

过程在自然中存在不仅由于有机物轉化，而且还由于其他原因。例如，象 P. 格里姆和 M. Ф. 維古洛娃指出蒙脫石水云母化是蒙脫石在稳定海洋条件下轉化的結果。在被我們所建議的分类中蒙脫石水云母化在一般情况下看作是和在硷性介質中蒙脫石存在相联系的过程。不应忘記，除蒙脫石以外，其余矿物也可以是水云母的泉源。水云母的产生是依赖于云母的水化作用，而云母是由长石形成的，在沉积岩紧密化情况下

可观察到水云母。因此，不能始終认为水云母是在石油形成时有机物轉化的結果。正是由于这样，因此上面指出，只有在其他条件存在时才能根据所有这里得出的結果，将蒙脫石水云母化看作是生油层的判別标志。属于这些有利条件的首先是被轉化的有机物存在。

(自然研究者莫斯科科学会公报
地質 No. 4. 1960, 卢书鐸譯)

砂质—粉砂质儲油岩的評價分类

A. A. 哈因

岩石儲油特性的确定，实质在于查明它們的容量与渗透特性，它是任何儲油气岩石的主要評價标志。

П. П. 阿夫杜辛与 M. A. 茨維特科娃曾提議儲油岩分类应以有效孔隙率大小为基础，将儲油岩划分为五級。有效孔隙率大小由薄片鉴定决定，而薄片又由預先用胶木漆 (Бакелитовый лак) 浸透的岩石样品制成。按照孔隙空間的形状，П. П. 阿夫杜辛与 M. A. 茨維特科娃又将每一級儲油岩分为三組，但他們沒有导出渗透率与有效孔隙率間的直接关系。

Ф. А. 脫萊宾根据渗透率大小，将砂质儲油岩分为三級 (Пэ—是用胶木 (Бакелит) 浸透测定的有效孔隙率)：

1. A₁——最高渗透性儲油岩，其渗透特性：K—由 300 到 3000 毫达西或更高；Пэ—由 14—15 到 25% 或更高 (相当 П. П. 阿夫杜辛与 茨維特科娃分类的 A+B)。

2. B₁——中等渗透性儲油岩，其固有的性質：K—由 40—50 到 300—350 毫达西；Пэ—由 9—10 到 14—15% (相当 П. П. 阿夫杜辛与 M. A. 茨維特科娃分类的 C)。

3. B——低渗透性儲油岩：K—由 0 到 40—50 毫达西；Пэ—由 0 到 9—10% (相当 П. П. 阿夫杜辛与 M. A. 茨維特科娃分类的 D+E)。

Ф. А. 脫萊宾确定了砂岩渗透特性与容量間的函数关系，在这基础上进行了儲油岩分类。并根据 Пэ 和 K 所作成的砂岩渗透曲綫形状的分析，进行了分級。Ф. А. 脫萊宾著作的研究表明，K 与 Пэ 之間关系的渗透曲綫是由其平均值作成的，在图表里一系列点分散的原因之一，看来是由于 Ф. А. 脫萊宾所测定的岩石其組成的顆粒 (粗、中和細砂) 具有不同的粒級，因此它們的孔隙大小与渗透特性也不同。

Г. И. 杰奥多羅維奇在伏尔加—烏拉尔含油地区儲油岩研究的基础上，提出采用以岩石渗透率大小为主要标准的分类。按照渗透特性及岩石特征，Г. И. 杰奥多羅維奇将儲油岩划分为三大組：I——均匀的 (按孔隙) 儲油岩，II——不均匀的 (按孔隙) 儲油岩，III——裂隙儲油岩。

I 与 II 大組儲油岩，按渗透率大小又可分成五級：

I——最好渗透性儲油岩，其渗透率为 1.0 达西或更高。

II——好渗透性儲油岩，渗透率由 0.1 到 1.0 达西。

III——中等渗透性儲油岩，渗透率由 0.01 到 0.1 达西。

IV——較差渗透性儲油岩，渗透率由 0.001 到 0.01 达西。

V——最差渗透性儲油岩，其渗透率小于 0.001 达西。

前三級有时象 Г. И. 杰奥多羅維奇所指出的第四級儲油岩都具有工业意义。

П. Д. 达沙斯按照生产效能程度划分的儲油岩組，大致与 Г. И. 杰奥多羅維奇的分类方案符合。

砂质—粉砂质儲油岩的評價分类，A. A. 哈因提議以不同粒級的砂岩类型的有效孔隙率与渗透率間的函数关系为基础，它是由渗透率与有效孔隙率两方面說明岩石的特性，这就不同于以成因及形态原則为基础的儲油岩分类。

按照渗透率大小，儲油岩分成五級，而每級包含有三种类型的砂岩——中砂岩 (0.50—0.25 毫米)、細砂岩 (0.25—0.10 毫米) 和粉砂岩 (0.10—0.01 毫米)。粉砂岩又可分成两种——粗粉砂岩 (0.10—0.05

毫米)与細粉砂岩(0.05—0.01毫米)。砂岩分出的級別具有不同大小有效孔隙率的特征,有效孔隙率的計算可用显微投影法(Микронрекциянный метод)或估計到残留水的含量。

利用分类(見表)或按級评价儲油砂岩,可以看清儲油岩在研究領域中的空間分布,它与其他因素綜合可有助于评价油气层生产效率及远景。利用 Г, И. 杰奥多罗維奇的分类,可以方便的評價碳酸盐岩类。

解决任何地質区域工业含油气性的评价,必須进行儲油岩的区域分析,为此,應該研究确定岩石儲油气性質,查明研究領域中在影响岩石儲油气性質变化方面的規律性,測定儲油岩的厚度及确定工业类型的儲油气岩的可能分布边界。

在关于油气地質的学說中,儲油岩的研究是由 П. П. 阿夫杜辛开始的,它在苏联很有成效地发展着,

有一系列著作是研究儲油岩的。

由上述結果,可以算出最重要的新的岩心分析方法,这是在最近出現的,并补充了一些标准方法,属于这样的方法有:用压入水銀的方法測定孔隙率的分佈;离心图介計算(Центрифугирование, Графически-расчетный);用烤干及毛細管吸收速度,能間接快速測定残留水;大岩心的孔隙率与渗透率測定;借助研究大岩石薄片来确定裂隙孔隙率与渗透率;从薄层的观点来研究儲油岩;碳酸盐岩类各种类型孔隙的微分研究;儲油岩裂隙类型及长岩心的研究还需进一步发展。

(摘自 А. А.Ханин. Коллекторы нефти и газа месторождений СССР.)

(蔡仲祥譯 卢书鐸校)

儲油气岩的分类表

П. П. 阿夫杜辛 M.A. 英維特科娃 (1943)		Ф. А. 脫萊賓 (1945)			Г.И. 杰奥多罗維奇 (1943)		П.Д. 达沙斯 (1947)		А. А. 哈因 (1956)								
儲油岩等級	有效孔隙率% (脫木浸透法)	儲油岩特征	儲油岩等級	有效孔隙率% (脫木浸透法)	渗透率 (毫 达 西)	儲油岩特征	渗透率 (毫 达 西)	儲油岩特征	渗透率 (毫 达 西)	岩层特性	儲油岩等級	儲油岩組	有效孔隙率%		渗透率 (毫 达 西)	儲油岩特性	
													白氏胶浸透法	估計殘水面水法			
A	>20 20—15	大容 量	A ₁	由14—15 到25; >25	300— 3000; >3000	最高渗透性	I	1000	最好渗透性	>1000	高生产层	I	中砂岩	14; >14	17—20	1000 或 >1000	最高率与渗透量
													細砂岩	17; >17	20—27		
B	50—10	中容 量	B ₁	由9—10 到14—15	由40—50 到300— 350	中等渗透性	II	100— 1000	好渗透性	100— 1000	中 等 生 产 层	II	中砂岩	125—14	15—17	500— 1000	高与渗透率
													細砂岩	15—17	18—20		
C	10—5	小容 量	B	由0 到9—10	由0 到40—50	低渗透性	III	10— 100	中等渗透性	10— 100	低生产层	III	粗粉砂岩	22—28	21.5—23.5	100— 500	中等率与渗透量
													細粉砂岩	27—30	27—30		
D	<5											IV	中砂岩	6—12.5	11—15	10— 100	較低渗透量
													細砂岩	7—15	15—18		
E												V	粗粉砂岩	17—22	17—21.5	10— 100	
													細粉砂岩	18—27	18—27		
												IV	中砂岩	3—6	5—11	10— 100	
													細砂岩	5—7	8—15		
												V	粗粉砂岩	11—17	12—18	<10	低与渗透率
													細粉砂岩	<3	<5		
												V	中砂岩	<5	<8	<10	
													細砂岩	<8	<10		
												V	粗粉砂岩	<10	<12	<10	
													細粉砂岩	<11	<12		