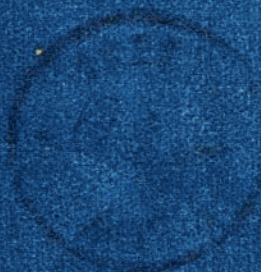
A blue-toned illustration of an industrial landscape featuring various structures like chimneys, towers, and a bridge, set against a light background.

工業礦物原料叢書

白堊

伊凡諾夫著

A faint, circular library stamp is visible in the center of the book cover.

地質出版社

工業礦物原料叢書

白 堊

伊凡諾夫著

地質出版社

1956•北京

本書係根據蘇聯地質部礦物原料研究所主編的“對礦物原料之質量方面的工業要求叢書”(Требования Промышленности к качеству Минерального Сырья)(爲簡便起見,我們簡稱“工業礦物原料叢書”)的第六分冊“白堊”(выпуск 6, “Мел”)譯出的,伊凡諾夫(А.И.Иванов)著,蘇聯國立地質書籍出版社(Госгеолиздат)1946年出版。

本書由傅舉晉翻譯,王同善校訂。

書號0216		工業礦物原料叢書		第二十五號	
		白		堊	
				25千字	
著 者	伊 凡 諾 夫				
譯 者	傅 舉 晉				
出 版 者	地 質 出 版 社				
北京宣武門外永光寺西街3號					
北京市書刊出版業營業許可證出字第零伍零號					
發 行 者	新 華 書 店				
印 刷 者	地 質 印 刷 廠				
北京廣安門內教子胡同甲32號					

印數(京)1—1,720册 一九五六年一月北京第一版
 定價(8)0.19元 一九五六年一月第一次印刷
 開本31"×43" 1/32 印張1 5/8

目 錄

原 序.....	4
一、概述、成分和物理性質.....	5
二、最重要的加工技術性質.....	6
三、白堊的分類.....	9
四、礦床類型與原料基地簡述.....	11
五、白堊的應用範圍和技術要求.....	15
六、白堊的開採和初步加工.....	24
七、天然白堊的代用品.....	27
八、天然白堊的質量試驗.....	29
九、最重要的經濟資料.....	32
十、對白堊礦床初步評價所必需的主要地質資料和技術 經濟資料.....	35
參考文獻.....	36

原 序

這套叢書的任務，是爲了幫助地質工作者對於礦物原料質量進行評價。針對着這個任務，本叢書主要是敘述各個工業部門對各種礦物原料及其加工產品所提出來的技術要求。

書中所列述的技術定額均附有說明及技術根據，這就大大地便於了解各種指標的作用及意義。

本書對地質學、礦物學、技術樣品的取樣、加工、選礦、經濟學以及野外試驗及實驗室試驗等問題，也都約略談到。

這樣，野外地質工作者就有可能從一本小冊子中來找到有關他們在勘探某種礦產時，有關工業評價上有許多極重要的實際問題的答案。

本叢書擬分冊出版，共分六十六冊；其中有五十六冊敘述最重要的礦產，其餘十冊是對於根據工業上不同的用途而分類的各種礦物原料的綜合性的敘述。例如磨料、填料、陶瓷原料、光學礦物等。

這樣的小冊子還是第一次編印出版，無論是在國內或國外的文獻中，都沒有類似的出版物，書中可能有遺漏、錯誤、含混及其他疏忽的地方。編輯部要求所有的讀者對於每一冊書都提出自己的批評和希望。我們將非常感謝，並在再版時很好地考慮這些意見。

本手冊係蘇聯地質部委託全蘇礦物原料研究所編寫而成。

一、概述、成分和物理性質

白堊是土狀、易塗抹的沉積岩，幾乎由純碳酸鈣所組成。在工業上，用人工方法——化學加工石灰岩或天然白堊所獲得的碳酸鈣，也叫作“白堊”。天然白堊與其他化學成分類似的沉積岩（如石灰岩和大理岩）不同，它具有由其成因和結構所引起之特徵。

白堊係由最細小的方解石顆粒和骨骼部分——顯微粒狀灰質藻（кокколитофори́ды）（Coccolithophoridae）所組成。在這種主要物質中還發現有較顯微粒狀灰質藻為大的貝殼碎屑、箭石類殘骸及各種有孔蟲等。白堊通常還含有石英、黏土礦物和氫氧化鐵礦物等雜質。

根據阿爾漢格爾斯基（А. Д. Архангельский）研究蘇聯歐洲部分白堊沉積的意見，白堊平均含有10%的多足類骨骼碎屑，10%的有孔蟲貝殼，40—50%的方解石細粒（既或用高倍顯微鏡放大，在方解石中也不能發現任何有機結構的徵象）、不定量的顯微粒狀灰質藻和2—3%的不溶性礦物。

根據全蘇礦物原料科學研究所研究蘇聯最典型白堊的結構的資料，謝別金礦床（Шебекинское месторождение）（庫爾斯克省）和謝恩吉列耶夫礦床（Сенгилеевское месторождение）（伏爾加中游）的白堊成分可用下列比例說明之（表1）：

根據其他特徵，如質點的大小和形狀、膠結程度、雜質（非石灰質的）的類型和數量，可視白堊為一種淺色、微粒、疏鬆（膠結差的）的碳酸岩，主要由大小約為3微米的

表 1

	謝別金白堊 (%)	謝恩吉列耶 夫白堊(%)
顯微粒狀灰質藻	44.2	31.9
最細小方解石顆粒	35.2	48.0
粗於30微米的方解石堆積	7.9	—
有孔蟲類	7.5	4.4
海百合類莖碎屑	3.6	2.3
結兒蛤 (<i>Inoceramus</i>) 稜柱	0.4	13.0
礦物雜質	1.2	0.4
	100.0	100.0

球形質點和無定形的方解石小粒所組成，含有少量雜質，這些雜質主要是黏土，有時是石英細砂。

按化學成分白堊幾乎是純粹的碳酸鈣 (CaCO_3)，碳酸鈣的數量有時竟高達99%。

蘇聯各地區所產之最典型白堊的化學成分載於表 2 中。

白堊的物理性質經鑑定有如下指標：比重平均為 2.65—2.70。熱容量—0.204。熱傳導—0.00065。離解溫度—925°。硬度—按摩斯硬度計小於 1。

二、最重要的加工技術性質

基於加工和工業利用的白堊的最重要性質是：白色、高度天然分散性、渾圓的質點形狀、易粉碎性 (легкая диспергируемость)、吸水性不大和化學穩定性不大。

顏色 純白堊具有完全白的顏色。但如含有雜質，白堊就會呈現另一種色調，通常是淺黃色 (含有鐵的氧化物時)

表 2

礦 床	含 量 (%)							
	不 溶 殘 渣	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	燒失量	CO_2	H_2O SO_3
克里奧夫礦床 (別洛雷西亞蘇維埃社會主義 共和國)	11.98	1.64	0.41	46.84	0.20	—	36.45	1.2 —
科帕尼申礦床 (沃羅涅日省)	0.20	—	0.08	55.42	—	—	43.61	0.39 微量
科羅托雅克礦床 (沃羅涅日省)	0.40	—	0.08	55.22	—	—	43.34	0.11 無
謝別金礦床 (庫爾斯克省), 烏斯季耶採礦場	1.02	0.37	0.10	55.02	0.11	—	43.31	0.11 0.07
同上, 霍洛德內依洛戈山 (гора Холодный Лог), 洛戈夫採礦場	0.39	0.32	0.08	55.60	0.12	—	43.44	0.05 0.05
同上, 特魯哈諾夫山 (гора Труханова), 洛戈夫採礦場	0.58	0.24	0.09	54.90	0.16	—	43.91	0.10 0.05
謝恩吉列耶夫礦床 (伏爾加中游)	1.09	0.56	0.04	54.24	0.53	—	42.51	— 0.03
金查雷礦床 (阿克秋賓斯克省)	4.46	0.38	0.42	52.50	0.54	42.19	—	— —
庫什尼柯夫礦床 (古比雪夫省)	1.42	0.62	0.08	54.45	0.44	43.31	—	— —

或淺灰色（含有黏土和鈦礦物時）。工業用白堊，其白色含量按奧斯特瓦爾德標度計（шкала Оствальда）確定為 75—90%。

分散性 白堊具有高度的天然分散性。組成白堊的最小質點，只有用顯微鏡放到最大才可能分辨和測定。白堊質點的大小在 10 微米以下，平均約為 3 微米。

質點形狀 白堊主要是由一些小質點所組成的，這些質點或是骨骼（球菌類）形成的遺骸或是方解石小粒。顯微粒狀灰質藻有中部穿有一或二個孔的圓盤形狀，屬鞭毛藻類植物（жгутиковые водоросли）。白堊的強烈分散性、低硬度和主要質點的形狀都使它具有特殊的黏附（書寫）性質，這一點是與其他碳酸鹽岩不同的地方。方解石小粒是針狀質點或渾圓狀質點，從來見不到定形的晶體。

化學穩定性 白堊是一種碳酸鹽，幾乎與所有酸類極易起反應，而生成各種鈣鹽。白堊的這一性質使得它有可能廣泛用作為製造化學藥品的原料、作為酸性煤質的中和劑、作為進行置換反應時各過程中的反應組份（реагентоспособный компонент）。

吸水性 天然白堊可歸入吸水性不大的物質一類。除去本身的天然水外，白堊僅從空氣中吸收很少量的水。在要求水份含量低的產品（橡膠）的技術中，這種性質起着很大作用。白堊的吸水性以它在飽和空氣中所吸收的水蒸氣量表示，不超過 0.3%。

粉碎性 這個術語是指膠結的岩石在機械作用下成為粉末狀態的性能。與石灰岩不同，白堊是膠結差的岩石，很容易粉碎（特別是在水介質中）至幾乎組成它的質點的天然大小。在進行濕法處理時，白堊的粉碎程度能完全通過 10,000

網目/平方公分的篩。

塗覆力 即指將物質成均勻薄層塗覆他物時，而使被塗覆表面本色完全看不見的性質。鑑定塗覆力的實際方法——在塗過灰泥的表面上塗抹的方法——確定白堊平均消耗量等於0.250公斤/平方公尺。

油容量 即指塗料吸油的性能。它決定於白堊吸油至成為層狀的混合物時的油量。天然白堊的油容量等於乾白堊重的20—25%。

三、白堊的分類

1. 礦物岩石學上的分類

在鈣質碳酸鹽類岩石的總分類中，天然白堊作為單獨的一類。白堊本身的通用分類法還沒有。

在礦物岩石學方面，廣泛分佈在蘇聯歐洲部分（約5,000,000平方公里）和西歐的白堊的成分頗為一致。僅在組成白堊的質點數量對比上，有不大的出入。譬如，在沃羅涅日地塊和頓涅茨—德聶伯盆地所產白堊的成分中，球菌類質點居多數、細小方解石顆粒較少和蛭兒蛤貝殼稜柱殘骸極少（0.4）。同時，伏爾加河中游地區所產白堊的特點，是含有比例很大的方解石細小顆粒與相當大量（13%）的蛭兒蛤稜柱殘骸。由於各種質點（其中也包括在白堊中呈細小碎屑狀的蛭兒蛤稜柱）都具有高度分散性，白堊小質點比例上的這種出入對於白堊的技術性質並沒有特別的影響。通常白堊依其膠結程度（緻密性）和顏色而區分。根據這兩個標誌，

可將白堊分類如下：

(1) 白色書寫白堊是一種疏鬆、易黏附、孔隙細小的白色岩石。其特徵是很純淨，這是與外表雜質的量少以及碳酸鈣 (CaCO_3) 的含量高 (高達99%) 有關。這種白堊所特有的性質，即它和各種表面接觸時便會在表面上留下擦痕，由此得名“書寫”白堊。

(2) 泥灰白堊較書寫白堊緻密，呈淺灰色 (有時淡黃色)。它的緻密性與低發光度，是由於其中含有黏土物質和其他雜質，提高了岩石質點之間的膠結程度並使其呈這種或那種色調所致。

(3) 似白堊石灰岩是由白堊本身轉變為石灰岩的過渡變種。它是細粒膠結得很堅固的白色或淺黃色岩石，結晶構造明顯。在成因方面，它近似於書寫白堊。質點膠結得很堅固是其主要特點。

除這些主要變種外，還發現有一種淺綠色的所謂海綠白堊岩。它的綠色是由於海綠石的存在而引起的。珊瑚、苔蘚動物、灰質水藻等的碎屑夾雜物使白堊成為疏鬆粉末狀的岩石，這種岩石在文獻中有時叫作白堊凝灰岩 (меловой туф)。

2. 工業分類

在工業上，普遍將白堊分為塊狀岩石與泥灰岩。通常叫細孔而黏附的白色白堊岩為塊狀白堊；用力不大容易粉碎的鬆軟白堊岩叫泥灰岩。銷售白堊，即已從礦床中採出並適於應用的物質，可分為白堊塊與白堊粉兩種。

白堊塊 (根據國定全蘇標準1498—42“塊狀白堊”) 係從露天採礦場中採出的未經任何加工的大塊物。在當需要成塊的白堊 (燒石灰和製各種細工品) 或不需要粉狀白堊的情況

下（製造化學藥品時），使用白堊塊。白堊粉在運輸上有很多困難，並且損失也很大，而白堊塊甚至在長途運輸中以及出口時都很方便。

白堊粉依研碎方法不同，分為鎚碎（молотый）白堊和技術白堊。

鎚碎白堊是指在鎚粉碎機中碾碎所得的粉末狀產品，因此有時也把這種白堊叫“粉碎”白堊。

技術白堊是指用淘洗與浮選法將天然白堊濕法加工所得的粉末狀產品。應用淘洗和浮選這兩種方法，不但能够得到粉末狀的白堊，而且更由於除去了不需要的雜質使白堊的質量提高。

淘洗所得的產品有時不正確地叫作“熔解”白堊。浮選所得的技術白堊，常叫作“浮游”白堊。

四、礦床類型與原料基地簡述

白堊礦床產在上白堊系沉積中—賽諾和部分土倫中。以前曾認為白堊是現代的抱球虫淤泥，所以把它當作為深海沉積物。凱葉（Кайе）曾研究了白堊的岩石學，認為白堊是一種淺海成因的岩石；阿爾漢格爾斯基根據51種有孔虫的分析，確定沉積深度平均達1000公尺或超過1000公尺。由此，他認為可將白堊歸於遠海沉積（遠離海岸）和相當深海沉積範疇內，是主要由各種微生物的最小殘骸所構成的粉狀灰質沉積物，幾乎不存在有砂質物和黏土物質。

白堊沉積廣泛分佈於歐洲。在美洲，特別是在美國，白堊沉積很不發育。

分佈在蘇聯歐洲部分的上白堊紀沉積是西歐白堊紀沉積帶的延續，在莫斯科以南東西走向，東至烏拉爾西麓。

白堊帶從蘇聯西部國境開始，經北烏克蘭、白俄羅斯、西部省份、沃羅涅日省及庫爾斯克省、頓河中游盆地、伏爾加河中游到西哈薩克斯坦。

沃羅涅日結晶地塊區和德聶伯-頓涅茨盆地中的上白堊紀沉積值得特別注意。白堊岩層位於賽諾曼（сеноманские）沉積之上，在盆地的中部及下部厚度為 50—60 公尺以上。這種白堊為泥灰岩層、部分似白堊岩層和部分土狀岩層所覆蓋。泥灰岩上部為上賽諾曼白色書寫白堊，其厚達 100—200 公尺。

在上白堊紀的賽諾曼和土倫時代沉積中有質量很高的白色書寫白堊，例如庫爾斯克省的一組非常厚的礦床。謝別基諾車站附近（烏斯齊耶露天採礦場和克拉皮溫露天採礦場）和涅熱戈爾車站附近（土魯罕洛格山〔гора Туруханов Лог〕、基什拉克洛格山〔гора Кишлаков Лог〕、霍洛德內依山和雷索赫山〔гора Лысуха〕）的礦床在這組礦床中佔居主要位置。研究得最詳細的是洛戈夫白堊礦床。它位於涅日戈爾河右岸，洛戈夫村的對面。霍洛德納亞深橫切谷和基什拉克瓦亞深橫切谷將礦床切割為三個獨立的塊。白堊成水平層產出，為垂直裂縫所分割，是一種質量很高小孔隙的易塗抹的純淨岩石。顏色為白色，可看到鐵的氧化物的粉紅色色調，有時看到 *Bolennitellum*。無矽質結核。

在沃羅涅日省，最厚大的礦床分佈在科帕尼舍車站附近、離站 3—4 公里的地方（阿爾漢格爾斯克礦床及尼科爾斯克礦床）以及科羅托雅克車站附近。

在烏克蘭蘇維埃社會主義共和國境內分佈有儲量極大的

高級書寫白堊礦床。最大的一些礦床位於斯拉維揚斯克區（托列茨的許多露天採礦場、賴戈羅捷茨〔Райгородецкое〕礦床）、利西昌斯克區、斯大林斯克區（沃茲涅先斯克礦山區）、契爾尼戈夫區（謝維爾諾夫戈羅德礦床）。

在東俄羅斯盆地、伏爾加河流以西，賽諾曼上部有土倫建造及康雅克（коньякский）建造的白色泥灰白堊岩層。其下部為泥灰岩，泥灰岩上部各層則逐漸變為純淨的白色書寫白堊，富有海綿類骨骼的印痕和局部有 *Inoceramus involutus* Sow. 介殼。伏爾加河流域與高加索之間的廣大面積為最新的沉積所佔據，上白堊紀地層僅在北高加索重新出露，高加索北坡和達格斯坦的中部是淺色泥灰石及似白堊石灰岩。

伏爾加河流域（中游）的白堊礦主要是白色書寫白堊。它們在謝恩吉列耶夫區、克利莫夫斯克區、烏里揚諾夫斯克區、沃爾斯克區、卡麥申區、日古列夫區及古比雪夫區分佈最廣。

在沃爾斯克白堊礦床的頂板上（自上而下），埋藏着淺色的、帶黃色的、淡黃色的和淺灰色的下塞茲蘭系（нижне-сызранская свита）蛋白土。蛋白土下面埋藏着厚達 60 公尺的白色馬斯特利赫（маастрихский）書寫白堊，其中可見到各種動物化石羣。其下接踵而來的是上部為淺綠色薄層泥灰岩的聖託亞建造（сантон），有時含有磷塊結核。白色書寫白堊的斷口較粗糙、質鬆軟、局部較緻密，其特點為質純而均一，96% 係由粒度大小為 0.001 至 0.002 公厘之碳酸鈣所組成、偶而有 0.005 公厘的顆粒。顆粒呈渾圓形，橢圓形的則較少。鹽酸處理後的溶解殘渣達 3.5%。

庫什尼柯夫礦床位於烏薩河右岸，賽茲蘭北 30 公里，庫什尼柯夫村西 4—5 公里的地方。上白堊紀岩層總剖面如下

(自下而上)：柯姆班沉積層(污灰色似白堊泥灰岩)以上廣泛發育着灰綠色黏土的馬斯特利赫沉積層。該沉積層為下部較緻密上部質軟白色的馬斯特利赫白堊代替。這種白堊層是非常一律的。根據貝科娃(И.К.Быкова)的資料，這裏的白堊可分成三個地層層位。下層為含有可作為特徵的微動物化石羣的泥灰白堊；中層為純淨白色白堊，含有與它共生的各種有孔蟲類；上層也主要為白色純淨白堊，在上部者變為泥灰白堊，有時也變為砂質白堊。上層的中部和下部都是具有粗糙斷口的質軟的書寫白堊。

白俄羅斯蘇維埃社會主義共和國的工業礦床集中於：

(1) 明斯克省的開達諾夫區(Кайдановский район)、斯盧茨克區、博布魯依斯克區和(2) 索日河流域的戈麥爾區、普羅科П區(Прокопский район)、克利莫維契區(Климовический район)和克里契夫區。這些礦床也主要是純淨的書寫白堊，雖然常常發現含有黏土物質，有時還含有石英的質量較低的粉末狀白堊(泥灰岩)。

西哈薩克斯坦的白堊礦床發現在阿克秋賓斯克區——金查雷村附近有一個礦床。該礦床的白堊按質量不如蘇聯其他各礦床所產白堊，因其含高達5%的不溶黏土質殘渣，可作為泥灰白堊的典型代表。

白堊沉積分佈雖廣，但勘查得還不够詳盡。大部分礦床的精確儲量沒有確定，質量只作了大概的估價而未作充分的識別。

在國外，當代白堊沉積露頭見於愛爾蘭和東普魯士之間，蘇格蘭北部，經瑞士而達法國南部地區。西歐的礦床主要是白色書寫白堊。巴黎盆地(法國)礦床和分佈在英吉利海峽兩岸多維爾與布萊敦(英國)之間的礦床，其白堊品質

特別高。

在美國各種石灰岩在每一州都有發現，但上白堊紀白堊只有中部地區和南部地區才有。白堊露頭〔成狹條狀環繞黑山（Блак Хилз）山脈〕見於南達科塔州、懷俄明州與內布拉斯加州以及達科塔東南部廣大面積上。

上述美國各地區的礦床都是正在過渡為似白堊石灰岩的低品級白堊，工業價值不大，所以美國要從歐洲輸入高品級白堊。

五、白堊的應用範圍和技術要求

根據白堊的專門用途和其技術性質，可以談談白堊在工業利用上的三個主要方向。

絕大部分白堊用於粉刷業（малярное дело），因此粉刷業是白堊的主要消費者。白堊作為具有特殊“黏附”性質（附着）的白塗料，保證得到足夠堅固的塗蓋層。此外，在水懸濁液中白堊還具有高度的塗覆性能，因此也用來主要製造冷水顏料（холодноводные краски）。

大量白堊在橡膠、造紙、油布製造工業以及其他等工業部門用來作填料。第二種用途是基於利用白堊所固有的高度分散性、特殊的表面性質、白色，以及純種白堊中不存在那種在填充加工技術過程中顯得有害的礦物雜質。

最後，許多消費者利用白堊的化學成分。在這種情況下，白堊與其他的碳酸鹽岩石一樣地被採用，實際它也就是石灰岩的代用品（在混凝土、石灰、砂磚、玻璃等生產中）。由於白堊的高度化學純度，它便成為石灰岩的特別有

效的代用品。

下面我們只打算詳細研究一下白堊的用途和作為塗料及填料的白堊的技術要求。

在化學原料方面，我們只擬引證國定全蘇標準1498—42所規定的要求。至於要求的根據和在各種生產中使用白堊的條件的敘述，讀者可在本叢書石灰岩分冊中尋到有關資料。

顏料工業 在顏料工業中，白堊一方面單用作白色顏料，另一方面用來沖淡各種含水黏結物質（膠黏物質、酪素、矽酸鈉或矽酸鉀、澱粉漿糊等）的各種有色色料。顏料的高折射指標及分散性所決定的良好塗覆性能是對各種顏料所提出的主要要求。這些性質在油顏料中起着特別大的作用。方解石的折射指標近似於黏結物質—乾性油的折射指標。這就使得即使是十分純淨白色的白堊也不能用作白色油顏料，因為白堊摻混在乾性油中會產生覆蓋不良的、污黃色的覆蓋面。雖則如此，白堊却是在含水黏結劑白顏料的生產中，以及製造窗油灰和用作各種塗抹（其中也包括油的塗抹）的預先工作的各類底漆的一種無可替代的材料。

在油漆塗料技術和粉刷技術中採用白堊時，它的最大優點是：對於大多數顏料成分的化學惰性和其無害性、對於鹼和石灰的穩定性，這就使白堊能廣泛應用來塗抹灰泥和與酪素、矽酸鹽（水玻璃）等黏結物質用在一起；具有能使顏料成分、油灰和填料獲得可塑性的特殊結構（很多人叫作非晶形結構）；在含水黏結物質中的高度塗覆性能，塗料塗覆在物體表面上其白色不改變的性質。

油漆塗料工業對銷售白堊的要求，規定在標準 27—4177 中，可用下列指標說明：