

## ОТЗЫВ

### ЗАРУБЕЖНОГО НАУЧНОГО КОНСУЛЬТАНТА

на диссертационную работу Исмагуловой Аиды Жанатовны: «Исследования процессов кольматации на опытно-экспериментальных системах искусственного восполнения запасов подземных вод в Юго - Восточном Казахстане», представленную на соискание ученой степени доктора философии ( PhD) по специальности 6D075500 - «Гидрогеология и инженерная геология»

При решении задач децентрализованного хозяйственно-питьевого водоснабжения отдаленных сельских населенных пунктов, обводнения пастбищ, участков оазисного орошения все больший интерес проявляется к методу искусственного восполнения запасов подземных вод (ИВЗПВ), суть которого заключается в переводе поверхностных вод путем их инфильтрации в водоносный горизонт. При этом, инфильтрационные бассейны являются самым популярным и востребованным методом пополнения водоносного горизонта из-за их низкой стоимости строительства, управляемого потока водоносного горизонта, транспортировки и пополнения, которые можно количественно смоделировать.

Вместе с тем, во многих случаях, прогноз отдачи инфильтрационных сооружений не оправдывается, не оправдывается и прогноз уровня поверхности грунтовых вод. Причиной этого является недостаточно полный учет факторов, влияющих на характер фильтрации под бассейнами. К таким факторам в первую очередь относят образование слабопроницаемой илистой пленки на дне бассейна, ее сжимаемость, кольматацию верхней части фильтрующего слоя, разность температур грунтовых и фильтрующихся вод и т.д.

В связи с этим, **актуальность научных и натурных экспериментальных исследований** в представленной к защите диссертации не вызывает сомнений и заключается в том, что они позволили обосновать особенности и выполнить долгосрочный прогноз гидродинамики процессов инфильтрации и глубинной кольматации, что в первостепенную очередь предопределяет будущую эффективную работу инфильтрационных сооружений. В современной науке этот вопрос является дискуссионным и требующим углубленного изучения.

Сценарий инфильтрации включал построенные мини-бассейны и характерные для них процессы кольматации и заиления почво-грунтового профиля. Для получения необходимых параметров при проведении исследований был выбран инновационный и унифицированный подход имитации естественных условий инфильтрации воды до полного насыщения испытываемой мощности пород покровных отложений и динамики формирования инфильтрационного потока в верхние слои водонасыщенных отложений первого от поверхности безнапорного водоносного горизонта на созданных физических моделях инфильтрационных мини-бассейнов.



## **Основные научные результаты диссертационного исследования, их обоснование и достоверность**

Такие широкомасштабные и продолжительные опыты в отечественной практике исследований в Казахстане выполнены впервые, результаты которых позволили в итоге получить обоснованные и достоверные результаты:

- выявить как характер изменения скорости инфильтрации, так и переход ее через определенные контрольные значения и исключить элемент случайности в выявлении вероятностно-статистического характера изменения скорости инфильтрации как по площади, так и по глубине;

- обосновать особенности и выполнить долгосрочный прогноз гидродинамики процессов инфильтрации и глубинной кольматации, что в первую очередь предопределяет актуальность эффективной работы инфильтрационных сооружений;

- дать объективную и детальную характеристику процессам инфильтрации воды и фактической кольматации через грунты зоны аэрации и подстилающие отложения верхней части перспективного для ИВЗПВ водоносного горизонта, что в итоге послужило реальной возможностью унификации полученных данных для однотипных рек Юго –Восточного Казахстана;

- получить достоверную информацию для оценки запасов подземных вод на отгонных пастбищах в среднем течении реки Аксу в сложных гидрогеологических условиях на двумерной модели пространственного распределения потока подземных вод MODFLOW и спрогнозировать оптимальное расположение водозаборных скважин.

### **Теоретическая и практическая значимость научных результатов.**

Впервые приоритет был отдан натурным полевым и лабораторным работам, результаты которых послужили первичной характеристикой основополагающих параметров формирования и физической активности процессов кольматации. Это позволило соискателю:

- выявить инфильтрующую способность зоны аэрации; установить закономерности развития кольматации; определить параметры инфильтрационных сооружений для ИВЗПВ; оценить эксплуатационные запасы подземных вод с учетом их искусственного восполнения;

- выполнить оценку процессов инфильтрации и кольматации на всех репрезентативных и экспериментальных участках, а также оптимизацию расширения и управления площадной инфильтрацией в конкретных местных условиях;

- дать более объективную и по площади более масштабную и детальную характеристику процессам инфильтрации воды и фактической кольматации, что позволило установить реальные возможности унификации полученных данных для однотипных рек Юго –Восточного Казахстана.

**На основании результатов, представленных в диссертационной работе Исмагуловой А.Ж. , можно сделать следующие выводы:**

- в рамках комплексных исследований изучались процессы инфильтрации и кольматации на нескольких исследовательских участках для будущего



строительства и практического использования объектов ИВЗПВ. В этом контексте основной целью данных исследований была оценка процессов инфильтрации и кольматации, а также оптимизация расширения и управления площадной инфильтрацией в конкретных местных условиях;

- результаты исследований процессов кольматации дают полное основание рекомендовать использование полученных данных на аналогичные районы для возможного дальнейшего внедрения небольших систем ИВЗПВ в аридной зоне Республики Казахстан;

- для обводнения, вовлечения в оборот отдаленных пастбищных участков и развития инфраструктуры соискателем были проработаны альтернативные варианты, на основе которых подготовлена исходная база данных для разработки подпроектного технического задания на стадии технико-экономического обоснования. Созданная геофильтрационная модель подземных вод на Аксуском экспериментальном участке дала возможность дать прогнозную оценку обеспеченности эксплуатационного водотбора при заданой и альтернативной схемах расположения проектируемых водопойных пунктов; оценить перспективу искусственного поддержания требуемого уровня воды в водозаборных скважинах с использованием инфильтрационных бассейнов.

#### **Личный вклад автора в получение научных результатов.**

Соискатель, Исмагулова Аида Жанатовна, выпускница SU университета, со дня окончания работала в научно-производственной сфере, имеет опыт при проведении изыскательских, проектных и научно-исследовательских работ.

В соответствии с программой обучения по специальности, прошла зарубежную учебную стажировку в лаборатории экологических исследований, кафедры химической инженерии Ариэльского университета, (г.Ариель, Израиль).

За период стажировки ею пройдено изучение, обучение и освоена работа на современном приборе "Dionex ISE1100-Ion Chromotography System", принято участие в определении микроионных компонентов химического состава поверхностных и подземных вод; определена концепция проведения натурных исследований по изучению процессов кольматации и их влияния на фильтрационную способность бассейнов; подготовлена база исходных материалов для разработки компьютерных моделей экспериментальных систем; составлены предварительные варианты статей о результатах научных исследований и моделирования.

Является сложившимся специалистом, готовым к профессиональной научной, педагогической и производственной деятельности. Непосредственно участвовала в организации репрезентативных и экспериментальных участков, в проведении на них натурных полевых и лабораторных работ, результаты которых послужили основой для разработки ею компьютерных моделей экспериментальных систем. Результаты своих исследований соискатель готовила самостоятельно, согласовывая с научными консультантами, грамотно и обоснованно излагая материал, показывая хорошее знание предмета.

Считаю, что диссертация Исмагуловой Аиды Жанатовны полностью отвечает всем требованиям Правил присуждения ученых степеней МНПО Республики Казахстан, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени доктора философии ( PhD) по специальности 6D075500 - «Гидрогеология и инженерная геология».

Доктор технических наук,  
старший научный сотрудник кафедры  
химической инженерии Ариельского  
университета (г.Ариель, Израиль).  
Dr. tech. sci., Senior Researcher,  
the Department Chemical Engineering,  
Ariel University (Ariel, Israel)



В.М. Мирлас

Подпись В.М. Мирлас подтверждаю:  
Signature V.M. Mirlas confirm:

Координатор кафедры  
химической инженерии Ариельского  
университета (г.Ариель, Израиль).  
Coordinator of the Department Chemical Engineering,  
Ariel University (Ariel, Israel),  
[annaa@ariel.ac.il](mailto:annaa@ariel.ac.il)

Анна Азаф

Проверено 25.5.2014  
ска в моем  
присуждении

אוניברסיטת אריאל בשומרון  
רשות סטודנטים  
הנדסה כימית