

# 某某构造凉高山层储油岩石的薄片研究

成都石油科学研究所 張蔭本

## 前言

凉高山层的储油性质，不少同志先后进行过研究。有从电性上去探讨；有从裂缝上下结论；有从油层物理参数上去研究；也有从试采资料上去探索。各家均有不同的看法，有不同的解释。

构造上的许多钻井，没有取心，或取不上心，因此，直观的岩性研究法就有一定的困难。或者，有取心的油井，其储油参数与实际情况是两回事。因此，笔者试图从泥浆返上的岩屑（经过选择和剖面校对的岩屑）制成薄片，利用岩石偏光显微镜作直观研究。在谈及岩性对储油的优劣时，是从岩性出发接合试采资料的。

经过几个月的时间，通过十九口井的三百多个薄片观察，把工作心得写出来，重要的是希望得到指正和批评。

## 工作方法

主要是作岩心岩屑制片，从岩石结构成分出发，结合电性资料试采资料，在作薄片鉴定时把对储油好的石英、燧石分出来，把不利原油渗流的碎屑分为长石类，各种岩块及片状矿物。对胶结物的本身结构成分也作了较细的鉴定，以寻找影响储油的因素。为此，设计了一个统计表，统计纵向曲线，平面等值线等图件的数据。本想结合储油参数，但高产井、低产井、干井的渗透率都是 $<0.1$  M.D.，有些疏松的含油岩屑太小又无法作，故未用渗透率及孔隙率资料。

## 胶结的概念

当岩石碎块或矿物颗粒经搬运沉积以后，形成疏散的“沙”的堆积。这时它具有极为良好

的且充满水的孔隙，由于流体运动，沙粒间的水分性质会发生变化，新的或次生的矿物质可以进入并沉积在原生孔隙中。再经过成岩作用，一颗一颗的砂就被胶结起来而形成岩石。

地下的流体——油、气、水，一定要有其“住所”才有其存在。但，假若其“房间”全被胶结物所占据，则流体就无“居住”处（除裂缝和卡斯特外）当然也就无法存在。

石油、天然气、地下水，除裂缝和古卡斯特（以下所论述，均系指粒间孔隙）外，均要依靠颗粒与颗粒之间的孔隙，因此，研究粒间孔隙与胶结物的关系，便成了研究地下流体聚集形式和性质的大前提。

## 岩性简述

凉高山层 ( $J_3^6$ ) 从电性上或岩性上分为三个小层 A、B、C，彼此之间，岩性无论是在“量”上或“质”上都有其可捉摸的规律性和渐变过程。在碎屑上，由新至老，成分逐渐变为单纯，结构逐渐变为简单。重矿物是向下数量减少，上面不稳定矿物大量出现，向下渐渐减少，而成为稳定矿物组合（见表 1）。

## 岩性与储油

$J_3^6$ A 层：

粒度上由上向下增粗，形成较粗的（粒径在 0.2~0.25 mm）细粒或中粒。颗粒的磨圆度不太高，半棱角状，部分为棱角状，分选性稍差。

含油普遍的砂岩如  $i$  井  $A_{2,3,4,5}$ ，大部分都见到原油的残迹，大多数为孔隙式胶结，以面积估计，孔隙面积高达 15%。胶结物成分多为方解石，含量很少，一般 5% 左右。云母——粘土质的占其中 10~15%。

表中所列是最常见最主要的

表 1

层位	砂质岩类型	轻矿物	岩石碎块	重矿物	自生矿物	简要描述	有机物
$J_3^6A$	细粒, 细一中粒的长石砂岩、硬砂质长石砂岩、长石英砂岩, 少数是硬砂岩。	普通石英, 变质石英, 正斜、微斜长石, 黑、白云母, 绿泥石,	基性喷发岩, 花岗岩, 变质石英岩, 千枚岩, 粘土岩	绿帘石、黝帘石, 斜黝帘石, 柘榴子石, 楣石	粉末状球粒状榉状黄铁矿	正长石或斜长石的絹云母化, 黝帘石化都比较强烈	黑瀝青, 原油残迹, 炭质小片
$J_3^6B$	细粒粗粉砂长石英砂岩, 少数是长石砂岩或石英砂岩。含云母片的石英砂岩, 长石英砂岩, 砂质介壳石灰岩	普通石英, 正长石, 斜长石, 黑、白云母, 绿泥石	粘土岩, 页岩, 石英粉砂岩。稍有喷发岩碎块	绿、黝帘石, 柘榴子石, 楣石, 锆英石, 电气石, 海绿石	粉末、球粒、榉状黄铁矿自生晶体, 石英(在介壳化石中)	含多量片状矿物, 呈带状或杂乱堆集, 不稳定的重矿物较A层少	炭质碎屑, 植物小片, 黑瀝青, 介壳化石, 原油残迹
$J_3^6C$	细粒, 粗粉砂, 细粉砂石英砂岩, 介壳粉砂岩	普通石英, 燧石	极少	锆英石, 电气石	沉积石英(介壳化石中)	成分单纯, 有纯石英砂岩(单矿砂岩)	介壳化石, 其它均极少

$J_3^6A$ 、 $J_3^6B$ 、 $J_3^6C$  在小区域内又细分为  $J_3^6A_{1,2,3,4,5}$ 、 $J_3^6B_{1,2,3}$ 、 $J_3^6C_{1,2}$ 、 $J_3^6C_2$  又细分为  $J_3^6C_2^{1,2,3}$ 。

再以产油井  $l$  井为例,  $J_3^6A_{4,5}$  为细一中粒硬砂质长石砂岩, 孔隙式胶结, 方解石含量  $< 2\%$ , 粘土质  $< 15\%$ 。高产区  $m$  井  $J_3^6A_2$  胶结物更少, 孔隙估计在  $7\%$  左右。

因此, 含油好的井或高产井油层, 岩性好, 粒度较粗, 胶结物不多, 一般是长石砂岩或硬砂质长石砂岩, 孔隙或胶结, 方解石呈零星分布状。

未见油迹也无油流的井如  $K$  井,  $J_3^6A$ , 岩性为较细的(粒径  $0.1 \sim 0.15 \text{ mm}$ ) 细粒长石砂岩和粘土质粉砂岩。胶结物含量特别高, 有些已形成过渡型岩石。分选磨圆略差, 基底式胶结。同时在粒度上有突变现象, 在  $J_3^6A_5$  有细粒和粉砂截然分开的产状。

$J_3^6B$  层:

纵向上变化大, 如  $g$  井不到  $1\text{m}$  方解石由  $2\%$  变为  $40\%$ , 粘土质由  $20\%$  变为  $6\%$ 。含油砂岩仍为胶结物少的孔隙式胶结。如  $n$  井发育的孔隙壁面上有油的残迹。

产油差的井或显示弱的井, 除大量胶结物为影响因素外, 片状矿物也不利, 多量聚集,

平行排列, 造成隔板。

级次的频繁也很不利, 形成细粉砂与粘土质的交迭互换的所谓节奏岩(见图 1)对垂直渗透是有害的。

也有人认为具有平行渗透意义, 形成微裂缝通路, 同时这些“带子”不会延长很长即行尖灭, 也有垂直渗透意义。对这个问题目前尚不能断然下结论, 有待以后进行仪器测定, 进行微裂缝研究, 再作论断。

$J_3^6C$  层:

$C$  层是产油井较多的油层, 沉积稳定, 储油性的好坏更是直接反映在胶结物数量的多少上, 如  $e$  井、 $l$  井、 $b$  井  $C_2^3$  为细粒、中粒、或粗粉砂纯石英砂岩成分极为单一, 分选磨圆又好, 形成接触一孔隙式胶结, 胶结物总量不足  $5\%$ , 中等的不足  $10\%$ 。而且片状矿物、岩石

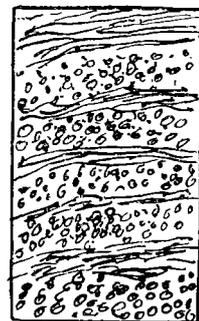


图 1 节奏岩之韵律结构

碎块、长石类均极少，有些虽然粒度细，但大小均匀，造成储油条件良好的结构。

但在较差的g井，a井中、碎屑部分的成分、特征与产油好的井无差别，而胶结物剧增，常常含高达40%的方解石或粘土质，嵌晶胶结，储油非常不利。

含油砂岩与非含油砂岩对比

井号	粒度	含油砂岩		与非含油砂岩	
		l, k, a		i, g, d, b, h	
		较粗的细粒，粒径0.2~0.25mm少数是中粒。		较细的细粒，粒径0.1~0.15mm少数是粗粉砂。	
分选	圆度	中	~	中	~
岩石类型		半棱角状，少为半滚圆状		半棱角状	
粘土质胶结物		长石英砂岩		长石英砂岩	
方解石胶结物		5~25%		15%左右	
胶结类型		8%呈零散状		15~50%呈连接状	
其它		以孔隙式为主，少数是基底型颗粒排列形成良好的孔隙，在粘土质胶结物中有原油的残迹。在孔隙壁处更见原油的残余物。		基底型，斑点状，混合型常常含黑云母向氧化铁过渡的产物，亦见微砂化现象，并因粒度不等而形成分选很坏的杂乱结构。	

以B<sub>3</sub>为例(见照片1,2)。其实A, B层的各个细小层，含油砂岩与非含油砂岩都有同样

对比条件，这里不再作一一对比。

影响储油的因素

一、决定因素

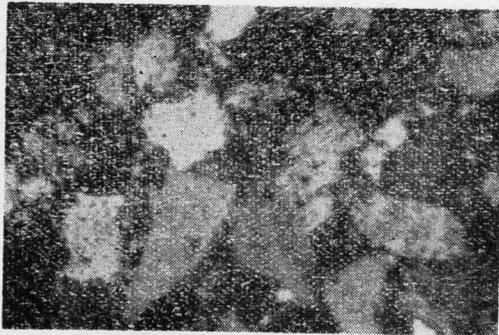
1. 粒度

一般储油砂岩多为较粗的细粒或向中粒过渡的粒度，粒径在0.2~0.3mm。在细粉砂，粗粉砂或较细的细粒级的岩层中(即粒径为0.03~0.15mm，但C层除外)极少见到油迹，也没有生产层，因为粒度的大小，在多数情况下，往往与胶结物的含量多少成反比关系，即颗粒愈粗，胶结物愈少。

粒度在纵向上交迭十分频繁，是非常有害的，如在4mm内粗细相间达7次之多的砂岩中，没有什么油的残迹，也无油流。

2. 胶结物

胶结物是粒间储油的大敌，所以含量的多少，直接影响储油，从现有资料来看，极少有油砂岩或生产层的砂岩胶结物总量是>25%的，最理想的是含量低的(5%左右)单矿，双矿胶结；次为含量少的(5%以下)双矿胶结；含量中等的(<25%)单矿、双矿胶结，最坏的是



照片1 较粗的细粒 正交偏光  
长石英砂岩，孔隙发育，颗粒边缘有油的残迹。



照片2 粗细不等的 正交偏光  
长石英砂岩，斑点状不均匀胶结，结构亦很杂乱。

含量很高的单矿、多矿胶结。

以C层为例,胶结物以b井和e, h井形成东西两个低值区,其间的d井则形成高值封闭;前者是高产区,后者则不具油流,整个看来是构造北部含量高于南部。

方解石含量更显示出南部高。云母——粘土质是西南和东南低, <5%, 向北增加很多, 以致达20%以上。

### 3. 颗粒排列

颗粒排列愈远愈坏,因为它不会悬挂空间,必须有胶结物。这样的排列,一般都是基底式,颗粒浸沉于大量的方解石或粘土质的“海洋”中。

颗粒紧密接触在一起,形成镶嵌状胶结,虽然胶结物极少,但没有孔隙,所以也不利储油。

颗粒时疏时密排列也不好,因为最容易造成斑点状或凝块状、混合式胶结。在较粗的粒间,又常填充了细粉砂。这些不均匀的排列也往往是有害储油的。

所以,最理想的颗粒排列是彼此造成孔隙,或者3~4颗紧密排列,十分均匀,可视其为一大颗粒,这一“群”与另一“群”之间构成孔隙,(见图2)。



图2

## 二、辅助因素

辅助因素只能在决定因素之内起到作用,单依辅助作用是不足以说明问题的。

### 1. 磨圆程度

颗粒的磨圆程度一般半稜角、半滚圆就可以作为储集层,只要不是特别磨圆度低的,影响不是很大,如见到的油砂岩也不都是磨圆的。

### 2. 分选性

以分选中等的为最多。只有分选好,胶结物少才最好。曾见到滚圆的颗粒,但含大量的石灰质胶结物,所以并没有油的显示。

### 3. 矿物成分

单纯的砂质岩而且胶结物又少的都是很理想的储油层,如果含有不是太多的片状矿物及长石类、岩石碎块,对储油的坏作用是不大的,如含油砂岩中同样有喷发岩块和较多的长石类及片状矿物,并不严重的影响储油。J<sub>3</sub>6 A层,普遍有喷发岩块,长石类及片状矿物,而且长石类的变化还较强(绢云母化,黝帘石化……)。但只要是孔隙式胶结,胶结物又不太多的岩性,含油仍是很普遍的。然而,在成分十分复杂,形成混合岩或硬砂岩或大量砂质胶结时,就无油或只含油而不能形成油流。如g井的A层中有少许,不过这种类型是非常少见的。

这并不否认有害于储油的碎屑或胶结物的成分对油流的影响,如A层向下成分稍变单纯,故A<sub>4</sub>, A<sub>5</sub>出油井多些。但必须接合含量的多少去评价。

## 胶结类型

胶结类型主要由颗粒排列所决定,其次胶结物的含量多少有关。

### 一、主类

#### 1. 基底式

颗粒互不相接,含有特别多的胶结物,无论是方解石,云母质或云母——粘土质等等,均对储油不利。

#### 2. 孔隙式

颗粒排列构成孔隙,胶结物成分数量均不一致,如有多矿少量充填的孔隙式,单矿少量的孔隙式,中等、多量的单矿多矿孔隙式。其中以少量、中等单矿多矿孔隙式为最好。

#### 3. 接触式

胶结物很少,只在接触点处有胶结物,单纯这种胶结类型是很少的,只是在J<sub>3</sub>6 C层中个别见到。

## 二、亚类

4. 接触——孔隙式

由接触和孔隙式两种类型组成，胶结物少是最好的储油砂岩，不少油层都是属于此种类型岩石结构。J<sub>3</sub>6C层中最多见。

5. 孔隙——基底式

由孔隙和基底式两种类型组成，胶结物多，这种类型的岩性，含油是不多的。

6. 混合型和斑状

由多种胶结类型组成，不均匀，往往形成凝块状，同时有时由于云母质而形成“虎皮”状胶结，对储油最为不利，在J<sub>3</sub>6B层中往往多见。

胶结物本身结构

一、粒状的——方解石的

二、泥岩状隐晶质——石灰质和未重结晶的粘土质

三、连生——嵌晶状——同生方解石

四、再生加大——次生石英

五、花针状——绢云母，云母质

六、微晶——高岭土，云母质

七、“虎皮”状——黑云母向绿泥石转化的过渡型

胶结物的生成次序

一、原生云母——粘土质(基质)，孔隙或基底式胶结

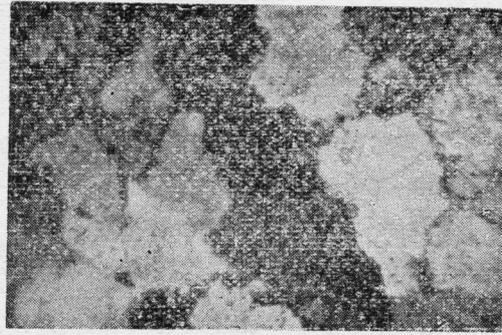
二、原生方解石——嵌晶或不完全连生(半连生)的基底型

三、后生方解石——孔隙式

四、后生加大——镶嵌状胶结

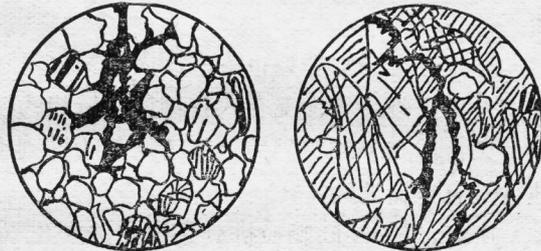
原油的产状

通过300多个薄片的不同层位不同井位(构造部位)的显微岩石结构观察，以J<sub>3</sub>6A及J<sub>3</sub>6B层油的残迹最多见，含油砂岩在镜下呈一种黄褐色的嫩沥青残留，存在于粘土质胶结的孔隙中，或颗粒的边缘(见照片3)，在喷发岩块的面上更多见，而在石英颗粒中从未发现。在未充满的孔隙边壁，有一层黄褐色薄膜，标志



照片3 含油砂岩 正交偏光  
在胶结物中，岩块及颗粒边有油迹

出油的前身。同时，已固化的黑色老沥青也是呈不规则树枝状分散在胶结物中，但在介壳石灰岩中，嫩沥青呈缝合线型沿介壳或穿越介壳(见图3)。



黑色老沥青状产

砂质介壳石灰岩  
缝合线型嫩沥青

图3

对各层储油性能的認識

一个全部符合于书本上要求的理论的储油岩石，至少在四川是不很多的，一般被认为好的储油砂岩，也只不过是符合理论上的几个条件，但生产上的数值与事实，使我们不能墨守陈规的死啃书本。

J<sub>3</sub>6A层是一套湖相向河床相过渡的岩性，所以成分结构复杂(见照片10)，假若说成分决定储油，那么，整个J<sub>3</sub>6A层就不该有油流，但事实并非如此，所以一般来说，成分不能作为决定因素，在中等含量的范围内，是不能低估其储油性的。

各种矿物对液体都有润湿性及不同程度的吸附性，事实上正是如此，因为见到满浸原油

的油砂岩并非自喷井，其危害性与油流之间目前尚无比例系数，根据现有资料看来，片状矿物 > 5%，各种岩块 > 20% 的砂质岩，是最不好的，在其范围以下的，也有一定的坏影响，但不足以影响油流。

J<sub>3</sub>6B 层在岩性上是界于 A, C 层之间的过渡产物——即 A 层长石砂岩——B 层长石石英砂岩——C 层石英砂岩。成分上远较 A 层简单，岩块有所减少，(但沉积岩块较多)，从资料来看，B 层胶结物偏高，但储油砂岩都是中等含量的粘土——云母质，方解石等等。方解石总是呈分散状而不是连成一片的孔隙式胶结。而其它基底式的方解石或粘土质均极差(见照片 7)。

J<sub>3</sub>6C 层为成分简单的石英砂岩，有的为纯石英砂岩，从胶结物的数量上可以分为两种。

一种是含微量灰质的石英砂岩(见照片 5,

6); 一种是含多量灰质的石英砂岩，前者是最理想的储油层，后者是最坏的岩性(见照片 8)。

C 层中各种岩块，片状矿物都少，绝大部分是最稳定的石英，所以不少井是 C 层产油，然而薄片下却未见油迹，后来还是从油质上找到了原因，从表 3 可看出油质轻，易挥发。结合岩性来分析，就更一目了然——稳定的石英颗粒、吸附性很弱。

表 3

层位	原油比重	分析个数
J <sub>3</sub> 6A	0.8542	5
J <sub>3</sub> 6B	0.8569	7
J <sub>3</sub> 6C	0.8468	8

C 层岩石是坚硬的，这主要是接触一孔隙式胶结和基底式胶结所造成的。

岩性

分类

表 4

划分 举例井号	层位	类别	成分	结构	胶结物总%量	胶结类型	切片数
l m i	A	I	细，细——中粒，胶结物少的长石砂岩、硬砂质长石砂岩。		<15	孔隙式	9
	A <sub>4,5</sub>		细和中粒占 88%，粗粉砂占 12%。		14.2		
	A <sub>2</sub>		全为细粒和中粒。		7.5		
	A <sub>2,3</sub>		全为细粒和中——细粒。		13.8		
g	A	II	细，细——粗粉砂，中胶结物长石砂岩、长石石英砂岩。		<25	孔隙式	13
	A <sub>1-4</sub>		细，细——粗粉砂 77%，细——中粒 15.4%，细粉砂占 8%。		20.7		
a	A	III	细，细粒以下的多胶结长石石英砂岩、长石砂岩、粉砂岩。		<25	基底式	7
	A <sub>1-5</sub>		全部为细粒和细粒以下的粒级。		31.3		
d g	A	III	硬砂岩，砂质长石砂岩，砂质硬砂质长石砂岩。各种岩块总和 > 25% 的任何胶结物胶结类型均未见油流。		砂质 > 5	不拘	1
	仅一小段		砂质——后生石英，次生长石，再生加大，新生燧石，> 5% 的亦无什么显示，由于砂化而形成砂质，无油显示。 大量含喷发岩块，粘满油，但流不出来。				

102

11

19

(续上表)

划分 举例井号	层位	类别	成分结构	胶结物 总量	胶结类型	切片数
K	B	I	細粒少胶结物长石石英砂岩。	<25	孔隙式 孔隙~基底式	7
	B <sub>1,3</sub>		片状矿物<5%。 片状矿物3.3%。	23.7		
n	B	II	細，細粒以下多片状矿物多胶结物的长石石英砂岩。	<25	基底式 斑点状	8
	B <sub>1,2,3</sub>		片状矿物5%左右。 細粒占37%，粉砂占63%。 片状矿物4.5%。	28.5		
h,e b	C	I	細，細——粗粉砂純石英砂岩分选性好，磨圓程度較高。	5±	接触~孔隙式	2
	C <sub>2</sub> <sup>3</sup>		質純，近等粒结构。	3.5		
	C <sub>2</sub> <sup>3</sup>			3.8		
a	C	II	細——粗粉砂中胶结物石英砂岩分选性好，磨圓程度較高。	<20	孔隙式	2
	C <sub>2</sub> <sup>3</sup>			1.55		
	C <sub>1</sub>		碎屑部分单纯。	12.4		
i g	C	III	細，細粒以下，多胶结物石英砂岩，粉砂岩。	>25	基底式 过渡性砂岩	5
	C		半滾圓，一半稜角状。分选中。	32.9		
	C <sub>1,2</sub>		碎屑部分单纯。	30		

注：1. 粒級百分比是薄片下估計的。

2. 已取心的，結果都<1.m.d, 孔隙率也很低。岩屑又不能作，故无法填此項数据。

### 关于疏松砂岩

岩石疏松的肯定为极良好的儲集层，但不能反而言之——凡儲集层好的都必定是疏松。曾见到很疏松的砂岩，孔隙面积达15%，而且油层部分的岩屑远比已取上心之岩心优越得多，再结合钻速（仅仅能作为参考条件，因为含灰质极高的，钻速也快，方解石硬度比起石英小两倍多，但儲油性不好）而且有些已取上岩心的油层岩心（甚至是好油井）却没有油的显示，成分结构也不利儲油，这说明真正油层部分未取到。总之疏松的含油好是不成问题的。可是有些是坚硬的，而孔隙却好（当然不及疏松的那么好）如A、C层都有。

疏松与致密可以这样设想：前者为馒头，又疏又多孔隙，后者在某种情况下为层层铁筛，又硬，孔隙又多，虽然一般说来坚硬孔隙都小，但这种概念并不能概括所有的岩石（如沙尔基相专家测定的部分岩心就很坚硬，但K达300 m.d.，笔者还从石油部唐克司长那里得到一块从阿尔及利亚带回来的岩心。该油田为阿撒曼德油田，日产1400吨原油，岩心极为坚硬，薄片下全系火成石英及变质石英粗大颗粒，略经后生加大。颗粒构成良好孔隙，胶结物不过5%，所以K=284.7 m.d; n=11.85%（“连通孔隙率”）。因此，笔者认为有些硬的，但只要胶结物少，而且其排列又能构成孔隙的均可作为儲集层。

疏松砂岩之所以疏松的原因是后生的，原始状态是由两种不同或两种以上不同性质的胶结物胶结而成，但由于地下水的溶解作用，特别是对于  $\text{CaCO}_3$  来说，被溶成空洞，又经上复岩灰的下压(或其它构造管力)对颗粒排列造成轻微的错动，因而就疏松了。之后油气运移储集起来，这种理由的依据是疏松砂岩的方解石含量很低，而且分布的分散云母质往往作为主要充填物，形成“支架”，所以就十分利于储藏流体。

附

对于粒间孔隙可以利用矿物成分的单位面积百分比法估计(不用计算)。如在一个薄片中的，单位面积分别为，石英类 60%，长石类 15%，方解石 15%，其它 5%，孔隙 5%，虽然不甚精确，但对于可见孔隙来说，相对研究其储集性的高低还是可以说明问题的(可见孔隙，可以用彩色胶注入岩石，再制片而看出来)。

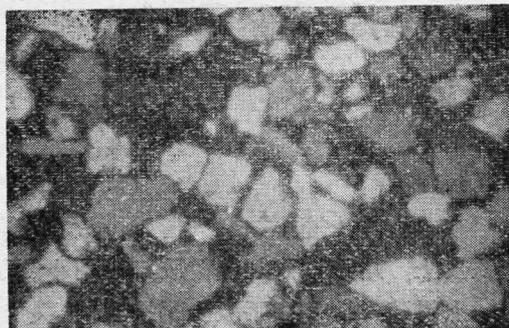


照片4 介壳石灰岩

重结晶作用极为严重，形成粗大的解壳化石

正交偏光 放大  $6 \times 10 \times 4$  240x

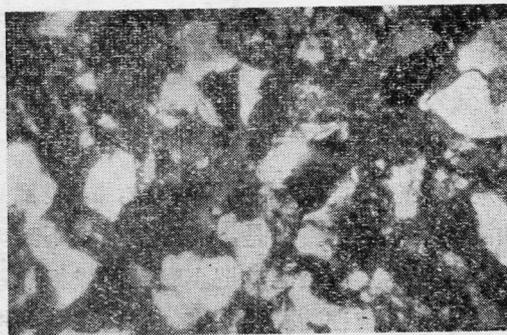
$J_3^6B$ 、 $J_3^6C$  层均有，但既不稳定，又极薄，所以不是主要岩类



照片5 纯石英砂岩 正交偏光

成分单纯，分选磨圆均好，接触——孔隙式胶结

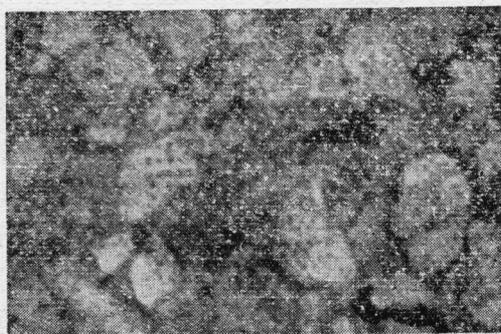
$J_3^6C$



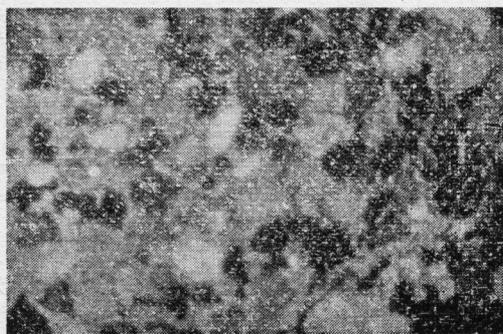
照片6 石英砂岩 正交偏光

长石类含量 < 10%，半滚圆——半棱角状孔隙式胶结

$J_3^6C$



照片7 粘土质石英砂岩 平行偏光  
 基底式胶结，隐晶质的粘土质 35%  
 J<sub>3</sub>6B



照片8 方解石质石英砂岩 正交偏光  
 基底式胶结，连生的方解石 30%  
 J<sub>3</sub>6C



照片9 石英砂岩 正交偏光  
 颗粒的再生长  
 (次生加大)而形成半自晶形，由于次生  
 加大不是十分强烈，对聚集影响不大。  
 J<sub>3</sub>6C



照片10 硬砂质长石砂岩 正交偏光  
 次生石英填充孔隙  
 含有基性喷发岩碎块  
 J<sub>3</sub>6A

- 注：1. 内附照片，均系笔者拍摄。  
 2. 放大倍数均同，用中倍镜，6.5×10，再放2寸，130倍。  
 3. 仅仅是J<sub>3</sub>6层中具有代表性的一部分图片。

## 小颗粒矿物制片法“翻片术”简介

成都石油研究所 张蔭本

对于象芝麻样大小的矿物颗粒，一般都是以油浸法来作鉴定。但是，有时往往得不到理想的光性测定。如果能够把小颗粒制成标准厚度的薄片，再结合油浸法鉴定，就会更准确地鉴定出矿物的名称。

成都研究所制片人员用了一种“翻片术”来解决微小矿物的制片问题，现简介于下：

### 1. 粘片：

在载玻片上滴上加拿大树胶、放在三角架圆铁皮上，用酒精灯加热树胶，再用小镊子蘸出一点树胶，接着在平板上稍按压“胶头”，当树胶达到脆性时，将小矿粒(1~15颗均可)彼此远离地撒在已涂胶加热的载玻片上，稍稍按压矿粒待冷却。