

关于“杂基”在陆源碎屑沉积岩中的命名问题

栾绍堃

(青海煤田地质勘探公司化验室)

含煤沉积岩系中,陆源碎屑沉积岩占绝大多数。“杂基”或“基质”是否参加或如何参加陆源碎屑沉积岩的分类与命名,是沉积岩工作者十分关心,经常讨论的问题。部分学者主张杂基在陆源碎屑沉积岩中影响分类与命名,部分学者有不同的论述。本文根据笔者在西北地区几个煤田沉积岩工作中的资料,以青海木里侏罗纪煤田河流环境含煤沉积岩系中,杂基混入特征为例,试谈一孔之见,不妥之处请批评指正。

杂基是指粒径 $<0.03\text{mm}$ (相当 5ϕ)的粘土和细粉砂陆源碎屑沉积物。这些沉积物无论是原生的,还是重结晶的,后生改造了的,它们都和胶结物共同起着支撑和胶结碎屑颗粒的作用。陆源碎屑沉积岩粒度结构中均有不同程度的杂基混入。当沉积物由高能环境搬运至低能环境沉积时,高能载体使“泥砂俱下”,杂基这一粒级的碎屑沉积物较多易于混入到较之更粗的粒度结构中。杂基混入程度的不同,反映了岩石结构成熟度、搬运介质能级强弱、介质粘度和密度等成因条件。杂基参加陆源碎屑沉积岩命名中,并根据混入程度的不同影响命名,在理论和实际工作中,具有积极的地质意义。

一、河流环境含煤沉积物中杂基混入的基本特点

1. 沉积环境特点 影响杂基混入的诸因素中,搬运介质能量强弱关系最为密切,其次是某些特定沉积环境控制。河流环境含煤沉积岩系岩性组合中,各沉积相沉积物的杂基混入各显示不同特点(图1)。图中A、B、C、D为含煤沉积组合型;I至V相邻的沉积相可由两个或几个相组合成非含煤沉积组合型。

青海木里侏罗纪煤田河流环境含煤沉积组合模式中,I和II表示主河道及河床相砾石,含砾粗、中粒砂岩沉积,高能环境搬运,只有少量杂基混入,粘土杂基起胶结作用,岩石很松散。

III表示河流边滩相水下部分中、细粒砂岩夹泥岩沉积,水平层状,分选、圆度中等,含杂基5—20%,向边滩相水上部分过渡沉积时,杂基混入量增加。

IV表示河流边滩相水上部分沉积,低能紊流环境控制,沉积物中片状矿物及有机残体丰富,以粗、细粒粉砂岩为主,部分为砂质泥岩,含杂基20—50%,结构成熟度很低。

V表示滩后淤泥沼泽相富有机质的团块状泥岩沉积, 闭流悬浮沉淀环境, 有少量泥质粉砂岩, 粒径 $<0.03\text{mm}$ 相当 5ϕ 的沉积物占绝大部分。

含煤组型	沉积相	相序	微相	沉积物	沉积环境 沉积作用	杂基含量
A B C D		VI	泥炭沼泽相	煤、泥炭、有机质、植物根、茎化石丰富, 薄层状	高湿度, 温和气候, 滤水性好, 氧化—弱还原。	局部有杂基混入
		V	滩后淤泥沼泽相	杂色泥岩, 团块状富有机质	静水, 闭流, 悬浮, 沉淀 氧化—还原	绝大部分粒径 $<0.03\text{mm}$
		IV	河流边滩相 (水上部分)	粗、细粒粉砂岩, 富有机质, 分选好, 圆度差, 交错纹层状	浅水紊流, 低能氧化环境	20—50%
		III	河流边滩相 (水下部分)	中、细粒砂岩, 分选、圆度中等, 水平层状。	浅水高能氧化环境	5—20%
		II	河床相	中、粗粒砂岩, 含砾砂岩, 交错斜层状。	深水高能氧化环境	少量
		I	河道	残余砾石, 成份单一, 圆度好	主河道 高能氧化环境。	微量

图1 青海木里侏罗纪煤田河流环境含煤沉积组合模式

Fig. 1 An associated model of the coaly deposit in fluvial environment of the Muli Jurassic coalfield, Qinghai

河流边滩相水下部分和水上部分沉积环境沉积物粒度结构中, 杂基混入量多, 特别集中在粗粉砂岩中。随着侧向搬运介质能量的减弱, 杂基混入量增多。河流边滩相水下部分和水上部分沉积物常有交替的变化, 杂基混入量也随之变化, 局部微相控制则有大量的杂基混入, 可高达50%。说明杂基的混入程度与搬运介质能量和沉积微相控制密切相关。

2. 岩性组合特征 木里侏罗纪煤田河流环境沉积, 岩性组合为远源沉积稳定组合。陆源碎屑沉积物简单, 石英60—90%, 长石5—25%(钾长石), 其它有云母类片状矿物(白云母), 和有机质、炭质混入物, 岩屑含量 $<10\%$ (石英岩岩屑), 圆度好; 硅质和粘土质胶结物呈孔隙充填式和接触融溶式胶结, 经(温度、压力、构造)改造, 融溶重结晶现象普遍, 结构成熟度高。河流边滩相水上部分粗粉砂岩, 改造不明显, 结构成熟度低。砂体沿走向和倾向厚度变化大, 很不稳定, 煤层厚度变化亦大。类似的情况在甘肃靖远侏罗纪煤田, 宁夏韦州石炭二叠纪煤田也有存在。

与上述情况相反, 例如新疆哈密侏罗纪山间盆地环境含煤沉积岩性组合, 属近源沉积不稳定组合, 岩性差别很大。主要是岩屑杂砂岩组成, 组成岩石的碎屑沉积物成分复杂, 岩屑成分占20—50%, 有中、酸性, 基性和部分超基性火山岩岩屑及石英岩岩屑和部分变质岩岩屑, 圆度很差, 大部分为尖棱角状, 分选也很差。说明母岩供给区母岩体的多样性, 破碎后的碎屑迅速近源堆积, 因而碎屑成份复杂, 杂基(碎屑杂基和外杂

基)的混入 $<10\%$,起支撑和胶结作用,孔隙充填式胶结,岩石结构成熟度低。砂体形态较稳定,煤层巨厚。

部分学者以杂基含量 15% 为界限,将杂基含量 $>15\%$ 者划为“杂”砂岩类;将杂基含量 $<15\%$ 者划为“净”砂岩类。这里只强调了粒度结构方面的地质意义,而且并不是唯一的重要分类标准。照此办理则在实际工作中将划分出相当数量的所谓“杂”砂岩和“净”砂岩,这与实际不尽相符,而且造成混淆。因此笔者以为,杂基参加陆源碎屑沉积岩分类命名中,不应影响分类而只能影响命名。

二、关于杂基在陆源碎屑沉积岩中的命名建议

杂基在陆源碎屑沉积岩中,根据其含量和混入程度的不同影响命名,从命名中可反映出粒度结构成熟度等成因条件,具有实际应用价值。

1. 杂基参加陆源碎屑沉积岩命名中,岩石由陆源碎屑沉积物(石英、长石、岩屑等),杂基和胶结物组成。可仍然使用原分类方案划分岩类和命名。至于原分类方案各家的争论,特别是关于砂岩分类三角图中某些组份端元归属的不一致,笔者认为可根据工作需要和研究目的不同,以使用方便选择之,不必强求一致。

2. 显微镜下定量统计各组分的百分含量(采用目估法),根据杂基占岩石组成含量分别影响命名:杂基含量 $10-25\%$ 命名为含杂基 $\times\times\times$ 岩石 杂基含量 $25-50\%$ 命名为杂基质 $\times\times\times$ 岩石。

只要在命名的基本名称中,冠以含杂基,杂基质加以描述,便体现了杂基混入量的概念,也有了混入程度不同的区别,在描述中根据岩石主要特征加以体现就可以了。如含杂基中粒石英砂岩,杂基质细粒长石英砂岩等。对于绝大部分由粒径 $<0.03\text{mm}$ (相当于 5ϕ)的陆源碎屑物质组成的泥岩,泥质粉砂岩,细粉砂岩则勿需引用杂基的概念。

3. 杂基与胶结物的划分。杂基在陆源碎屑沉积岩命名中定量统计时,必然产生胶结物和杂基的二者区分问题。特别是大多数沉积岩都经过了(温度、压力、构造)不同程度的改造,次生变化,重结晶现象普遍,加之使用的一般显微镜分辨能力有限,混入杂基部分也在起胶结作用,二者的区分更困难了。

建议将化学和生物化学成因的,包括分解,次生变化,重结晶的及部分自生矿物,并起胶结作用的部分统计为胶结物。如粘土矿物,硅质的蛋白石、玉髓,钙质的方解石、白云石、菱铁矿以及石膏等。

将机械成因的、原生的、改造破碎的,粒径 $<0.03\text{mm}$ (相当 5ϕ)以下的粘土和细粉砂统计为杂基(应注意:粘土矿物、方解石、白云石、菱铁矿等也有机械破碎的归入此类)。

这里考虑杂基主要起支撑作用,胶结作用次之,而胶结物则主要起胶结作用,对于重结晶部分其原生矿物较难确定,往往部分重结晶成份是由胶结物和杂基改造来的。

结 语

杂基在陆源碎屑沉积岩命名中影响命名,杂基混入与搬运介质能量和环境控制密切相关。河流环境含煤沉积中杂基混入有规律可循。本文讨论的引用方案,适于室内鉴定

使用,在野外沉积岩工作中,粒度细微不易分辨,也不易利用简便的方法鉴别,杂基混入量肉眼估计困难,往往与胶结物相混,这需要在工作中积累经验加以总结。对于不同地质时代不同成因类型的含煤沉积物中,杂基混入的特征也要在今后工作中不断总结经验,找出固有规律。

本文初稿承宋天锐老师审阅,撰写过程中张静文高级工程师和葛宝勋老师给予热情帮助,深表谢意。

(收稿日期1983年11月28日)

参 考 文 献

1. 裴蒂庄, 1972, 砂和砂体(中译本) 科学出版社。
2. 刘宝珺, 1980, 沉积岩石学, 地质出版社。
3. 华东石油学院地质系, 沉积岩石学, 1979, 石油化学工业出版社。
4. 何起祥, 1978, 沉积岩和沉积矿产, 地质出版社。
5. 宋天锐等, 1965年, 关于沉积岩的分类与命名, 地质部地质科学研究院论文集, 甲种第1号, 中国工业出版社。
6. 张鹏飞、殷宗昌, 1980, 砂岩分类初议, 中国矿院学报, 第2期。
7. 付家模等, 1964, 砂岩成因分类议, 地质科学 第4期。

In addition, the author proposes a preliminary view of the differences between matrixes and cements for the terrigenous clastic sedimentary rock reformed by virtue of temperature, pressure and structure.

ON THE NOMENCLATURE OF MATRIX IN THE TERRIGENOUS CLASTIC SEDIMENTARY ROCK

Luan Shaokun

(Laboratory of Qinghai Coal Geologic Exploration Corporation)

Abstract

The terrigenous clastic sedimentary rock is absolute majority in the coaly sedimentary series, its grain-size texture is mixed with various degrees of matrixes. When the sediments transform from the transportation of high-energy environment into lower-energy environment, the carriers of high-energy make soil and sand deposit, so that the clastic sediments within grain size of matrix ($<0.03\text{mm} \approx 5\phi$) may easily mix up with coarser grain texture. In this paper, the author uses the examples of the features of fluvial environment from Qinghai Muli coal field, to explain the close relations between the matrix, mixed and medium energy and micro-facies environment control.

It is suggested that using the matrixes the nomenclature of the terrigenous clastic sedimentary rock, does not effect on classification but only on nomenclature.

The rock with 10—20% matrix is named x x x rock of matrix,

The rock with 25—50% matrix is named matrix quality x x x rock.

In the basic nomenclature of terrigenous clastic sedimentary rock, the terms matrix and matrix quality are used to describe the difference of the mixed amount and the degrees of matrix, so that they may be easily applied in work.

In addition, the author proposes a preliminary view of the differences between matrixes and cements for the terrigenous clastic sedimentary rock formed by virtue of temperature, pressure and structure.