与单独灼烧 Na_2CO_3 的情况相比拟的。具有七个结晶水的正交偏銻酸鈉的最好的制备方法是：以过剩 10% 理論量的 NaOH 与 GeO_2 共熔，以水提取，然后在有浓硫酸存在的情况下进行蒸发。所获得的晶体既不吸潮亦不风化，但可自空气中吸收 CO_2 而变成不透明的。其水溶液在 20° 时的蒸汽压为 4 毫米，在 25° 时的蒸汽压为 5.5 毫米。在約 83°C 时結晶熔于其本身所帶的結晶水中。部分脱水的或碳酸化的水合物只能部分的溶解在水內。按无水 Na_2GeO_3 所表达的溶解度为：于 0° 时在 100 克水內可溶 14 克；在 25° 时可溶 25.9 克。采用类似于制备鈉盐的方法，将 GeO_2 与 Li_2CO_3 共同熔化可以制得偏銻酸鉀、 Li_2GeO_3 与正銻酸鉀。将一个較浓的 Na_2GeO_3 溶液与一鉀盐共同煮沸时，可获得 $\text{Li}_2\text{GeO}_3 \cdot \frac{1}{2} \text{H}_2\text{O}$ 。它是白色粉末状物質，在装有 P_2O_5 的干燥器里放置，它是稳定的，它能从空气中吸收 CO_2 ，在 25° 时 100 克水可溶 0.85 克 Li_2GeO_3 ；极易溶解于无机酸中。当 Na_2GeO_3 溶液与 BaCl_2 作用时，可生成一种含鋇的复杂产物，当洗滌时，該产物的鋇含量逐漸降低，这是由于 BaGeO_3 的逐步水解而造成的。假若在上述沉淀反应进行时，加入过剩的 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 或 NaOH ，则可形成偏銻酸鋇， $\text{BaGeO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ ，为一白色粉末，在水內緩慢分解，不溶于乙醇与乙醚內，可溶于稀的酸类中。在 Na_2GeO_3 的溶液中加入醋酸鉛，所获得的沉淀为一水合的偏銻酸鉛， $3\text{PbGeO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ，它是白色粉末，近于不溶于水，不溶于乙醇与乙醚內，可溶于稀的无机酸中；在紅热温度下熔化，成为一紅色油状液体，但不分解，这个紅色油状液体可凝固成浅黄色的固体。当将 AgNO_3 溶液与 Na_2GeO_3 溶液相混时，产生无水偏銻酸銀， Ag_2GeO_3 。它是一个浅褐色的粉末，近于不溶于水，可溶于酸內，在阳光下变成深黑色；遇热色泽变暗，熔化后成为暗色液体，并分解出氧来；可完全溶解于 NH_4OH^* 中。最后著者还討論了 GeO_2 与 SiO_2 的若干化合物的共同性。

銻。XX. 从二氧化銻直接制备熔融金属銻 (Germanium. XX. Preparation of fused germanium directly from germanium dioxide) — Tressler Katharina M., Dennis L. M.; Journal of Physical Chemistry, 1927, 31, 1429—32 (英文) Chemical Abstracts 21, 3571

著者采用氯化鈉为助熔剂以碳还原二氧化銻，銻金属的收率約为 90%，其剩余的銻約有 7% 是可以收回的。本方法的优越性在于：制备簡單，規模可大可小，并可在短時間內制出銻来。

銻。XXII. 銻的二卤化物 (Germanium. XXII. The dihalides of germanium) — Brewer F. M., Dennis L. M.; Journal of Physical Chemistry, 1927, 31, 1526—38 (英文) Chemical Abstracts 21, 3842

著者曾試探着制备 GeCl_2 ，但是失败了。制出了 GeBr_2 与 GeI_2 和溴仿一样是通过分析加以証明了的。著者对这些化合物的若干性質作了測定，認為銻的二卤化物与錫的二卤化物一样是具有强的还原本領的。

銻。XXII. 一硫化銻 (Germanium. XXII. Germanium monosulfide) — Dennis L. M., Joseph S. M.; Journal of Physical Chemistry, 1927, 31, 1716—8 (英文) Chemical Abstracts 22, 361

在二氧化銻內加入盐酸并通入氯化氢气体可制备出四氯化銻来，于上法所制备的 GeCl_4 中，通入硫化氢后，可产生二硫化銻。二硫化銻在干燥的氢气流內还原可制出一硫化銻，同时并无金属銻产生，最适宜的还原温度为 480° 。一硫化銻是質硬、黑色、不透明的結晶，它几乎不溶于无机酸中，但可溶于熔融的 KOH 或以 KOH 水溶液对 GeS 进行消化，亦可使之溶解。

銻。XXI. 四氟化銻 (Germanium. XXI. Germanium tetrafluoride) — Dennis L. M., Laubergayer A. W.; Zeitschrift für Physikalische Chemie, 1927, 130, 520—31 (德文) Chemical Abstracts 22, 737

二氧化銻与氢氟酸作用可制备出 BaGeF_6 来。将产物在石英管內加热至 700° 时，可观察到 GeF_4 快速放出，四氟化銻在室温下为一气体，在空气中剧烈发烟，具有大蒜气味；密度为 6.650 克/升；在 3032 毫米下熔点为 -15° 。 GeF_4 与水的作用如下： $3\text{GeF}_4 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{GeO}_2 + 2\text{H}_2\text{GeF}_6$ 。四氟化銻不浸蝕干的玻璃。

銻。XXIV. 銻、锡与鉛的二卤化物 (Germanium. XXIV. The dihalides of germanium, tin, and lead) — Brewer F. M.; Journal of Physical Chemistry, 1927,

* 譯者註：原文为 NH_4OH ，有誤。

31, 1817—23; 參閱 Chemical Abstracts 21, 3842 (英文) Chemical Abstracts 22, 1290

著者認為在鍺，錫與鉛的二鹵化物中，當金屬或鹵族元素的原子序數增加時，它們的熱穩定性亦隨着有所增加，但是對四鹵化物來說，其熱穩定性則隨原子序數的增加而減低。這個趨勢是與減低還原本領和對氧的穩定性的增加有關係的。二碘化物較二氯化物的極性強。在本文內還討論了碳族元素的氯仿系化合物，著者認為 GeCl_3H 在本質上可看作是 $\text{GeCl}_2 \cdot \text{HCl}$ 。

若干二價鍺鹽的製備與性質 (Preparation and properties of some germanous salts)—Bardet Jacques, Tchakirian Arakel; Comptes Rendus Hebdomadaires des Séances de L'Académie des Sciences, 1928, 186, 637—8 (法文) Chemical Abstracts 22, 1741

正鍺酸鹽可在 25% H_2SO_4 溶液內以鋅還原成為體積大，絮凝的暗棕色的一氧化鍺，在室溫下乾燥的 GeO 是很穩定的，難溶于鹽酸或硫酸中，但溶解過程中產生少量的鍺的氫化物。這個反應是極靈敏的，通過這個反應可鑑別出 0.1 毫克的鍺來。以標準鍺液所形成的沉淀與樣品沉淀相比較，或是通過 GeO 對高錳酸鉀或溴酸鉀的還原，可以得到鍺的近似測定值。正鍺酸鹽在鹽酸溶液於 100° 下在 2 小時內可被次磷酸完整的還原。當用 NH_3 中和這項冷卻後的還原溶液時，可產生桔棕色氫氧化鍺沉淀，它是易溶于鹽酸或是溴氫酸內的，但在氟氫酸內較難溶解。氫氧化鍺經以濃硫酸脫水，可生成褐色的一氧化鍺，它能緩慢的溶于酸內。它與 HI 作用生成一個紅色的碘化物，不溶于水內。它與硝酸、雙氧水等作用，可氧化生成二氧化鍺，可溶于 KOH 、 NaOH 與 NH_4OH 形成紅色的溶液，並能緩慢的氧化成四價的鍺化物。當加 HCl 於 GeO 或其氫氧化物的溶液內，可產生 GeCl_3^+ 。 GeCl_2 遇水可轉化成白色的氯氧化物，然後緩慢的變成桔黃色的氫氧化物。二氯化鍺溶液可還原金鹽與銀鹽，高錳酸鉀與靛藍胭脂紅。 GeBr_2 與 GeCl_2 有類似的反應。 GeF_4 遇水不分解。二價鍺鹽在微酸性溶液中通入硫化氫，能定量的沉淀出桔紅色的 GeS 來，溶于濃酸中，當驅除硫化氫後，即可沉淀出二價鍺的氫氧化物。

鍺 (Germanium) — Dennis L. M.; Zeitschrift für Anorganische und Allgemeine Chemie, 1928, 174, 97—141 (德文) Chemical Abstracts 22, 4286

本文主要是綜合報導了 1921—1927 年在美国康乃尔大學有關鍺的研究工作，通過研究證明，鍺的性質是與周期表第四族元素中的其它元素相類似的。金屬鍺與元素硅在許多方面是極其相似的，例如脆性，高

熔點，對酸鹼溶液的抵抗力等等。鍺與錫一樣具明顯的金屬特性，可形成規則的晶体。截至目前止，雙氧水為鍺的最好溶劑。其化合物具有不同的化合價（這個特性在周期表的元素內是隨着原子序數的增加而增加的）。除掉 CO 與 SiS 外，碳與硅的二價化合物截至目前止還沒有更新的發現。碳與硅較易形成高價化合物。鍺是具有兩價性質的。一氧化鍺是比較容易製備的，並在空氣中是比較穩定的，具有顯著的鹼性性質，能與氫酸類作用生成二鹵化物，同時它還能使 H_2O_2 與 KMnO_4 還原。在周期表內任何族的元素，隨着原子序數的增加，其所形成的低價化合物反映出更大的穩定性。 SnO 與 PbO 較之 GeO 更穩定一些； Sn^{II} 具還原性質，但 Pb^{II} 並不具還原性質。雖然鍺的二鹵化物不如鉛與錫的二鹵化物穩定，但是鍺的二鹵化物並不是難於製備的。碳與硅的二鹵化物截至目前止還不存在。加游离的鹵素於二鹵化鍺中，可較易的製備出四鹵化鍺來。二氯化錫與上述情況相同，但二氯化鉛則不同。二鹵化鍺與 HX 作用可較易的形成 GeHX_3 型化合物，這個特性是與硅相類似的，但是錫與鉛不能形成這類化合物，除 $\text{SnI}_2 \cdot \text{HI}$ 外。鍺與錫鉛相似，可形成穩定的 GeS 。截至目前止，所分離出來的四價的鍺化物是與相應的硅化物相似的，特別指的是當非極性化物同氫與鹵族元素作用時。 GeCl_4 遇水後所生成的二氧化鍺是帶結晶水的，它在若干程度上與二氧化硅一樣是溶于水的。二氧化鍺在高溫下被氫還原的性質是與硅有所不同的。 GeO_2 與二氧化硅一樣，在極高的溫度下可熔化成玻璃型，可代替二氧化硅以製玻璃。二氧化鍺與錫不同，在加入濃鹽酸並加熱時，很快而完整的轉化為四氯化鍺。在含鍺的溶液內通入硫化氫時，二硫化鍺即可沉出，但是由於 GeS_2 溶于水，所以只有當酸的濃度高時，才能獲得較完整的沉淀。在周期表第四族中，從碳至鉛元素的四鹵化物隨着原子序數的增加穩定性降低。四氯化鉛是極不穩定的，它易于分解。當金屬鍺與鹵族元素作用時，極易生成四鹵化鍺。四氯化鍺與四氯化錫還可以用其他方法制出。四鹵化物的穩定性是隨着鹵族元素的原子序數的增加而降低的。還原四氯化鍺是困難的，但是還原四氯化錫是容易的。鍺、碳與硅的非極性化物的相似性可從 $\text{Ge}_n\text{H}_{2n+2}$ 型的氫化物中反映出來。錫與鉛反映出來的這類性質極少。過去曾製備出來的有 GeH_4 、 Ge_2H_6 與 Ge_3H_8 ，但更高的同系物是有可能製備出來的。鍺的有機化合物過去製備的不多，但是從它們的製備方法與性質上來看，它們是與碳及硅的化

*譯者註：原文系 GeCl_2 ，有誤。

合物有着密切的关系。文后还列了许多参考文献。

銻的研究。I. 銻石的处理, 纯二氧化銻与极纯的四氯化銻的制备 (Study of germanium. I. Treatment of germanite, Preparation of pure germanium dioxide, and the purest germanium tetrachloride) — Deole L., Russ W.; Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft, 1928, 61B, 2451—9 (德文) Chemical Abstracts 23, 1360

有开采价值的銻石为硫代銻酸銅, 其中夹杂有不同含量的铁、鋅及其它元素。銻石的典型分析結果为: 銅44%, 硫30%, 銻8.7%, 砷4%, 鋅2.7%, 鉄5.6%, 鉛1—2%。引用 Kriesel 氏方法 (参阅 Chemical Abstracts 19, 949) 来分解并分析了銻石。为了从銻中除砷, 在粉末状样品内加入硝酸、硫酸与水的混合物来处理样品, 混合酸的配比按体积計为50:20:50。所获得的残留物内的二氧化銻中是几乎不含砷的。但是仍須进一步的加以精制, 精制的方法是在含有二氧化銻的残留物内加入 HCl 使 GeCl_4 挥发出来: $\text{GeO}_2 + 4\text{HCl} = \text{GeCl}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ 。将馏出的四氯化銻吸收到水内, 水解为二氧化銻; 該 GeO_2 是相当純淨的, 但含有微量的氯。純四氯化銻的制备法是在盐酸气流中加热二氧化銻。掺杂于四氯化銻中的 HCl 可用干燥空气抽吸加以移除。至其中尚存的痕量 HCl 可于盛有无水碳酸鈉的干燥器内放置十二小时后予以移除。四氯化銻的沸点为 83° 。

銻的研究。II. 四氯化碳对二氧化銻的作用 (Study of germanium. II. The action of carbon tetrachloride upon germanium dioxide) — Dede L., Russ W.; Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft, 1928, 61B, 2460—3 (德文) Chemical Abstracts 23, 1360

著者将煮沸了的四氯化碳蒸汽或是将四氯化碳蒸汽与惰性气体的混合物通过二氧化銻, 使它与 GeO_2 作用。通过試驗, 認為第二个办法更好一些。著者在变化温度与时间的条件下来研究这项变化, 認為在 500° 时已经有反应进行。文内列出了試驗結果, 并将反应速度与温度的关系繪成了曲綫, 証明当温度增高时, 反应速度提高的很快。在 500° 时为203分鐘, 相对速度为0.01, 而在 865° 时为72分鐘, 相对速度为47.95。曲綫为一抛物綫。反应可用下式表达: $\text{GeO}_2 + \text{CCl}_4 = \text{GeCl}_4 + \text{CO}_2$ 与 $\text{GeO}_2 + 2\text{CCl}_4 = \text{GeCl}_4 + 2\text{COCl}_2$ 。沒有观察到有 GeOCl_2 中間产物的形成。

銻。XXVII. 二氧化銻 (Germanium. XXVII. Germanium dichloride) — Dennis L. M., Hunter H. L.;

Journal of the American Chemical Society, 1929, 51, 1151—4 (英文) Chemical Abstracts 23, 2381

将四氯化銻通过加热的金属銻上可制备出二氧化銻来, 著者在本文内还研究了有关二氧化銻的性质。

对含有銻与鎔的氧化鋅中的銻与鎔的快速富集 (The rapid concentration of germanium and gallium contained in the zinc oxide carrying them) — James C., Foyg H. C.; Journal of the American Chemical Society, 1929, 51, 1459—60 (英文) Chemical Abstracts 23, 2896

将样品溶解于过量的浓盐酸中, 过滤除去 PbCl_2 。加入若干原样于热溶液中, 不断的攪拌直至液体微具碱性, 然后再攪拌片刻, 滤出銻与鎔, 然后再采用一般方法加以分离。

銻。XXX. 甲銻烷的卤素取代产物 (Germanium. XXX. Halogen substitution products of monogermane) — Dennis L. M., Judy P. R.; Journal of the American Chemical Society, 1929, 51, 2321—7 (英文) Chemical Abstracts 23, 4417

在有 AlCl_3 存在的情况下, GeH_4 与 HCl 作用可制备出 GeH_3Cl 与 GeH_2Cl_2 ; 它們是可以通過分餾加以分离的, 著者还討論了它們的若干化学与物理性质。 GeH_3Cl 的熔点为 -52° , 沸点为 28° , 密度 (d_{-52}) 为 1.75。 GeH_2Cl_2 的熔点为 -68° , 沸点为 69.5° , 密度 (d_{-68}) 为 1.90。用同样的方法可制备相应的溴化物类。 GeH_3Br 的熔点为 -32° , 沸点为 52° , 密度 ($d_{-29.5}$) 为 2.34。 GeH_2Br_2 的熔点为 -15° , 沸点为 89° , 密度 (d_0) 为 2.80, 在 50° 时开始分解。 GeH_4 与 HI 的类似作用可作为最终产物給出 GeI_2 , GeI_4 与 H_2 , 但是碘取代产物是极易分解的。

銻。IV. 二氧化銻在酸类与碱类内的溶解度 (Germanium. IV. The solubility of germanium dioxide in acids and alkalies) — Pugh Wm.; Journal of the Chemical Society, 1929, 1537—41 (英文) Chemical Abstracts 23, 5362

著者通过实践認為二氧化銻在盐酸内的溶解度是随着盐酸浓度的增加而降低的。在 5.3N 时其溶解度为最低, 然后再增加盐酸的浓度时, 則溶解度有着較大的增长。溶解度在降低的过程中, $\text{Ge}(\text{OH})_4$ 主要是作为一个酸来解离的 (因此它的溶解度由于盐酸的加入而受到抑制), 溶解度到达最低限度后, 它主要是作为一个碱来解离的 (与盐酸作用形成 GeCl_4)。二氧化銻在硫酸内的溶解度随着硫酸浓度的增加而作恒量的减低, 說明至少在水溶液内 $\text{Ge}(\text{SO}_4)_2$ 是不存在的。

二氧化锗在氢氧化钠溶液内，其溶解度是有所增加的，这可能是由于氢氧化钠对二氧化锗的消化作用，也可能是由于存在着缩合锗酸的盐类关系。

锗。V. 锗酸钠的水解与锗酸的离解常数 (Germanium. V. The hydrolysis of sodium germanate and the dissociation constants of germanic acid) — Pugh Wm.; Journal of the Chemical Society, 1929, 1994—2001; 参阅 Chemical Abstracts 23, 5362 (英文) Chemical Abstracts 24, 537

著者引用氢电极测定氢离子浓度的方法测量了 Na_2GeO_3 的水解作用与不同浓度的锗酸溶液初步离解常数与第二步离解常数。著者认为锗酸钠的极限水解常数为 5.4×10^{-2} 。锗酸的第二步离解常数为 $K_2 = K_w / K_h = 1.9 \times 10^{-13}$ 。当以电位滴定法用盐酸滴定锗酸钠时，从滴定的曲线里（一个坐标代表pH值，另一个坐标代表盐酸体积，被滴定的锗酸钠溶液体积为20毫升）可以看出当为中和所需的盐酸量加到40%时，曲线有一显著的中断，另外在完成滴定的过程中，曲线还有一个更急剧的下降——自pH 7.6降至pH 3。从这两个中断与下降趋势来看， H_2GeO_3 是以二碱价的酸类离解的，第一个中断相当于第二步离解。从水解数据与在中和点的pH值可计算出 H_2GeO_3 的第一步离解常数为： $K_1 = 2.6 \times 10^{-9}$ 。这个数值约相当于Ruth与Schwarz二氏（参阅 Chemical Abstracts 20, 1547）通过在25°C下引用电导方法所测得的数值的0.02倍。

锗的化学。I. (The chemistry of germanium. I.) — Schwarz Robert; Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft, 1929, 62B, 2477—83 (德文) Chemical Abstracts 24, 560

著者对 $\text{GeO}_2\text{—H}_2\text{O}$ ， $\text{Na}_2\text{O—GeO}_2$ 与 $\text{Li}_2\text{O—GeO}_2$ 系以及锗酸钠在水溶液内的状态进行了研究。并认为最高的水合物为 $\text{GeO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 。本文内研究的其他化合物有： Li_4GeO_4 熔点1298°； Li_2GeO_3 熔点1239°，密度 (d_4^{25}) 为3.53，折光指数 (平均值) 为1.7； Na_2GeO_3 熔点1078°，密度 (d_4^{25}) 为3.31，折光指数 (平均值) 为1.59。在0.5N，0.1N与0.01N的 Na_2GeO_3 水溶液内，依pH值的测定，其水解百分数分别为15.9%，24.4%与44%。著者还制备了 $\text{BaGeO}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 与 $2\text{CuO} \cdot \text{GeO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 。

二氧化锗与草酸的若干化合物 (Some compounds of germanium oxide and oxalic acid) — Bardet Jacques, Tchakirian Arakel; Comptes Rendus Hebdomadaires des Séances de L'Académie des Sciences, 1929, 189, 914—5 (法文) Chemical Abstracts 24, 1310

锗草酸是可通过在草酸中加入过剩的热二氧化锗溶液，直至在冷却时，二氧化锗在此浓溶液中分离出来时为止，虽然锗草酸并未分离出来过，但是通过分析得知它的组成式为 $\text{H}_2\text{Ge}(\text{C}_2\text{O}_4)_3$ 。将上述溶液浓缩后，可得到一个类似糖浆状的，不结晶的液体，它是极易分解为二氧化锗与草酸的。二氧化锗在草酸氢铵中的溶解度是大于在草酸内的溶解度的；将溶于草酸氢铵的溶液经浓缩后亦可得到一个类似糖浆状的，不结晶的液体，它的分子式是 $\text{Ge}(\text{C}_2\text{O}_4)_2 \cdot \text{GeOC}_2\text{O}_4 \cdot \text{XH}_2\text{O}$ 。

在冶炼三州矿物时金属是可以回收的 (Needless waste of metals said to occur in smelting tri-states ores) — Waring W. George; Engineering and Mining Journal, 1930, 129, 64 (英文) Chemical Abstracts 24, 1324

在回收铍的工作中，镉、锗、镓、铟与铊是被浪费掉了，但是著者认为经过一次预处理后，上述元素与金、银、铜、铋、硫等一道可以近于完全回收回来的；铍经过蒸馏后可以达到与电解铍一样好的质量。预处理包括了矿物的烧结，正如目前所进行的一样，在矿物内所含的硫可转化为硫酸。来自烧结气体的昇华物经淋洗提取若干元素，将蒸铍残渣与淋洗残渣在高温炉内熔炼，铜、银、金、镍、钴可呈熔层形态予以收集；铍、镉、铅、铋与铟可伴随着上述稀有金属一道在烟雾袋滤器内回收。烟雾袋滤器回收的物质经以碳酸铵处理后，可形成一系列金属化合物，然后或是以纯元素状态回收，或是以碳酸盐状态回收。铍可具雪白的化学纯氧化铍状态回收。实际金属回收率按氧化物计算为96—98%。上述方法在目前仅是在试验室与扩大试验中进行，并未投入大型生产。

锗、铟、铋、铊与氢 (Germanium, indium, columbium, titanium and hydrogen) — Hagen Harro, Sieverts Adolf; Zeitschrift für Anorganische und Allgemeine Chemie, 1930, 185, 225—38 (德文) Chemical Abstracts 24, 1778

著者在20°—900°之间进行了氢气在金属锗或铟内的溶解度的测定，但是试验结果，由于技术上的困难，并未测出定量的溶解度。因此，著者认为氢气在上述二金属中的溶解度不能高于0.5—1厘米³/100克金属的数值。但对铋来说，氢气的溶解度是很高的，下列溶解度数值系按克原子氢/克原子铋来表达，在22°时为0.046；在300°时为0.38；在400°时为0.31；在500°时为0.20；在600°时为0.08；在800°时为0.03；在1000°时为0.01。文内还绘制了等压线与等温线。由于铋样很快的钝化，致使在进行吸附试验时遭遇到

困难；著者認為陈化可防止試驗的反工与重复。著者还試探着以 Billy 氏的方法制备 TiH_4 ，但是未能成功，根据 Paneth 氏法規，認為鈦是不能形成气态氢化物的。所形成固态的鈦的氢化物，可能与 TiCl_4 作用而释出游离的氢来。

銻。VI. 一个从銻石內提取銻的改进方法 (Germanium. VI. An improved method of extracting germanium from germanite) — Pugh Wm.; Journal of the Chemical Society, 1929, 2540—2; 参閱 Chemical Abstracts 24, 537 (英文) Chemical Abstracts 24, 2391

本文依据二氧化銻在适当高浓度的酸液內的不溶性設計了一个自銻石矿內提取銻的方法，并加以描述。在驅除三氧化二砷后（驅除的方法是先将样品在鉄板上鋪成一个薄层，在 300° 下加热焙烧半小时，然后在暗紅溫度下加热再焙烧2.5小时），取 90 克試样以 50 厘米³ 水与 125 厘米³ 浓硝酸混合液消解 2 小时，然后加水稀释至 200 厘米³，过滤并以稀硝酸洗滌。加 600 厘米³ 浓盐酸于按上方法处理 500 克矿石样品所获得的残渣中，在刚好低于沸点的溫度下加热，并使氯化氢气体通过；被蒸出的四氯化銻收集于 2 N 硫酸溶液（500 厘米³）內，使它水解为二氧化銻。靜置使沉降，然后濾析、过滤固形物，洗滌直至洗液不含盐酸为止，然后灼烧，得到不含砷的二氧化銻（銻从銻石矿內的收率为 65—70%）。另外还可从濾液內回收約 15% 的銻，回收的办法是調节該液酸度至 6 N H_2SO_4 浓度，以硫化氢气体饱和，这样可使硫化銻沉淀，然后进行过滤、灼烧。

銻的化学。II. 銻的氮化物 (The Chemistry of germanium. II. Germanium nitrogen compounds) — Schwarz Robert, Schenk Peter W.; Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft, 1929, 63B, 296—300; 参閱 Chemical Abstracts, 24, 560 (德文) Chemical Abstracts 24, 3189

四氯化銻与水作用可直接給出二氧化銻。在液态氨中給出与水完全类似的反应。四氯化銻与液态氨作用可直接形成 $\text{Ge}(\text{NH})_2$ ，銻的四胺化合物是不稳定的。它在 150°C 时可分解为 $\text{Ge}_2\text{N}_3\text{H}$ ，在 350°C 时分解成 Ge_3N_4 ，在 1000°C 时給出金属銻与氮气。上述反应与 SiCl_4 相同，但与 SnCl_4 不同，它可給出氯化胺类。

銻的化学。III. 硫代銻酸盐与过銻酸盐 (The Chemistry of germanium. III. Thio- and Pergermanate) — Schwarz Robert, Giese Hermann; Berichte

der Deutschen Chemischen Gesellschaft, 1929, 63B, 778—82 (德文) Chemical Abstracts 24, 3189

将硫化氢的乙醇溶液加入于銻盐溶液內，可生成二硫化銻。在硫化鈉內的二硫化銻溶液，經蒸发可获得 $2\text{GeS}_2 \cdot 3\text{NaS}_2 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ 结晶，当加入銀离子后，可生成一盐，其組成是： $\text{GeS}_2 \cdot 4\text{Ag}_2\text{S}$ ，它相当于銻矿的化学組成。著者用双氧水与碱金属的偏銻酸盐作用制备了 $\text{K}_2\text{Ge}_2\text{O}_7 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ ， $\text{Na}_2\text{Ge}_2\text{O}_7 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ 与 $\text{Na}_2\text{GeO}_5 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ ，它們在 0° 下均稳定，但在室溫下則分解。

銻的化学。IV. Na_2GeO_3 — Na_2SiO_3 与 K_2GeO_3 — GeO_2 系 (The chemistry of germanium. IV. The systems: Na_2GeO_3 — Na_2SiO_3 K_2GeO_3 — GeO_2) — Schwarz Robert, Lewinsohn Micheel; Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft, 1929, 63B, 783—7 (德文) Chemical Abstracts 24, 3189

Na_2GeO_3 — Na_2SiO_3 系給出了一个混合结晶的完整系。在 K_2GeO_3 — GeO_2 系中，最大值发生在 $\text{K}_2\text{O} \cdot \text{GeO}_2$ ， $\text{K}_2\text{O} \cdot 2\text{GeO}_2$ 与 $\text{K}_2\text{O} \cdot 4\text{GeO}_2$ 。

銻。XXIX. 一氢化銻 (Germanium. XXIX. Germanium monohydride) — Dennis L. M., Skow N. R.; Journal of the American Chemical Society, 1930, 52, 2369—72; 参閱 Chemical Abstracts 23, 4417 (英文) Chemical Abstracts 24, 3451

当加水于一具有 Na—Ge 組成的銻銻合金时，可形成一氢化銻 (GeH_x)。它是一暗褐色粉末，不溶于水；在空气中分解，或在惰性气体內加热至 165° 时亦可分解。

銻。XXXV. 一氧化銻与一硫化銻 (Germanium. XXXV. Germanium monoxide. Germanium monosulfide) — Dennis L. M., Hulse R. E.; Journal of the American Chemical Society, 1930, 52, 3553—6 (英文) Chemical Abstracts 24, 5247

著者制备了水合一氧化銻与不带水的一氧化銻以及无定形的与晶形的一硫化銻，并对上述化合物的物理与化学性質作了測定。

銻的化学。V. 銻的络合物 (Chemistry of germanium. V. Complex compounds of germanium) — Schwarz Robert, Giese Hermann; Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft, 1930, 63B, 2428—32; 参閱 Chemical Abstracts 24, 3189 (德文) Chemical Abstracts 25, 653

著者制备了 $\text{H}_8[\text{Ge}(\text{Mo}_2\text{O}_7)_6] \cdot 28\text{H}_2\text{O}$ 与 $\text{H}_8[\text{Ge}(\text{W}_2\text{O}_7)_6] \cdot 28\text{H}_2\text{O}$ 。前者为綠黄色，后者虽可給出两个立体异构的鉀盐，但是仅有一个游离酸是存在着的。前

者与碱性二氧化锡作用所生成的颜色是与硅钼酸和碱性二氧化锡作用所生成的颜色相同(参阅Chemical Abstracts 23, 2906)。后者当加入70% H_2SO_4 并在氯化氢气流下进行蒸馏时, 则可使钼与锗分离。前者当加热至500°时, 可使钼与锗分离, 在氧气流下加热至1000°时, 钼则以 MoO_3 形态挥发; 而二氧化锗留在原加热器内。即使在温度低至-72°的情况下, $GeCl_4$ 与HCl的络合物仍然是不存在的。

锗的杂多酸。I. (Heteropolyacids of germanium. I.)—Brukl Alfred; Monatschafte für Chemie und Verwandte Teile Anderer Wissenschaften, 1930, 56, 179—83 (德文) Chemical Abstracts 25, 653

著者制备了一个含锗的络酸; 其分子式为 $GeO_2 \cdot 12WO_3 \cdot 32H_2O$ 。它是易溶于水的。结晶系良好的八面体, 微黄色。该络酸直至红热温度是稳定的, 分解前失水。加碱至此络酸内可使它分解成为组成它的若干氧化物。其铵盐、铷盐、铯盐是难溶的, 但是钠盐 $Na_4H_4[Ge(W_2O_7)_6] \cdot 19H_2O$ 是极易溶解的。著者还制备了钡盐 $Ba_2H_4[Ge(W_2O_7)_6] \cdot 14H_2O$ 与银盐 $Ag_4H_4[Ge(W_2O_7)_6] \cdot 7H_2O$ 。

锗。VIII. 锗的硫化物类 (Germanium. VIII. The sulfides of germanium)—Pugh Wm.; Journal of the Chemical Society, 1930, 2369—73; 参阅 Chemical Abstracts 24, 2391 (英文) Chemical Abstracts 25, 887

著者发展了一个直接以二氧化锗为原料来制备一硫化锗的方法。方法是: 将二氧化锗与氢气及硫化氢混合物(1—3体积的氢/1体积的硫化氢)在700°下作用。产物内所含的痕量二硫化锗, 可以通过将产物粉碎并以冷的稀氨水溶解过夜后加以移除。然后过滤烘干可得一硫化锗。晶形的二硫化锗可以通过在850°下使硫蒸汽与二氧化锗作用而制得, 这个反应是缓慢的, 或是在700—800°下, 使二氧化锗与硫化氢及硫蒸汽共同加热而形成, 该反应进行的很快。本文内描述了一硫化锗与二硫化锗的若干性质。

镓、锗、铟与铊 (Gallium, germanium, indium and scandium)—Petar Alice V.; Bureau of Mines, Information Circ., 1930, 6401, 17 pp. (英文) Chemical Abstracts 25, 899

著者对题述四元素的性质、历史、存在、用途、生产、销售与经营者、市场情况价格、冶炼技术等作了讨论, 文内还给了五页的书目提要。

锗与电解锌生产的关系 (Germanium in relation to electrolytic zinc production)—Tainton U. C.,

Clayton E. T.; Transactions of American Electrochemical Society, 1930, 57, 279—88; Metal Industry (London), 1930, 37, 229—30, 326 (英文) Chemical Abstracts 25, 1442

电解锌溶液内的某些杂质如不加以移除, 能与锌一起沉积, 同时还可减低超电压, 使它低于临界点。在“高酸度高密度”的工艺过程中, 那些对电解有害的杂质如镉、钴、镍、砷是可立即被移除出去的。但是有一个至今尚未设想到的可使电流效率降低的杂质, 经过仔细研究后, 该项杂质为锗。锗在电解锌液内的浓度低至每升一毫克时, 即可对锌阴极效率有着严重的损失。著者认为在电解锌液内加入氧化锌使 $Fe(OH)_3$ 沉淀, 这项沉淀对锗来说是有吸附作用的, 这样就可将锗移除出去。

锗。XXXVI. 从锗石中提取锗与镓 (Germanium. XXXVI. Extraction of germanium and gallium from germanite)—Patnode I. W. I., Work R. W.; Industrial and Engineering Chemistry, 1931, 23, 204—7 (英文) Chemical Abstracts 25, 1454

取约1200克锗石进行了氯化试验, 蒸馏出挥发性的氯化物类。馏出物内含有无水的锗、砷、硅、硫与镓的氯化物类。将此混合氯化物进行分馏。馏出物中含有盐酸与四氯化锗, 通过重力分离法进行分离。然后将四氯化锗以水水解生成二氧化锗。以锗石矿内含锗量计, 其收率为85—90%。

锗。VIII. 氨对四氯化锗的作用: 锗亚胺 (Germanium. VIII. The action of ammonia on germanium tetrachloride: germanium imide)—Thomas John S., Pugh Wm.; Journal of Chemical Society, 1931, 60—71; 参阅 Chemical Abstracts 24, 2391 (英文) Chemical Abstracts 25, 1750

本研究工作的主要目的在于区分 $GeCl_4 \cdot 6NH_3$ 为一纯化合物, 抑系一 $Ge(NH)_2$ 与 NH_4Cl 的混合物。由于 $Ge(NH)_2$ 在接触痕量水蒸汽的情况下, 极易水解, 所以著者在制备 $GeCl_4 \cdot 6NH_3$ 时, 设计了一套完全磨口的玻璃仪器, 文内对该项仪器作了描繪。在制备过程中, 以液态氨洗涤手續与干燥及称重手續均采严閉而不接触空气的办法来进行的。这样, 著者制备了纯度为97.2%的 $Ge(NH)_2$ 。使用液态氨, $GeCl_4 \cdot 6NH_3$ 被分为1分子的 $Ge(NH)_2$ 与4分子的 NH_4Cl ; 这说明它为一混合物而不是一个 $GeCl_4$ 与 NH_3 的分子化合物。在-20°以上, 作为 NH_3 与 $GeCl_4$ 作用而生成的中间产物 $Ge(NH)_2$ 的存在是没有得到证明的。当通氯化氢于 $Ge(NH)_2$ 中时, 首先形成加成化合物