

ГУМИНОВЫЕ ВЕЩЕСТВА ПРИРОДНЫХ ВОД

Гуминовые соединения (ГС) являются широко распространенными продуктами трансформации органических веществ в биосфере. По некоторым данным порядка 60 % органического углерода находится в форме ГС. Их содержание в различных компонентах биосферы различно. К примеру, более 90 % органической массы каменного угля некоторых месторождений представлено ГС. С химической точки зрения ГС весьма реакционноспособны. В своей структуре они содержат как гидрофильные так и гидрофобные фрагменты. Гидрофильные группы представлены кислородсодержащими (карбоксильными, гидроксильными и др.), азотсодержащими (аминогруппы, азо-, диазо- и др.) и другими функциональными группами [1]. Общепринято классифицировать гуминовые соединения по их растворимости в кислых и щелочных водных средах на гумин – соединения нерастворимые ни в щелочной ни в кислой средах, гуминовые кислоты – соединения растворимые в щелочной и кислой среде до pH 2, и фульвокислоты – соединения растворимые во всем диапазоне pH [2]. При исследовании водорастворимых ГС мы имеем дело с фракцией гуминовых кислот растворимых в воде, а также фульвокислотами. Высокая реакционная способность, дисперсность ГС, а также низкая их концентрация в водах вызывает сложности в определении. Для концентрирования ГС используют ионообменные материалы.

Целью исследований являлось определение форм нахождения ГС в природных подземных водах, а также оценка устойчивости комплексов ГС с анионообменным материалом. В качестве объекта исследований были использованы образцы подземных вод отобранные на различных глубинах. Выделение ГС, а также определение форм нахождения ГС проводили по методу, описанному в [3]. Для концентрирования ГС из воды использовали анионообменный материал диэтиламиноэтилцеллюлозу (ДЭАЭЦ) в натриевой форме.

Общее содержание ГС в воде, а также интервал отбора проб представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Глубина отбора образцов воды и общее содержание ГС

№ образца	Глубина отбора проб, м	Концентрация ГС, мг/л
1	191,2-202,0 м	32,1
2	220,0-230,0	30,6
3	250-262 м	29,8

С целью исследования закомплексованности ГС (Me-ГС) воду, содержащую ГС пропускали через колонку, с последующим разделением на свободные ГС и ГС находящиеся в растворе в виде комплексов с ионами железа. Содержание свободных, связанных ГС, а также связанного железа представлено в таблице 2

Таблица 2 – Формы нахождения ГС в воде

№ образца	Содержание ГС, мг/л		Концентрация Fe ³⁺ , мг/л
	свободных	связанных	
1	30,0	2,1	0,31
2	26,3	4,5	0,39
3	16,8	13,0	0,52

Следует отметить, что качественная реакция с роданидом калия на ионы железа в исходных пробах дала отрицательный результат, что свидетельствует о хорошем «маскировании» катионов железа ГС. При выделении ГС из раствора наблюдается их связывание с анионообменным материалам. С целью выявления обратимости данного процесса были проведены исследования по разрушению комплекса ДЭАЭЦ от ГС. Для этого комплекс ДЭАЭЦ обрабатывали растворами NaOH и H₂SO₄ различной концентрации. Содержание ГС в элюате определяли по оптической плотности растворов при длине волны 465 нм. Объем комплекса ДЭАЭЦ-ГС взятого для анализа составлял 1 мл, объем регенерирующего раствора – 10 мл. Результаты представлены в таблице 3. Следует отметить, что даже при условиях опыта №4 полной регенерации ДЭАЭЦ не происходило. Таким образом показано, что в подземных водах ГС находятся как в свободном виде так и в виде комплекса с ионами железе. При этом качественная реакция на ионы железа с роданидом калия отсутствует.

Таблица 3 – Регенерации ДЭАЭЦ

Варианты проведения регенерации	Концентрация регенерирующей жидкости,	Оптическая плотность
1	0,4 н NaOH	0
	0,4 н H ₂ SO ₄	0,009
	0,4 н NaOH	0,012
2	0,6 н NaOH	0,002
	0,6 н H ₂ SO ₄	0,011
	0,6 н NaOH	0,015
3	0,7 н NaOH	0,003
	0,7 н H ₂ SO ₄	0,011
	0,7 н NaOH	0,017
4	0,8 н NaOH	0,003
	0,8 н H ₂ SO ₄	0,011
	0,8 н NaOH	0,017

ГС образуют устойчивые комплексы с анионообменным материалом (ДЭАЭЦ), что препятствует определению их содержания в растворе. Результатом образования комплексов ГС с ДЭАЭЦ является получение заниженных результатов, устранить которые с использованием методики [3] не представляется возможным. В первую очередь это связано с отсутствием данных о свойствах образующихся комплексов и их доли ГС способных их образовывать.

ЛИТЕРАТУРА

1 Горовая, А.И. Гуминовые вещества. Строение, функции, механизм действия, протекторные свойства, экологическая роль / А.И. Горовая, Д.С. Орлов, О.В. Щербенко; под ред. И.И. Лиштвана. - К.: Наукова думка, 1995.

2 Попов, А.И. Гуминовые вещества: свойства, строение, образование / А.И. Попов. - СПб.: Изд-во С.-Петербург. гос. ун-т, 2004.

3 Кирюхин, В.К. Определение органических веществ в подземных водах / В.К. Кирюхин, С.Г. Мелькановицкая, В.М. Швец. - М.: Недра, 1976.

УДК 541.182

А.Г Коган, А.М. Карпеня, Ю.П. Вербицкая

(Витебский государственный технологический университет, Витебск)

И.М. Грошев, А.И Юхновец, Е.А. Терентьева

ОАО «Витебский деревообрабатывающий комбинат», Витебск, Беларусь

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОРОТКОВОЛОКНИСТЫХ ТЕКСТИЛЬНЫХ ОТХОДОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

На предприятиях текстильной отрасли образуется большое количество отходов, значительная часть которых, удаляется в места хранения и захоронения. Наиболее острая проблема стоит в отношении отходов текстильных материалов и искусственного меха, а также коротковолокнистых отходов коврового производства. Переработка данных отходов является достаточно сложной и дорогостоящей ввиду необходимости создания специального оборудования.

К данной группе текстильных материалов относятся низкосортные отходы лёгкой промышленности, такие как волокно искусственного меха невозвратное, от стабилизации, стрижки и глажения. Длина волокон от 0,5 до 25 мм, которые не используются в производстве. Образуются в основном на приготовительном участке (34% от используемого сырья).

На кафедре ПНХВ ВГТУ разработана технология переработки коротковолокнистых отходов в органо-синтетические волокнистые плиты твердые (ОСВПт). Данная технология состоит из подготовки