

大 会 文 选

淡 水 石 油

Д. В. 納利夫金院士

地球上絕大部分能生成瀝青的有机質——脂肪和蛋白，集中在浮游生物中。浮游生物乃是在水中呈悬浮状态游泳的、个体极小的、用显微镜才能看見的动植物。这样的动植物到处可見，在所有的水盆地——海洋、瀉湖、湖泊和河流中都有。

为了聚集大量的浮游生物需要下列三个条件：(1) 時間；(2) 沒有陆源碎屑物质混入；(3) 稳定的、滯流的还原性水介质。

海洋存在的时间最长，在海底上有許多大的盆地，其中的水流稳定不动。在这些盆地中往往沒有砂質材料混入，混入的泥質材料也不多。因此在这里便堆积了大量的有机質，而其中所含的泥質、砂質或碳酸盐物质却很少。这就是海相沉积中含瀝青最多的原因。

在瀉湖、滯流的海湾和海峡中，具还原环境的地段分布很广。混入的碎屑物质往往不多。它們和大海經常不断的沟通，有利于浮游生物的游来，有利于浮游生物在瀉湖底部沉积和聚集。因此在瀉湖沉积中也常常发现大量的瀝青。在淡水、微盐盆地和苦水盆地中都可生成瀝青。瀝青的形成不取决于水的盐度，因此在含盐地层中往往会发现有瀝青混入。

石油和盐类就其成因来看可能彼此有关。这种关系往往可以見到。

在淡水盆地——湖泊和河流中，浮游生物的数量和海洋与瀉湖中的差不多一样。因此在淡水盆地沉积中也可能有大量的瀝青。在很多情况下会看到这种情况。在淡水沉积中已发现有大量的含瀝青物质，如油頁岩、天然气和工业油层。

在河流中是不利于聚集浮游生物的。河水流得很快，它們搬运着大量的砂子、粉砂和泥土。这些沉积物和浮游生物混在一起以后，有机質便显得少了。这样，有机質便不能集中。因此在河床不能形成原生瀝青。但是，河流中的砂子和粉砂占据很大的面积，具有很大的厚度，由于它們之間具有孔隙，可以作为良好的油

藏。其中往往可以形成油气层，但是次生的。在河床沉积中还没发现过原生的瀝青堆积，如油頁岩和含瀝青岩等。

牛軛湖和古老的彼此孤立的河流地区比較有利于浮游生物的聚集。其中水介质是还原性的，混入的砂子和粉砂根本沒有或者很少，而表面的浮游生物数量很多。不利的地方是存在時間太短。牛軛湖会很快地干涸或被經常改变位置的河床消灭。牛軛湖沉积为暗色薄层頁岩。这种頁岩中往往含瀝青，但是厚度不大，一般为几十厘米或几米。

大的湖泊最为有利。在大湖泊的沉积中可以发现瀝青的原生堆积，如厚度很大的油頁岩层和含瀝青岩层。它們的厚度为几十米，所占面积的直径达数百公里。其中瀝青的数量很大，足以形成工业性的油气矿床。

类似的大規模油气矿床含于美国西部的“綠河系”（格林維尔系），目前正在开采。它們产于砂質和泥質頁岩和砂岩中，厚度数百米，时代为老第三紀。

在中国新疆北部和中国东北发现的石油，也是淡水湖相矿床。这些矿床生在下白堊紀的砂岩和頁岩中。中华人民共和国的領土上，陆相地层厚度很大，而且分布极广。在这些陆相地层中常常見到很厚的湖相，含瀝青夹层。因此，有一切根据可以期待发现其他的淡水湖相工业油藏。这些油藏的时代可能是各种各样的，由二迭紀起，到老第三紀止。

位于大陆内部、封閉大盆地中的湖泊是最有利的。非常重要，这些盆地中需要有沙漠性干燥气候。在潮湿的气候条件下发育着丰富乔木植物。大量的纖維将和湖泊腐泥混在一起。結果便会产生腐植煤层或腐泥煤层和炭質岩层，而不是含瀝青岩层。

大家知道，浮游生物在湖泊底部堆积时，会生成腐泥。这是一种淡褐色、淡黃色或暗色淤泥物质，含大量水分。经过成岩作用后腐泥坚固了，失去了水分，而变

为腐泥岩,随后便变为油頁岩。腐泥岩和瀝青質岩,其中包括各种煤,往往可見于含煤层中,它們很早就作为人工炼油的材料而引人注意。这两种岩石的厚度往往不大,还不足以形成天然油藏。

在沙漠性干燥条件下,含瀝青岩石具很大厚度,而且不和腐植煤混杂。巨大的內陆盆地存在的時間很长,这对于湖泊中浮游生物的堆积是很重要的。大陆盆地往往緩慢下降。这就更加增大了含瀝青湖相岩石的厚度。

現代大陆湖泊的实例是人人皆知的。規模最大的是里海,威海和巴尔喀什。巴尔喀什西部有大量的腐泥堆积,这在很早以前就引人注意了。这里的腐泥干燥了,形成一种特殊的岩石,名叫“巴尔喀什岩”。巴尔喀什岩的数量不大,但重要的是形成了这种岩石。在其他的湖泊中象这样的岩石的数量可能多得多。通过对洛布-諾尔周围上第四紀沉积中淡水动物羣的研究証明,不久前在这个湖泊盆地是另外一个湖,寬达五百公里以上。

湖相含瀝青岩石以泥質頁岩、油頁岩、灰質頁岩和砂質岩石为主。在这些岩石中找不到石油,它們只能指出有生油的可能。石油本身将聚集在砂岩或粉砂岩层中,但距含瀝青岩石发育地区很近或在該区范围之內。实践証明,含油砂岩不仅产于含瀝青层的內部或上部。在許多情况下含油砂岩也产在含瀝青层的下部,

有时見于陆相沉积底部。

非常重要的当然是构造条件,特别是微弱的、但却很清楚的,且又能形成巨大的、平緩的、破坏很少的背斜褶皱构造存在。这种有利的构造往往見于地台边緣部分,以及与其毗邻的地槽区。当有在很大距离內很稳定的油藏存在时,不仅应当检查背斜,而且也应当检查向斜。有时很难讲,背斜在哪里結束,向斜在哪里开始。

找油时,不能单只注意构造,只注意古地理,只注意地层,也不能单只注意岩性。只有把这四个重要的因素加以綜合研究,才能提供出关于找矿工作方向有根据的結論。

中华人民共和国需要的不仅仅是石油,而且还有許許多多的金属。其中有很多見于湖相沉积,如鉄、鋁、鈦、錳、鎳和稀有金属。鉄矿、錳矿、紅色鋁土矿,可以很容易根据外形鑑定;但其他金属,特别是稀有金属矿,很难,有时不可能根据外形鑑定。这时就应用其他研究方法。金属矿常見于湖相沉积中,特别是含瀝青夹层中。目前这方面的工作做得还不够。这一点应当糾正,我深信,这会导致一系列新的沉积金属矿床的發現。

湖相沉积的研究,特别是在其中找油是一件非常重要的任务。預祝我們搞地質的中国朋友在完成这项任务中获得最大的成就。