

дует ожидать, что техногенное воздействие на грунтовые воды в части формирования их химсостава будет значительно выше, нежели на воды верхнефаменского горизонта.

Одной из задач являлась констатация наличия и динамики площади данного загрязнения грунтовых и подземных вод. Обобщенный материал по химическому составу подземных вод на территории промплощадки с 1992 года позволяет проранжировать изменчивость минерализации относительно 1998-1999 годов по общей минерализации и ХПК. В 1999 году по минерализации отмечается небольшое ухудшение качества грунтовых вод с 1992 года, по ХПК эта тенденция более значительна. Химанализы из скважин, оборудованных на условный меловой горизонт, дают картину, отличную от грунтовок. Так, по сравнению с 1989-92 годами, отмечается явное улучшение качества воды по минерализации и стабилизация по ХПК. Сравнение по этим критериям результатов 1998-1999 годов указывает на процесс очистки фильтрационных окон от грязи.

Аналогичная картина отмечается в верхнефаменском водоносном горизонте, причем в блоке барражных скважин происходит улучшение, как и в блоке наблюдательных скважин. По ХПК динамика этого улучшения однозначна, видимо минерализация гораздо инерционнее реагирует на процесс очистки соответствующего водоносного горизонта. Важно при этом отметить, что производительность барражных скважин в 1989-92 годах была значительно выше, чем в 1998-99 годах. Можно предположить, что при производительности барражных скважин приближающейся к величине 3,5-4 тыс. м<sup>3</sup>/сут., в верхнефаменский горизонт начинает постепенно затягиваться грязная грунтовка. Что касается зависимости химсостава барражных вод верхнефаменского горизонта, от интенсивности закачки и барражной откачки, то четкой тенденции не наблюдается.

Рассматривая динамику изменения жесткости подземных вод, отмечаем стабилизацию показателей в грунтовых водах, чего нельзя сказать о верхнефаменском водоносном горизонте, где в последние годы отмечается заметный рост. Вышеуказанные факты следует отнести к уменьшению барражного водоотбора ниже допустимого минимума, который видимо лежит в интервале 2,3-3,5 тыс. м<sup>3</sup>/сут. при интенсивности закачки не более 3-5 тыс. м<sup>3</sup>/сут.

Таким образом, в настоящее время по сравнению с предыдущим периодом загрязнение подземных вод верхнего водоносного комплекса стабилизировалось. Мы полагаем, что это произошло вследствие уменьшения интенсивности закачки и благоприятному режиму городского водоотбора. Вместе с тем, следует отметить, что наибольшему загрязнению подвержены грунтовые воды в районе промплощадки по причине инфильтрации из прудов-накопителей, наложенной на структуру грунтового потока. В этой ситуации необходимо принять меры для сокращения инфильтрации из прудов-накопителей, так как даже оптимальная барражная откачка не достаточна для гарантии от загрязнения ряда водозаборов.

### Гумификация короцеолитовых композиций в процессе компостирования

Ульянова О.А., Люкшина И.В.\*

*Институт химии и химической технологии СО РАН, \*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск*

Решением проблемы утилизации крупнотоннажных отходов лесопромышленного комплекса может стать их применение в сельском хозяйстве для приготовления компостов. Целью данного исследования являлось изучение процесса гумификации при компостировании осиновой коры с природными цеолитами. Схема опыта включала следующие варианты: 1. Кора – контроль; 2. Кора + NP; 3. Кора + NP + цеолит 10 %; 4. Кора + NP + цеолит 20 %; 5. Кора + NP + цеолит 30 %. В качестве азот- и фосфорсодержащих добавок использовали мочевины и суперфосфат (1.5 % азота и 0.25 % фосфора на сухую массу коры). Цеолиты вносили по весу от массы сухой коры. Размер частиц цеолита - 2-5 мм. Компостирование проводили в течение 5-ти месяцев. В конце компостирования в отобранных образцах определяли содержание органического вещества - Сорг методом Тюрина, содержание углерода подвижного гумуса (Спов): водорастворимого (С<sub>H2O</sub>) и щелочногидрализованного (С<sub>NaOH</sub> и в его составе Сгк, Сфк), общего азота методом БИК-спектроскопии и его легкогидролизуемой фракции методом Корнфилда.

Исследованиями показано, что исходная кора характеризовалась максимальным содержанием Сорг и минимальным С<sub>NaOH</sub> (табл.). Доля щелочногидролизуемой фракции в составе Сорг в этом варианте также была минимальной, что обусловлено узким соотношением в коре C:N и низкими темпами гумификации. Следует отметить, что при трансформации коры без минеральных добавок образуется максимальное количество водорастворимых органических веществ. Их доля в составе Сорг достоверно выше, чем в других вариантах. Внесение минеральных удобрений в кору не оказывает существенного влияния на содержание Сорг, однако увеличивает в 1.2 раза количество щелочногидролизуемой фракции. Содержание водорастворимых соединений и их доля от Сорг достоверно ниже, чем на контроле, что связано со вспышкой микробиологической активности и интенсивной минерализацией этой легкодоступной для микроорганизмов фракции. Совместное использование минеральных удобрений и цеолитов для компостирования способствовало быстрой минерализации органического вещества, о чем свидетельствуют уменьшение содержания Сорг в этих вариантах. В то же время 10% добавка цеолита в кору не оказывает заметного влияния на количество подвижных фракций органического вещества по сравнению с минеральными удобрениями. Увеличенные дозы цеолита в удобрении достоверно снижает Спов. Цеолитовая составляющая композиций увеличивает долю щелочногидролизуемой фракции в составе Сорг на статистически значимую величину. Соотношение подвижных гуминовых и фульвокислот в вариантах с цеолитами более широкое, чем в

варианте с минеральными удобрениями, однако статистически эти различия незначительны. Различия были достоверны между контролем и вариантами с 10 и 20 % цеолитами.

Опытами выявлено минимальное количество общего и легкогидролизуемого азота на контроле и максимальное - в варианте с минеральными удобрениями.

Цеолиты увеличивают эти показатели по сравнению с контролем, но достоверно снижают по сравнению с вариантом, где использовали минеральные удобрения. Показано, что все исследуемые минеральные добавки в 2.0-2.5 раза увеличивают долю легкогидролизуемой фракции от общего содержания азота.

**Таблица.** Содержание подвижных органических веществ в короцеолитовых композициях

Вариант	Сорг, мг/100г	Спов, мг/100г		Сгк/Сфк	Сн <sub>2</sub> о от Сорг, %	С <sub>NaOH</sub> от Сорг, %
		Сн <sub>2</sub> о	С <sub>NaOH</sub>			
1. Кора - контроль	41370	151	4365	1.5	0.36	10.6
2. Кора + NP	40644	87	5263	1.8	0.21	13.0
3. Кора + NP + Ц 10 %	35925	100	5058	2.2	0.28	14.1
4. Кора + NP + Ц 20 %	33656	34	4666	2.1	0.10	13.9
5. Кора + NP + Ц 30 %	31206	29	4401	1.8	0.09	14.1
НСР <sub>05</sub>	1373	42	277	0.4	0.12	1.0

Работа выполняется при финансовой поддержке ККФН

#### Сравнительный анализ ионного состава минеральных вод Белгородской области

Флоринская Л.П., Зерщикова Т.А.

*Белгородский университет потребительской кооперации, Белгородский государственный университет*

Загрязнение окружающей среды не могло не коснуться и питьевых источников. Теперь небезопасно использовать воду из реки, колодца, родника без дополнительной ее обработки. Качество водопроводной воды тоже оставляет желать лучшего. По крайней мере, часто она обладает неприятным запахом и вкусом. Многие жители нашего города покупают воду в магазинах, но и СЭС городов, и средства массовой информации неоднократно предупреждали нас об участвовавших подделках минеральных вод и их сомнительном качестве. Кроме того, исследования химического состава минеральных вод учеными Японии и США показали повышенное содержание в них канцерогенных веществ, в частности – альдегидов, которые вызывают также и тяжелые аллергические реакции. В Японии, по данным газеты Mainichi (статью которой публикует InoPressa), нормативы качества для минеральной воды не так строги, как для обычной питьевой, поскольку всегда считалось, что минеральная вода, поступающая в продажу, является чистой. Эти сведения заставили нас задуматься об экологической безопасности и полезности минеральных вод Белгородской области.

В качестве объекта изучения были выбраны: вода минеральная питьевая столовая «Майская хрустальная», вода столовая «Благодатный источник», и столовая гидрокарбонатная натриевая «Хрусталь

Белогорья». Оценивались: глубина скважины (по данным производителей), жесткость, общая минерализация, рН, катионный и анионный состав.

Вода «Майская хрустальная» добывается около пос. Майский Белгородского района; глубина скважины 640 м. Общая минерализация 0,6 – 0,9 г/дм<sup>3</sup>. По основному ионному составу вода гидрокарбонатная натриевая со слабо щелочной реакцией (рН 8,0). По органолептическим показателям прозрачная, бесцветная, без запаха. Содержание токсичных элементов соединений группы азота ниже ПДК для питьевой воды. По данным СЭС концентрация радионуклидов и микробиологические показатели находятся в пределах нормы.

Вода «Благодатный источник» добывается из глубины 737 м. Общая минерализация 0,5 – 0,9 г/дм<sup>3</sup>. По основному ионному составу вода гидрокарбонатная натриевая со слабо щелочной реакцией (рН 7,5 – 8,4). Органолептические показатели такие же, как и у «Майской хрустальной». Содержание токсичных элементов соединений группы азота, радионуклидов и микробиологических показателей, по данным СЭС, находится в пределах нормы.

Вода «Хрусталь Белогорья» добывается из глубины 496 м в г. Белгороде. Общая минерализация 0,35 – 0,75 г/дм<sup>3</sup>. По основному ионному составу вода гидрокарбонатная натриевая со слабо щелочной реакцией (рН 7,9 – 8,1). По органолептическим показателям не отличается от двух предыдущих. Содержание токсичных элементов соединений группы азота, радионуклидов и микробиологических показателей, по данным СЭС, также находится в пределах нормы.

Сравнительный анализ катионно-анионного состава приведен в таблице.