

УДК 631.82:662.642

Ш.Ж. Жоробекова, Ж.А. Арзиев
Академик НАН КР, директор ИПР
Sh.J.Jorobekova, J.A.Arziev
Academician of the NAS KR, director IPR

ГУМИНОВЫЕ КИСЛОТЫ ОКИСЛЕННЫХ УГЛЕЙ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ И ИХ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

На основе химических методов изучены физико-химические характеристики окисленных углей Кыргызской Республики и их гуминовых кислот. Представлены новые экспериментальные данные по химическому составу окисленных бурых углей Кыргызской Республики, а также выделенных из них гуминовых кислот

Ключевые слова: гуминовые кислоты углей, угольные месторождения, реакция ,раствор.

HUMIC ACIDS OF THE OXIDIZED COALS OF THE KYRGYZ REPUBLIC AND THEIR PHYSICAL AND CHEMICAL CHARACTERISTICS

On the basis of chemical methods physical and chemical characteristics of the oxidized coals of the Kyrgyz Republic and their humic acids are studied. New experimental data on a chemical composition of the oxidized brown coals of the Kyrgyz Republic, and also humic acids emitted from them are presented.

Keywords: humic acid coal, coal deposits, reaction solution.

Важным компонентом бурых углей Кыргызской Республики, составляющим основу его нетопливного использования, являются содержащиеся в них гуминовые кислоты. Гуминовые кислоты являются основой для получения гуминовых удобрений, стимуляторов роста растений и других гуминсодержащих продуктов очень важный для экономики Кыргызской Республики в современных условиях.

Исследования физико-химических характеристик гуминовых кислот углей Кыргызской Республики отражены в работах исследователей института химии и химической технологии НАН КР [1-3], института химии АН Узбекистана [4,5].

К сожалению эти исследования большую часть были выполнены 60-70 годы XX века, за исключением работ [1].

Исходя из этого нами были изучены окисленные бурые угли и их гуминовых кислот следующих угольных месторождений: Кызыл-Кия, разрезы Абшир и Жатан, Таш-Кумыр, разрезы Кара-Суу и Кара-Тыт и Кара-Кече.

Основной упор изучения характеристик окисленных углей и их гуминовых кислот был проведен двумя крупными месторождениями окисленных углей республики Кара-Кече и Кызыл-Кия.

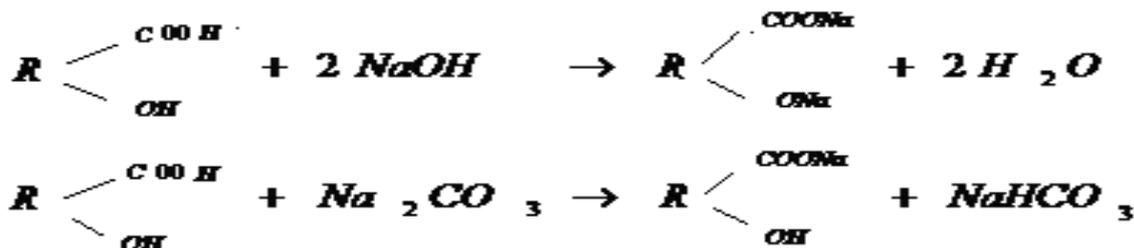
Методы исследования окисленных углей и их гуминовых кислот

Гуминовые кислоты из окисленных углей нами были охарактеризованы по элементному составу и кислород содержащими функциональным группам.

Содержание углерода и водорода в гуминовых кислотах и углях определяли путем полного сжигания навески в среде кислорода и количественного учета образующаяся при этом процессе водяного пара и диоксида углерода.

Азот в гуминовых кислотах определяли в виде аммиака с использованием метода Коельдаля.

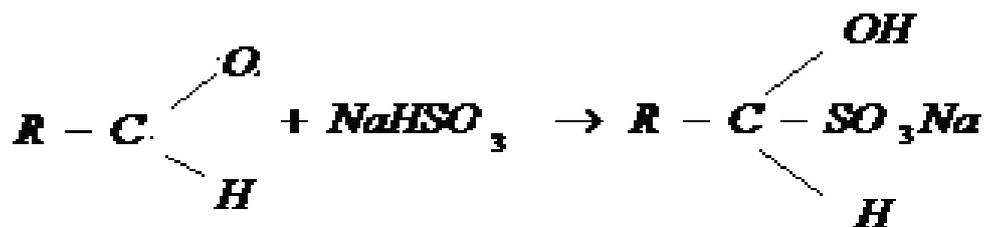
Общее содержание серы в гуминовых кислотах определяли путем сплавления навески со смесью Эшка (2 части оксида магния и 1 часть карбоната натрия) и переводом образующихся сульфидов магния и натрия в сульфаты с дальнейшим их растворением в соляной кислоте и осаждением хлористым барием в виде сульфата бария.



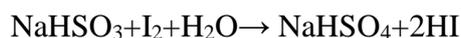
где R-(здесь и далее) радикал гуминовых кислот. Фенольные группы определяли по разности.

Определение суммы кислых групп (карбоксильных и фенольных) в гуминовых кислотах проводили путем обработки их разбавленным раствором (NaOH), а карбоксильные группы действием при тех же условиях раствором Na_2CO_3 по следующим схемам:

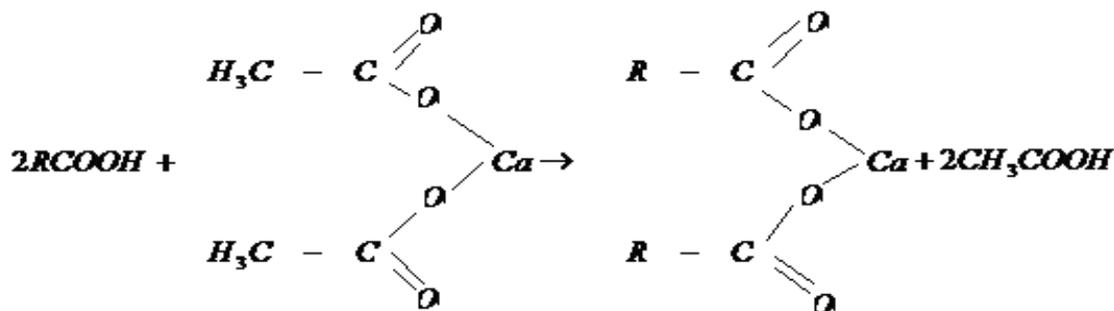
В основу определения карбонильных групп положено взаимодействие альдегидов и кетонов с бисульфитом натрия по реакции



Не вступивший в реакцию бисульфит определяли иодометрически:



Карбоксильные группы, находящиеся в гуминовых кислотах, вступают в реакцию с ацетатом кальция, бария, меди, никеля, кобальта, церия и др. Мы для определения карбоксильных групп применяли ацетат кальция, где протекает следующая реакция:



Результаты исследований:

Результаты наших исследований по изучению элементного и функционального состава углей Кара-Кече и Кызыл-Кия приведены в таблице 1.

Таблица 1

Элементный и функциональный состав углей

Уголь месторождения	Влага % w	Зола % А	Элементный состав органической массы %					Функциональные группы, мг-экв/г			Атомные отношения		Степень восстановленности
			C	H	N	O	S	COOH	OH	O	:C	:H	
Кара-Кече	2,89	4,06	0,13	,51	,2	,82	4,34	,30	,85	,27	,60	,26	,08
Кызыл-Кия	4,01	4,30	8,64	,77	,3	,6	5,69	,02	,80	,30	,66	,28	,10

Как видно из таблицы 1 наибольшее отличие по элементному составу между углями Кара-Кече и Кызыл-Кия составляет содержание углерода. Содержание углерода в углях Кара-Кече составляет 70,13% против 68,64% для углей Кызыл-Кия.

В таблице 2 приведены результаты наших исследований по изучению содержания золы и гуминовых кислот из окисленных углей месторождения Кара-Кече и Кызыл-Кия.

Таблица 2

Содержание золы и гуминовых кислот в окисленных углях, %

Месторождение и пласт	A ^C	Содержание гуминовых кислот на сухую массу
Кара-Кече, Основной	$\frac{7,78 - 23,07}{14,06(16)}$	$\frac{38,24 - 79,44}{72,20(16)}$
Кызыл-Кия, Основной	$\frac{7,21 - 26,09}{14,30(9)}$	$\frac{36,47 - 82,18}{79,5(19)}$

Как видно из таблицы 2 содержание гуминовых кислот в основном пласте угля месторождения Кара-Кече колеблется в пределах 38,24-79,44%, усредненное значение по результатам анализа 16 проб составляет 72,2%. Для угля Кызыл-Кия, по результатам анализа 19 образцов, угля содержание ГК в которых колеблется в пределах от 36,47% до 82,18%, усредненное значение искомой величины составило 79,5%.

В свою очередь содержание кислородосодержащих функциональных групп COOH и OH в гуминовых кислотах углей месторождения Кара-Кече составляют соответственно 18,14% и 4,54%. Эти же показатели для гуминовых кислот углей месторождения Кызыл-Кия в свою очередь соответственно составляют 22,5% и 4,08%.

На основе полученных результатов по изучению характеристик гуминовых кислот окисленных углей различных месторождений нами были проведены оценка структуры гуминовых кислот методом графико-статического анализа Ван-Кревелена. Эти результаты приведены в рис.1. Как видно из рис.1 оценка структуры гуминовых кислот методом графико-статического анализа Ван-Кревелена показывает, что в структуре гуминовых кислот из угля Кара-Кече содержание ароматических фрагментов выше, по сравнению с таковым для кызыл-кийских ГК.

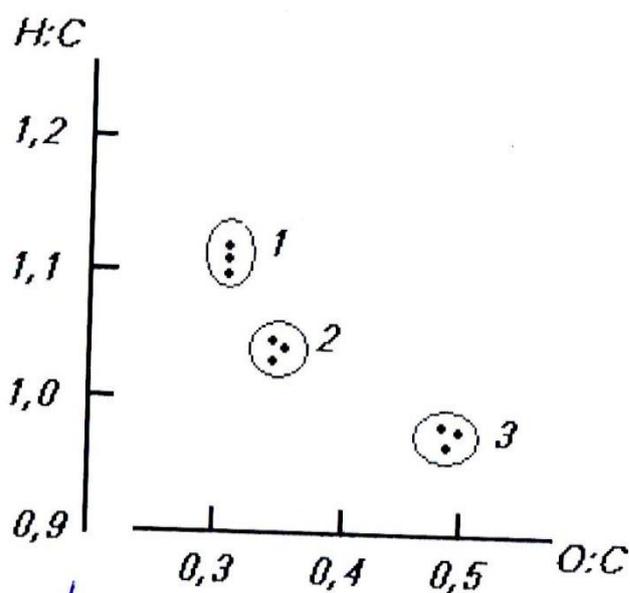


Рис. 1. Диаграмма мольных отношений
H:C –O:C гуминовых кислот: 1–из угля
Кара-Кече, 2 – из угля Кызыл-Кия, 3 – из

Характеристика гуминовых кислот

№	Образцы ГК из угля	Влага W ^a %	Зола A ^a %	Элементный состав										Функцио Группы COOH
				Массовые, %					Атомные, %					
				C	H	N	S	O	C	H	N	S	O	
1	Кара-Кече (основной)	9,14	4,86	65,88	4,0 1	1,02	0,26	28,8 3	48,25	35,23	0,6 2	0,0 7	15,83	<u>4,03</u> 18,14
2	Таш- Кумыр, Разрез Кара-Суу	8,96	4,84	65,79	4,1 0	1,01	0,25	28,8 5	47,82	35,76	0,6 2	0,0 7	15,73	<u>4,08</u> 18,36
3	Таш - Кумыр, Разрез Кара-Тыт	9,73	4,90	65,80	4,0 2	1,04	0,26	28,8 8	48,19	35,35	0,6 1	0,0 7	15,83	<u>4,09</u> 18,41
4	Кызыл- Кия (основной)	8,94	5,10	63,93	4,0 7	1,07	0,30	30,6 3	46,53	35,85	0,7 4	0,0 8	16,79	<u>5,00</u> 22,5
5	Разрез Жатан	9,10	4,85	63,80	4,1 0	1,07	0,29	30,7 4	46,21	36,31	0,7 3	0,0 8	16,66	<u>5,34</u> 24,03
6	Кызыл- Кия, Разрез Абшир		4,00	63,82	4,0 1	1,04	0,27	30,8 6	46,90	35,42	0,6 1	0,0 7	17,04	<u>5,42</u> 24,39

В таблице 3 приведены результаты наших исследований по изучению характеристик гуминовых кислот, окисленных углей Кыргызской Республики.

Как видно из таблицы 3 гуминовые кислоты из угля Кара-Кече характеризуются повышенным содержанием углерода по сравнению с ГК из угля Кызыл-Кия. Последние более окислены, об этом свидетельствует повышенное содержание атомов кислорода и кислород содержащих функциональных групп.

Выводы:

1. На основе химических методов были изучены физико-химические характеристики окисленных углей ряда угольных месторождений Кыргызской Республики и их гуминовых кислот.
2. Представлены новые экспериментальные данные по химическому составу окисленных бурых углей Кыргызской Республики, а также выделенных из них гуминовых кислот.

Литература:

1. Жоробекова Ш.Ж. Макролигандные свойства гуминовых кислот. –Фрунзе: Илим, 1987.-193с.
2. Назарова Н.И., Алыбакова Н.К. Угли Киргизии и состав их гуминовых кислот.- Фрунзе: Илим, 1976.-105с.
3. Назарова Н.И. Качественная характеристика углей Киргизии.-Фрунзе: Илим, 1970.-135с.
4. Таджиев А.Т., Коваленко Н.А. К вопросу об окислительно-гидролитическом расщеплении углей // Полимерные и гуминовые препараты в народном хозяйстве.- Ташкент, 1964.-с. 11-19.
5. Насритдинов С., Туйчиев К., Забрамный Д.Т. Изучение химического строения гумусовых и гиматомелановых кислот выветрившегося угля месторождения Кызыл-Кия // Материалы I научн-техн.конф. по использованию углей Киргизии: Тр.Фрунзенского политех. ин-та.- Фрунзе, 1971.-с.250-255.