

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Д.А. Алхасовой «ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОСВОЕНИЯ ГЕОТЕРМАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ПЛАСТОВОГО ТИПА», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.4.5 – Энергетические системы и комплексы.

Тема диссертационной работы является актуальной как с академической, так и прикладной точки зрения, поскольку связана с научным обоснованием эффективных методов и технических решений по использованию геотермальных ресурсов Северо-Кавказского региона, разработкой передовых технологий их освоения, выработкой рекомендаций по выбору оптимальных конструктивных и эксплуатационных параметров энергетических систем на основе различных методов расчетов.

В работе поставлена задача по оценке энергетического потенциала и перспектив освоения геотермальных ресурсов Северо-Кавказского региона, разработке технологий комплексного освоения низко- и среднетемпературных термальных вод на основе комбинированных энергетических систем с преобразованием тепловой энергии в электроэнергию и использованием воды на водохозяйственные нужды, разработке комбинированных технологических систем, использующих геотермальные ресурсы в сочетании с другими возобновляемыми источниками энергии, обоснованию использования простаивающих скважин на выработанных нефтегазовых месторождениях для извлечения термальных вод, разработке технологий съема тепла и рекомендаций по выбору конструктивных параметров геотермальных скважинных теплообменников.

В диссертационной работе впервые предложены и детально проработаны практические решения по эффективному использованию и утилизации термальных вод всех температурных потенциалов (20-220<sup>0</sup>С), всех степеней минерализации (0,2-220 г/л) и всех избыточных устьевых давлений (0,3-25 МПа), характерных для Восточно-Предкавказского артезианского бассейна (ВПАБ).

Большой интерес представляют предложенные в работе технологии комплексной переработки высокотемпературных геотермальных рассолов с преобразованием тепловой энергии в электроэнергию в бинарной геотермальной электростанции (ГеоЭС) и последующим извлечением ценных химических компонентов из охлажденного рассола.

В диссертации предложены оригинальные методы освоения геотермальных месторождений ВПАБ, позволяющие добиться максимально эффективного круглогодичного использования теплового, водноресурсного, газового и химического потенциалов низкопотенциальных термальных вод с использованием теплонасосных технологий и последующей их очисткой от загрязнителей с получением пресной воды, а также газонасыщенных термальных вод среднего энергетического потенциала для получения электроэнергии и тепла в комбинированной геотермально-парогазовой энергетической системе.

Большую перспективу имеют предложенные автором диссертационной работы разработки комбинированных солнечно-геотермальных и геотермально-биогазовых энергоустановок небольшой мощности и др., реализованные для энергоснабжения дома коттеджного типа.

Также автором предложены новые методы расчета конструкций внутрискважинного теплообменника с продольным оребрением теплопередающей

поверхности, получены решения радиально-симметричных задач тепломассопереноса в высокотемпературном геотермальном коллекторе вокруг добывающей скважины с учетом фазовых переходов и теплообмена с кровлей и подошвой пласта, предложена новая технология съема тепла с высокотемпературных рассолов непосредственно в геотермальном пласте скважиной горизонтальной конструкции.

Результаты выполненных теоретических исследований и практических разработок докладывались на 26 научно-технических конференциях, опубликованы в 88 научных статьях, в том числе 56 в рецензируемых научных изданиях, а также в двух монографиях (в соавторстве). По теме диссертационной работы получено 4 патента. Всё это свидетельствует о том, что выносимые на защиту научные положения автором работы апробированы на высоком уровне.

Исходя из положений, сформулированных в автореферате, можно заключить, что структура работы выстроена последовательно и логично. Автореферат диссертации содержит все необходимые разделы и характеризуется четкостью формулировок цели, задач и результатов. Содержание автореферата не оставляет сомнений в том, что новизна и обоснованность научных положений, результатов и рекомендаций диссертационной работы носит актуальный характер и посвящена названным теоретическим и прикладным проблемам.

Следует отметить в качестве замечания, не умаляющего научной и практической ценности работы, что в автореферате не представлены оценки экономической эффективности предлагаемых автором решений, в том числе создания бинарных ГеоЭС на выработанных нефтяных и газовых месторождениях.

В целом диссертационная работа Д.А. Алхасовой «Энергоэффективные технологии освоения геотермальных ресурсов пластового типа» выполнена на высоком научном уровне, результаты её вносят существенный вклад в развитие исследований в области геотермальной энергетики. Работа имеет научную новизну и практическую значимость, представляет собой научно-исследовательскую работу, соответствующую требованиям положения ВАК, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.4.5 – Энергетические системы и комплексы.

Принято в совет 21.05.2024г.  
Уч. секретарь ДС Якушкова О.В. |