文章编号: 1009-6248(2009)02-0100-08

鄂尔多斯盆地上三叠统延长组浊沸 石分布及其成因分析

白清华、柳益群、樊婷婷

(西北大学地质学系,西北大学大陆动力学国家重点实验室,陕西西安 710069)

摘 要:鄂尔多斯盆地上三叠统延长组砂岩中广泛分布着浊沸石胶结物,其形成的次生溶蚀孔隙已成为油气的主要储集空间。通过薄片观察、包裹体测温、扫描电镜及能谱分析、黏土矿物 x 衍射和电子探针等微观分析和宏观统计研究,初步认为延长组浊沸石主要分布于物源来自盆地东北部老山的三角洲中,其成因与盆地北部阴山造山带火山活动形成的凝灰岩和火山碎屑的成岩变化有关,它们呈孔隙式充填或交代碎屑长石,形成具有多期性。
 关键词:鄂尔多斯盆地;延长组;浊沸石
 中图分类号: P534.51, P578.974
 文献标识码: A

鄂尔多斯盆地从晚三叠世开始进入内陆凹陷 盆地沉积、上三叠统延长组为第一个沉积旋回。在 区域地质调查和钻井控制下、可把延长组自下而上 划分为长 10---长 1 的 10 个油层组。晚三叠世延长 组沉积时期,由于鄂尔多斯盆地周缘的抬升使得盆 地四周都为物源区 (梁积伟等, 2008), 盆地内形成 面积大、水域广、深度浅的大型内陆湖泊。其中,环 湖三角洲沉积体系对油气富集有明显的控制作用, 并且可将其划分出9个大三角洲(杨俊杰, 2002) (图 1)。其中, 盆地中部的三角洲是石油的主要聚集 区。在这些三角洲前缘的砂体中、较强的水动力条 件使原生孔隙保存较多、为浊沸石的析出提供了流 体流通通道和空间。在后期的成岩作用过程中,浊 沸石和长石部分溶解形成次生孔隙,这些次生孔隙 和绿泥石薄膜保存下来的原生粒间孔共同构成了油 气的主要储集空间。因此,对浊沸石的分布规律及 其成因分析的研究对于该区的油气勘探具有重要的 意义。

1 浊沸石的分布特征

通过对鄂尔多斯盆地中东部安塞三角洲、吴旗 靖边三角洲以及延长延安三角洲的盘古梁、蟠龙、清 涧、姚店、子长、郑庄、延长、延安、延川、甘谷 驿、安塞、川口、宜川、富县、王窑、坪北、郭旗 西区、志丹(郝世彦等, 2005)、吴旗、靖边、陇东、 大路沟等地区的薄片观察和资料统计发现(图1), 浊沸石在长2、长3、长4+5、长6、长7均有分布, 但主要集中在长6底至长7顶,薄片中含量一般在 6%~12%,最大达到20%以上。长2、长4+5的 浊沸石含量一般在1%左右。总体上呈现从长7顶 部—长6—长4+5—长3—长2含量逐渐下降的趋 势。对长6而言,也有由底部至顶部浊沸石含量降 低的趋势。但是浊沸石分布也不均匀,富县探区延 长组浊沸石仅在长3储层中发育,长6-长8层少 见(付国民, 2008)。

结合盆地西南部环县华池三角洲、镇原庆阳三

收稿日期: 2009-03-08; 修回日期: 2009-04-18

基金项目: 国家重点基础研究发展计划 "973 " 项目 (编号: 203CB 214603)

作者简介: 白清华 (1979-), 女, 内蒙古人, 在读硕士研究生, 主要从事储层地质学研究。Email: bqh-001@163.com。



 图 1 鄂尔多斯盆地延长组湖泊三角洲展布及其含油现状图 (据杨俊杰, 2002)
 Fig. 1 Distribution of inland lacustrine delta and oil-gas accumulation in Yanchang Formation of Upper Triassic in Ordos Basin (After Yang Junjie, 2002)
 1. 生油有利区; 2. 三角洲 (含湖底扇); 3. 油气田; 4. 地面油砂

角洲的白豹 白马南 西峰 合水等地区浊沸石的 分布资料来看 (图 1),物源来自盆地西南部的环县 华池三角洲 镇原庆阳三角洲,延长组中几乎未发 现浊沸石,而以碳酸盐胶结为主。位于盆地东南部 的富县地区虽然未处在延长延安三角洲范围内,但 是其上三叠统延长组物源来自东北方向,母岩为北 部阴山地区的上太古界乌拉山群和下元古界二道凹 群的变质岩 (郭艳琴,2006)。在平面展布上,延长 组浊沸石的含量则呈现出在近物源区高,在远物源 区低,由盆地东北方向向西南方向呈逐渐减少的趋 势。

2 浊沸石的显微特征及与其他矿物的 关系

2.1 延长组含浊沸石砂岩的岩石学特征

延长组储集层砂岩以细砂岩为主,较致密,分 选好,结构成熟度较高。其碎屑成分以长石为主,含 量为50%~65%。其中,斜长石为48%左右;石英 含量为20%~25%;岩屑含量一般小于10%;黑云 母含量较高,且多水化变形强烈;重矿物有绿帘石、 榍石、石榴石、白钛石、锆石、磷灰石、电气石等。 填隙物中,杂基含量较少,一般为3%~4%。胶结 物以浊沸石、绿泥石为主,少量碳酸盐和硅质,含 量平均为 10%~ 15%。该套矿物含量及组合几乎分 布在整个陕北地区,且物源主要来自盆地东北部。

2.2 浊沸石与长石碎屑的关系

研究区浊沸石有两种形态,一种呈连晶式充填 孔隙(图 2),解理发育,且沿解理缝形成可观的次 生溶蚀孔隙(图 3,图 4)。据初步统计,次生溶孔 一般含量为 2%~6%。另一种呈不规则状沿斜长石 双晶纹和解理缝交代斜长石,有些交代作用较强烈, 呈交代假象(图 5)。经电子探针数据及能谱资料证 实(表 1,图 6),浊沸石的化学成分在研究区的不 同地区比较一致,SO2含量均在 50%以上,CaO 在 10% 左右,A 1:O3 在 20% 左右。电子探针分析还发 现,含浊沸石砂岩中的长石碎屑以钠长石为主,少 量钾长石,未发现钙长石,且钠长石在不同地区的 化学成分相近(表 2,图 7)。



图 2 浊沸石连晶式胶结正交偏光 20× Fig. 2 Fill-pore laumontite 20×



图 3 浊沸石次生溶蚀孔隙 (红色铸体) 单偏光 40× Fig. 3 orrosion of laumontite 40×



图 4 浊沸石溶蚀 SEM 显微照片 4296 × Fig. 4 Corrosion of laumontite SEM photo



图 5 浊沸石交代长石正交偏光 20 ×

Fig. 5 Laumontite replacement feldspar

2.3 浊沸石与绿泥石胶结物的关系

薄片观察、扫描电镜及能谱分析、电子探针和 砂岩粘土矿物 X 衍射 (表 3)都可以看出,延长组含 浊沸石砂岩中绿泥石很发育,而缺乏高岭石和蒙皂 石。在不同地区不同赋存状态的绿泥石平均化学组 成相对一致,均为高 FeO,低M gO,FeO 含量在 30% 左右, M gO 含量在 10% 左右 (表 4,图 8)。绿 泥石的形成可能与物源区富含 Fe²⁺、M g²⁺的硅酸盐 矿物有关,这些矿物以高铁镁的黑云母和岩浆岩碎 屑为特征,这些碎屑来自盆地北部的阴山造山带 (陈孟晋和汪泽成,2006),在早期成岩过程中,与 地层水的接触中放出大量 Fe²⁺、M g²⁺,从而形成大 量绿泥石。这些绿泥石多以孔隙衬里形式出现,且 有交代长石、石英、云母等。绿泥石黏土衬边多为 较早期的成岩产物,呈叶片状,玫瑰花状,沿石英, 长石等碎屑颗粒边缘向孔隙中心垂直生长,抑制石 英、长石次生加大的形成,对原生孔隙起到保护作 用。

表1 延长组浊沸石成分电子探针波谱分析数据(%)

Tab. 1 Laumontite contents in the Yanchang Formation (A nalyzed by electron microprobe)

地区	SiO 2	A 12O 3	CaO	FeO	M gO	N a2O	K2O
姚店	52.83	20.66	13.52	0.00	0.02	0.05	0.04
延长	54.64	21.11	10.02	0.04	0.11	0.03	0.02
延川	55.02	22.45	7.75	0.03	0.02	0.16	0.12
蟠龙	54.07	20.39	11.1	0.086	0.00	0.015	0.315
郑庄	54.02	19.56	10.83	0.062	0.001	0.009	0.376

注: 长安大学成矿作用及其动力学实验室JXA-8100 仪器测试。

表 2 延长组与浊沸石共生的钠长石电子探针波谱分析数据 (%)

1 ab. 2 A lotte contents in the Yanchang Formation (A halyzed by electron microprot	Tab.2	A lb ite	contents in	the	Yanchang	Formation	(A nalyzed	by	electron	m icro	p rob
---	-------	----------	-------------	-----	----------	-----------	------------	----	----------	--------	-------

地区	S D 2	A 12O 3	CaO	FeO	C r2O 3	N a2O	K2O	T iO 2	NiO
子长	68.48	21.15	0.08	0.06	0.00	11.52	0.05	0.07	0.04
姚店	68.53	19.46	0.08	0.00	0.03	10.83	0.03	0.00	0.12
延长	67.87	19.71	0.508	0.136	0.00	12.09	0.046	0.00	0.01
郑庄	69.03	19.75	0.159	0.163	0.00	11.72	0.057	0.00	0.00

注: 据长安大学成矿作用及其动力学实验室JXA-8100 仪器测试。



图 6 浊沸石能谱谱图

2.4 浊沸石与碳酸盐胶结物的关系

通过对延长组大量薄片观察发现,浊沸石含量 高的样品中碳酸盐胶结物的含量一般很低,浊沸石 胶结和碳酸盐胶结呈反相关关系。有时方解石与浊



图 7 钠长石能谱谱图 Fig. 7 Energy spectrum about albite

沸石可以在同一薄片中出现,但是根据其相互关系 认为方解石应该是浊沸石形成后的产物,浊沸石溶 解出的 Ca²⁺ 在孔隙溶液中 CO^{3²⁻} 达到一定浓度时, 可以沉淀出少量方解石。

Fig. 6 Energy spectrum about laumontite

表 3 延长组含浊沸石层段砂岩黏土矿物 X 衍射数据统计表

Tab. 3 X-diffraction about laumontite sandstone in the Yanchang Formation

++	+	日告		伊/蒙间层比				
作亏	卅写	层12	伊利石	蒙皂石	伊/蒙间层	高岭石	绿泥石	(%)
1	F142-1	₭ 62	11.50	0	4.90	0	83.60	10
2	F142-2	长 61	6.64	0	3.63	0	89.73	10
3	F172-1	₭ 62	4.50	0	3.16	0	92.34	< 10
4	F73-2	长 61	9.75	0	2.57	0	87.68	10
5	F87-1	长 21	4.97	0	3.90	0	91.13	< 10
6	F155-3	长 4+ 5	9.65	0	4.19	0	86.16	< 10

表 4 与浊沸石共生绿泥石电子探针波谱分析结果 (%)

Tab. 4 Chlorite contents in the Yanchang Formation (A nalyzed by electron microprobe)

				-				-	
赋存状态	SiO ₂	FeO	M gO	A l ₂ O 3	T IO 2	M nO	NЮ	CaO	N a ₂ O
孔隙衬里	31.17	29.6	10.82	14.6	1.67	0.32	0.12	0.39	0.1
孔隙充填	29.14	27.84	13.06	13.56	2.7	0.065	0.062	0.782	0.035
交代长石	32.43	24.60	6.84	18.52	0.07	0.03	0.02	6.74	0.61
交代石英	29.32	29.41	12.15	14.13	2.69	0.00	0.049	0.525	0.054
	29.09	30.78	11.27	14.49	1.576	0.00	0.01	0.468	0.079
北隙杓里 孔隙充填 交代长石 交代石英 云母蚀变	31. 17 29. 14 32. 43 29. 32 29. 09	29.6 27.84 24.60 29.41 30.78	10. 82 13. 06 6. 84 12. 15 11. 27	14. 6 13. 56 18. 52 14. 13 14. 49	1.67 2.7 0.07 2.69 1.576	0. 32 0. 065 0. 03 0. 00 0. 00	0. 12 0. 062 0. 02 0. 049 0. 01	0. 39 0. 782 6. 74 0. 525 0. 468	0. 1 0. 035 0. 61 0. 054 0. 079

注: 长安大学成矿作用及其动力学实验室JXA-8100 仪器测试。



图 8 绿泥石能谱图

Fig. 8 Energy spectrum about chlorite

3 浊沸石及其次生孔隙的成因探讨

3.1 次生孔隙成因初步分析

浊沸石是一种含水硅酸盐矿物(CaA l₂Si₄O₁₂·4H₂O),遇酸极易溶解(图 3、图 4),产生的次生孔隙为延长组致密砂岩储层提供了有利的储集空间,并大大改善了储层的孔隙度和渗透率。

流体包裹体研究结果表明,研究区含浊沸石层 段石英加大边中次生包裹体均一温度为 90~ 110 , 经镜煤反射率 (R o%) 和古地温梯度计算得 出浊沸石所在层段的古温度约为 87~ 109 (柳益 群, 1996a)。Surdam (1989) 等认为,从 80 到 120 地层中有机酸达最高值,是有机酸阴离子控制了地 层水的 pH 值和矿物的稳定性, 有机质在热成熟期 间生成的有机酸可以使砂岩中的铝硅酸盐溶解产生 次生孔隙。在烃源岩脱羧作用中形成的有机酸比碳 酸对硅酸盐的溶解能力大很多,有机酸还可使得溶 液中保留较多的钙离子,从而抑制碳酸盐的沉淀,使 溶蚀孔隙得到保存。因此,研究区长6大量出现的 浊沸石溶蚀孔隙应该与长 7 烃源岩大量生烃脱羧作 用形成的有机酸进入上覆地层有关、根据浊沸石溶 蚀孔隙的分布情况判断,进入上覆地层的通道应该 主要是裂缝 。因此、寻找浊沸石次生孔隙形成的 油气聚集区不仅要考虑浊沸石的分布规律,还要参 考裂缝的发育时期和发育部位。

3.2 浊沸石的成因探讨

对于鄂尔多斯盆地延长组浊沸石的成因有不同 的观点,有人认为是埋藏变质过程中方解石与高岭 石反应而成(张立飞,1992;李斌等,2003);也有 人认为是火山物质水化和斜长石、钠长石化而成 (梅志超,1984;柳益群等,1996b;杨晓萍等, 2002)。

应用热力学方法计算得出,高岭石与方解石反 应形成浊沸石(同时有石英和水参与)的温度应在 150 以上,如果考虑地层压力的影响,假设埋藏深 度 2 000 m,按地层压力 20 M Pa 计算,则所需的温 度应在 170 以上(黄思静等,2001)。杨晓萍等 (2002)在长 6 储层浊沸石胶结物中找到为数不多的 气液包裹体,测得温度为 64~65 。因此,鄂尔多 斯盆地延长组浊沸石的形成在温度上不能满足方解 石和高岭石反应的热力学条件,故未达到埋藏变质 作用所需温度。

研究区含浊沸石砂岩的物源主要来自盆地北部 的阴山造山带和北东方向的吕梁古陆。由于二叠纪 末期阴山造山带形成时伴随有强烈的岩浆侵入与火 山喷发活动(朱国华,1985),这些岩浆活动一直持 续到三叠纪。因此,在盆地中东部大量出现浊沸石 的长7、长6地层中发育多层凝灰岩、含凝灰质泥岩 和火山碎屑岩。在早成岩期,凝灰质泥岩及火山碎 屑组分中的蒙脱石大量脱水并析出Ca,Mg、Na, Fe、Si离子(柳益群,1996a)。其中,Mg、Fe离子 形成绿泥石,Ca、Na离子在早成岩期形成含水高的 钙十字沸石等,随着温度的升高逐渐脱水最终形成 含水很少且较稳定的浊沸石和钠长石。

对照研究区砂岩中斜长石的含量,可以发现来 自盆地东北部物源的砂岩中斜长石含量达到 50% 左右,而来自西部、西南部物源的储层砂岩斜长石 含量 15% ~ 20%。进入中成岩阶段,有机质成熟并 放出有机酸,这些有机酸进入长 6 砂岩储层,使斜 长石和浊沸石发生溶解。并且因为钙离子比钠离子 易溶,使斜长石中钙离子被析出,也造成浊沸石的 沉淀 (柳益群等,1996b)。从而使钙长石几乎全部 转化为钠长石和浊沸石,以至于在能谱和电子探针 分析中并未发现钙长石,而薄片中浊沸石交代斜长 石现象普遍,转化过程见公式。因此,砂岩中含有 较多的斜长石及碱性富钠的孔隙水有利于浊沸石的 形成。

2CaA l2Si2Os+ 2Na+ 4H2O+ 6SiO2----2NaA lSi6Os (钙长石) (钠长石)

+ CaA $l_2Si_4O_{12} \cdot 4H_2O + Ca^{2+}$

(浊沸石)

鄂尔多斯盆地延长组砂岩中凝灰岩、火山碎屑 岩及斜长石的含量均有从盆地东北至西南方向逐渐 减少的规律,与浊沸石含量变化趋势一致。杨晓萍 等(2006)对川中和川东北地区沙溪庙组砂岩储层 中的浊沸石胶结物含量与火山岩碎屑含量统计也发 现两者呈正相关关系。因此,延长组浊沸石的形成 与来自盆地东北部物源的火山物质及斜长石关系密 切。

4 结论

(1) 鄂尔多斯盆地延长组浊沸石分布在纵向上 有自长7顶长6底至长4+5、长2含量上递减的趋势.在长6层段也呈现从底至顶逐渐减少的规律。

(2) 浊沸石在平面上分布具有由盆地东北向西 南方向随物源距离的增加而减少的趋势,完全来自 盆地西或西南方向物源时浊沸石缺失。

(3) 鄂尔多斯盆地延长组浊沸石的形成是来自 盆地东北部的火山物质在成岩过程中水化和斜长石 钠长石化共同作用的结果,其分布与绿泥石的分布 也具有密切关系。

参考文献(References):

- 梁积伟,肖丽,高小林,等 鄂尔多斯盆地晚三叠世早期物 源分析 [J].西北地质,2008,41 (2):81-86.
- 杨俊杰 鄂尔多斯盆地构造演化与油气分布规律 [M].北 京:石油工业出版社.2002.7:104-123.
- 郝世彦,李旦 志丹油田义正区三叠系延长组长6石油地质 特征 [J].西北地质,2005,38 (4):94-98.
- 付国民 富县探区延长组长3储层精细评价[D]. 西北大学, 2008.8.
- 郭艳琴. 富县探区延长组储层微观特征研究 [D]. 西北大 学, 2006.6.: 22-34.
- 陈孟晋, 汪泽成, 等 鄂尔多斯盆地西缘前陆盆地油气地质 [M].北京:石油工业出版社, 2006.12: 37-68.
- 柳益群 关于成岩作用与变质作用界线的讨论——从沸石相

- 地球化学 [M]. 西安: 西北大学出版社, 1992.2: 1-143.
- 张立飞 陕北三叠系延长统浊沸石的成因及形成条件的理论 计算 [J] . 岩石学报, 1992.5.
- 李斌,高云霞,等 靖安油田上三叠系延长统浊沸石的形成 及对储层的影响 [J].油气地质与采收率.2003,10 (1):9-11.
- 梅志超.鄂尔多斯盆地三叠系长石砂岩中的自生浊沸石
 [A],西北大学地质系建系 45 周年学术论文集(上)
 [C].西安:陕西科学技术出版社、1984、95-101.
- 柳益群,李文厚 陕甘宁盆地东部上三叠统含油气长石砂岩 的成岩特点及孔隙演化 [J]. 沉积学报, 1996b, 14 (3): 87-96.
- 杨晓萍, 裘怿楠 鄂尔多斯盆地三叠系延长统浊沸石的形成 分布与油气关系 [J]. 沉积学报, 2002, 20 (4): 628-632.
- 黄思静,刘洁,等 碎屑岩成岩过程中浊沸石形成条件的热 力学解释 [J].地质论评.2001.5.
- 朱国华 陕甘宁盆地西南部上三叠系延长统低渗透砂体和次 生孔隙砂体的形成 [J]. 沉积学报, 1985, 3 (2): 1-17.
- 杨晓萍,张宝民,等. 含油气盆地中浊沸石的形成与分布及 其对油气勘探的意义 [J].石油地质,2006.2:33-38.
- LANG Jiwei, XAO Li, GAO Xiaolin, et al. Source Analysis During the Early Late Triassic in Ordos Basin [J] .Northwestern Geology, 2008, 41 (2): 81-86.
- YANG Junjie. Tectonic Evolution and Oil-Gas Researviors Distribution in Ordos Basin [M]. Petroleum Industry Press, Beijing, 2002, 7: 104-123.
- HAO Shiyan, L IDan. O il-geo logy characteristics of Triassic system Yanchang Formation Chang-6 reservoir in Yizheng area of Zhidan oil field [J]. Northwestern Geo logy, 2005, 38 (4): 94-98.
- FU Guom in Fine study on Chang 3 reservor of Yanchang member in Fuxian Exploration A rea [D] . Northwest University. 2008, 8: 72-107.
- GUO Yanqin. Research on reservoir mico-characteristic of Yanchang Formation in Fuxian exploration area of the Ordos Basin [D]. Northwest University. 2006, 6: 22-34.

- CHEN M engjin, WANG Zecheng, et al. O il-gas geology in foreland basin of the Western Ordos Basin [M]. Petroleum Industry Press, Beijing, 2006, 12: 37-68.
- L U Yiqun. The boundary between diagenesis and metamorphism — A discussion with reference to Zeolite facies [J]. Geological Review, 1996a, 42 (3): 215-223.
- Surdam R C, Crossey L G, Hagen E S, Heasler H P. Organici-norganic interactions and sandstone diagenesis [J] AAPG Bulletin, 1989, 73: 1-23.
- ZHANG L ifei. Study on burial metamorphism in Ordos Basin [J] . A cta Petrologica Sinica, 1992, 5
- L IB in, GAO Yunxia, et al. Formation of laumontite of the Upper Triassic Yanchang group in Ordos Basin and its effect on reservoirs [J]. PGRE, 2003, 10 (1): 9-11.
- MEI Zhichao. Authigenetic laumonite of arkose in the Triassic of Ordos Basin [A]. Proceedings of the 45th anniversary of Department of geological Northwest University (I) [C]. Shaanxi Science & Technology Press, Xian, 1984, 95-101.
- L U Yiqun, L I Wenhou. Diagenetic characteristics and porosity evolution of the oil-bearing arkoses in the Upper Triassic in the eastern Shaan-Gan-N ing Basin [J]. A cta Sedimentologica Sinica, 1996b, 14 (3): 87-96.
- YANG Xiaoping, Q U Yinan. Formation process and distribution of laumontite in Yanchang Formation (Upper Triassic) of Ordos Basin [J]. Acta Sedimentologica Sinica, 2002, 20 (4): 628-632.
- HUANG Sijing, L U Jie, et al. Thermodynamic interpretation for the conditions of the formation of laumonite related to clastic diagenesis [J]. Geological Review, 2001.5: 301-308.
- ZHU Guohua. Formation of secondary porous laumontite sandstone and the relation with the oil and gas in north Shaanxi [J]. A cta Sedimentologica Sinica, 1985, 3 (2): 1-17.
- YANG Xiaoping, ZHANG Baomin, et al. Formation and distribution of laumonitite Cement in Petroliferous Basin and Its significance for oil-gas exploration [J]. Petroleum Geology, 2006, 2: 33-38.

Genesis and D istribution of Laumontite in Yanchang Formation of Upper Triassic in Ordos Basin

BA IQ ing-hua, L U Yi-qun, FAN Ting-ting

(S tate K ey L aboratory of Continental Dynam ics, D ep artm ent of Geology, N orthwest University, X i'an, Shaanxi 710069, China)

Abstract Laumontite cement is widely distributed in the sandstone of Yanchang Formation of Upper Triassic of Ordos basin. Secondary pores dissolved from the laumontite are major storage space for oil-gas. By thin-section observation, fluid inclusion analysis, SEM and energy spectrum analysis, X-diffraction and electron microprobe analysis for clay mineral, we hold that the laumontite of the Yanchang formation is distributed in the delta whose sediments come from the ancient hill in the north-eastern Ordos basin. The formation of laumontite is related to sediments formed by volcanic activities and volcanic tuff rock from Yinshan Fold belt. Laumontite shows a pore-filling pattern or being replaced feldspar, whose formation has a multi-stage feature.

Key words: laumontite; Yahchang Formation; Ordos Basin

投稿注意事项

近期很多作者在投稿时均未留下详细通信地址,导致《西北地质》编辑部与其本人联系不上,延误论 文的发表,现提醒作者在投稿时注意以下几点。

1 作者在投稿之前最好先阅读一下《西北地质》征稿简则,一般符合《西北地质》规范的论文比较容易 刊登。

2 作者投稿时应声明稿件专投本刊,且未正式发表,切忌一稿多投。

3 投稿时请另附纸张提供 3~ 5 位水平较高的具有高级职称的审稿候选人的通讯地址、电话或手机、Email 等,供编辑部参考。

4 来稿在语言文字、专业术语、国家标准、行业规范及国家机密等方面请作者务必仔细斟酌,稿件一经 发表,文责自负,编辑部不负连带责任。

5 来稿务必写清楚详细通讯地址及工作单位,一定要留下联系电话,以便及时与作者联系。作者在投稿 的过程中若工作单位有变动,敬请迅速通知编辑部。

6 编辑部收到来稿后将会给作者打电话对来稿进行沟通约定,此回复电话即为来稿答复,编辑部不再进 行书面来稿答复。

《西北地质》编辑部