

УДК 577.4.:628.19.628.31.(541.1)

**УТИЛИЗАЦИЯ БОРСОДЕРЖАЩИХ СТОЧНЫХ ВОД
В КАЧЕСТВЕ МИКРОУДОБРЕНИЙ**

Канд.техн.наук А.Сарсенов

В работе приводятся результаты исследований по разработке способов переработки оборотных (сточных) вод АО "Фосфохим" на борсодержащие микроудобрения. Предложена схема переработки борсодержащих вод при помощи спецфильтров ПГС (полимерноглобулярной структуры).

В настоящее время проблема загрязнения гидросферы региона Западного Казахстана бором усложняется за счет вторичного накопления его в Актюбинском водохранилище. Главный источник загрязнения - шламовые пруды, остаются существовать. Одним из наиболее радикальных способов решения проблемы охраны окружающей среды является комплексное использование отходов - этому посвящено данное исследование.

Как показал анализ литературы, для растений вреден как недостаток, так и переизбыток бора. Наиболее экономичные способы внесения борных удобрений - это замачивание семян в растворах 150-200 мг/л H_3BO_3 или опрыскивание семян перед посевом 0.05-0.01 % растворами этого микроэлемента. В последнем случае требуется лишь 6-8 л раствора на 1ц семян.

Сточная вода борных цехов имеет, как правило, рН меньше 7. В то же время она является относительно концентрированным по бору удобрением. При использовании 0.01% водного раствора, то есть 0.1г/л, сточную воду следует разбавлять в 10 раз, так как исходная концентрация бора в ней была равна 1 г/л.

Кроме бора, общий сброс борных цехов содержит другие полезные для растений минеральные компоненты: фосфор, железо, магний и т.п. Например, средняя концентрация (в мг/л) фильтруемого железа была 23.8, кальция - 715.6, магния - 1345.5, бора - 932.9, фосфора - 5.3.

После нейтрализации сточной воды оксидом кальция до рН=7 был проанализирован химический состав воды, непосредственно используемой нами для опытов. Анализ показал следующие результаты (концентрация в % - числитель и мг-эквивалентах - знаменатель) -

(%/мг-экв/л.): карбонат - отсутствует, бикарбонат - $(0.128/2.100)\%$ /мг-экв/л, хлорид - $(0.297/8.50)\%$ /мг-экв/л, сульфат - $(1.430/29.80)\%$ /мг-экв/л, кальций - $(0.280/14.00)\%$ /мг-экв/л, магний - $(0.140/11.70)\%$ /мг-экв/л, натрий - $(0.326/14.2)\%$ /мг-экв/л, сумма солей 2.537%, P_2O_5 -55 мг/л, K_2O -790 мг/л, фтор - 113 мг/л=6 мг-экв/л, бор - 1000 мг/л. Фактически, как видно из этих данных, обработанная CaO вода, является бормагниевым удобрением (БМУ).

Показано, что в процессе развития зародышей различных сельскохозяйственных культур происходит, при оптимальных разбавлениях, статистически достоверное улучшение биометрических показателей их роста. Наибольший эффект наблюдается на талой воде, по сравнению с дистиллированной, умягченной и водопроводной, что связано, очевидно, с повышенной биологической активностью талой воды. На пшенице сорта "Саратовская - 29", достигнуто при прочих равных условиях полутора - двухкратное увеличение энергии прорастания и биометрических показателей развития семян. Оптимальной концентрацией является 0.15 мл БМУ на 2 г семян. Всхожесть повышается на 10 % у огурцов и на 20% у дынь, а биомасса этих растений увеличивается соответственно на 30% и 60% по сравнению с контролем. Начиная со 150-200 кратного разбавления, сточная вода может быть использована для обычного орошения.

При соответствующих небольших разбавлениях, после несложной химической обработки (отстаивание, нейтрализация, фильтрование) вода шламонакопителей может быть использована в качестве эффективного борсодержащего микроудобрения для предпосевной обработки семян или внекорневой подкормки растений в период их вегетации.

Проведены рекогносцировочные опыты в полевых условиях, на одном из наиболее отзывчивых на бор растений — свекле и культуре с коротким периодом вегетации - редисе. На посевах свеклы столовой проводили внекорневую подкормку, а семена редиса замачивали перед посевом на 12 часов. По сравнению с контрольными опытами масса корнеплодов редиса была больше контрольной на 10.8%, а масса корнеплодов свеклы была больше на 22.5%. В расчете на сырую массу корнеплодов редиса, аргохимический анализ показал увеличение клетчатки на 2.5%, протеина на 3.3%, сахара на 3.0%, крахмала на 0.4%.

Эффективность БМУ еще более значительно возрастает при добавлении в раствор комплексообразователя бора - многоатомного спирта (в частности ксилита). Например, биометрические показатели развития семян пшеницы (длина проростков, число и длина корешков) при совместном действии БМУ и ксилита возрастают в 1.5-5.5 раза.

Экономический эффект от использования борсодержащих микроудобрений не менее чем в 2.3 раза превышает затраты по их применению. Вариант схемы переработки борсодержащих вод при помощи спецфильтров ПГС (полимерноглобулярной структуры) приведен на рисунке.

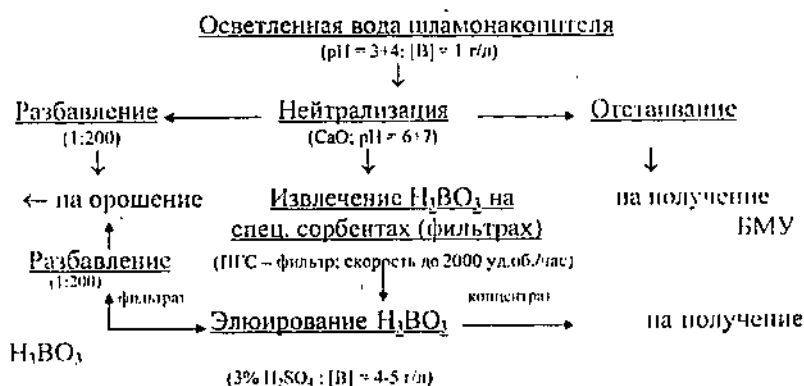


Рис. Утилизация борсодержащих сточных вод

Для извлечения бора из сточных вод весьма перспективен ПГС-фильтр ФЭЛ-114, селективно связывающий бор в нейтральных, слабощелочных и слабокислых растворах, независимо от величины солевого фона исходного раствора. Например, из раствора технических вод, содержащего 419 мг/л бора на фоне 25,4 г/л посторонних солей и скорости фильтрования 1900-2000 уд.объемов/час, достигнута степень извлечения бора 70-75% при степени концентрирования в элюатах 650-750 (элюент 3% H_2SO_4).

На сточной воде АО "Фосфохим" получено, что в растаявшем льде полная жесткость, а также содержание бора и кремния снижены в 5 раз, количество сухого остатка, нитратов, хлоридов, сульфатов, щелочных и щелочно-земельных металлов в 3-4 раза. Суммарное содержание катионов падает с 305 до 73, анионов с 720 до 148 мг/л.

Полученный рассол является более концентрированным по бору микроудобрением (в $\approx 1,4$ раза).

Литература

1. Сарсенов А. М. . Очистка питьевых и технических вод от токсичных загрязнений в регионе Западного Казахстана. // (Аналит. спр.) КазГОСИНТИ, АОМ ЦНТИ, Актюбинск, 1994,(брошюра).
2. Сарсенов А. М. Экстракционные и сорбционные методы защиты водных ресурсов и населения от соединений шестивалентного хрома. // (Аналит.спр.), КазГОСИНТИ АОМ ЦНТИ, 1996, (брошюра).
3. Сарсенов А.М. Рекуперация техногенных отходов и загрязненных природных вод Западного Казахстана. - Алматы-Актобе, АОЦ КазГОСИНТИ. 1999, 217 с. (монография).

ҚҰРАМЫНДА БОР БАР АҒЫНДЫ СУДАН МИКРОТЫҢАЙТҚЫШ АЛУ

Тен.ғыл.канд. А.Сарсенов

Бұл жұмыста "Фосфорим" АҚ-ның ағынды суларын қайта өңдей нәтижесінде, құрамында бор бар микротыңайтқыш алу тәсілдерін жасау үшін жүргізілген тәсілдерін зерттеу жұмыстарының нәтижелері келтірілген. Арнайы сүзгіштің көмегімен, құрамында бор бар суларды қайта өңдей схемасы ұсынылған.