Қазақстан Республикасының Бірінші Президенті күніне арналған **«Сейфуллин оқулары – 9:** жоғарғы білім және ғылым дамуындағы жаңа бағыт» атты Республикалық ғылыми-теориялық конференция материалдары = Материалы Республиканской научно- теоретической конференции **«Сейфуллинские чтения – 9:** новый вектор развития высшего образования и науки**»** посвященная дню Первого Президента Республики Казахстан. – 2013. – Т.2, ч.1. – С. 22-24

ГЕОТЕРМАЛЬНАЯ ЭНЕРГИЯ - ЭНЕРГИЯ БУДУЩЕГО

Муханов С., Муханова Д.

Одно из перспективных направлений развития альтернативной энергетики - геотермальная энергетика. Причем стоимость этой энергии вдвое дешевле стоимости ветровой энергии и в 8 – 10 раз дешевле солнечной.

В термоэнергетике незыблемым считается главный принцип работы всех геотермальных станций, заключающийся в использовании естественного выхода пара из подземных резервуаров и источников. Данное направление требует в настоящее время продолжения геонаучного изучения неравномерного распределения тепловых источников земной коры.

Существуют следующие принципиальные возможности использования тепла земных глубин. Воду или смесь воды и пара в зависимости от их температуры можно направлять для горячего водоснабжения и теплоснабжения, для выработки электроэнергии, либо одновременно для всех этих целей.

В среднем повышение температуры на 1 °С приходится на каждые 33 м глубины. Это означает, что уже на глубине 3-4 км вода закипает. Но иногда геотермическая ступень имеет другое значение, например, в районе расположения вулканов температура пород повышается на 1°С на каждые 2-3 м! Высокотемпературное тепло околовулканического района и сухих горных пород предпочтительно использовать как для выработки как электроэнергии, так и теплоснабжения.

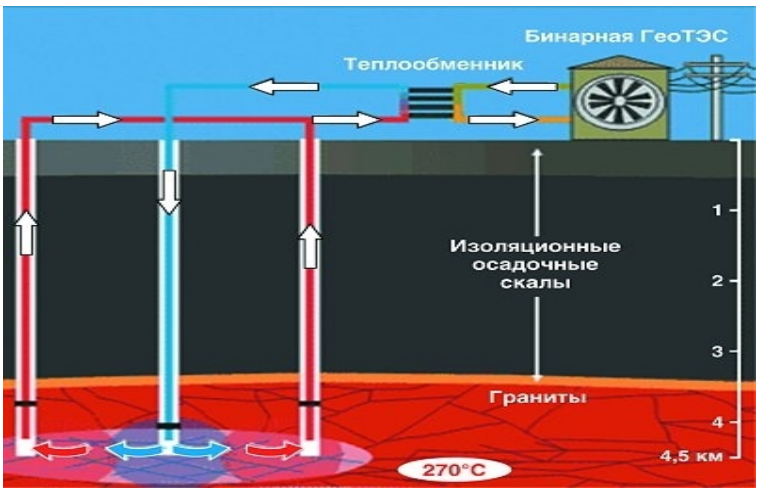

Рисунок 1 - Принципиальная схема получения электроэнергии по технологии Hot-Dry-Rock.

Принципы работы. Иногда вода вырывается из-под земли в виде чистого "сухого пара", т.е. пара без примеси водяных капелек. Этот сухой пар непосредственно используется для вращения турбины. Конденсационную воду можно возвращать в землю и при ее достаточно хорошем качестве—сбрасывать в

ближний водоем. В других местах, где имеется смесь воды с паром, пар отделяют и затем используют для вращения турбин, иначе капли воды повредили бы турбину.

Геотермальные тепловые электростанции используют в качестве источника энергии естественные парогидротермы. Геотермальная энергетика развивается достаточно интенсивно в США, на Филиппинах, в Мексике, Италии, Японии, России. На данный момент ГеоТЭС Хебер, США, является одной мощнейших ГеоТЭС в мире, мощностью в 50 МВт.

Достоинствами геотермальной энергии можно считать практическую неисчерпаемость ресурсов, независимость от внешних условий, времени суток и года, возможность комплексного использования термальных вод для нужд теплоэлектроэнергетики и медицины. **Основной недостаток геотермальной энергии – необходимость обратной закачки отработанной воды в подземный водоносный горизонт.** Другой недостаток этой энергии заключается в высокой минерализации термальных вод большинства месторождений и наличии в воде токсичных соединений и металлов, что в большинстве случаев исключает сброс термальных вод в природные водоемы.

Отмеченные выше недостатки геотермальной энергии лишь утяжеляют ее экономическую эффективность. Однако в связи с внедрением новых, менее затратных, технологий бурения скважин, применением эффективных способов очистки воды от токсичных соединений и металлов капитальные затраты на отбор тепла от геотермальных вод непрерывно снижаются.

В то время, как достигнутые успехи в создании ветровых, солнечных и ряда других типов нетрадиционных энергоустановок широко освещаются в журнальных публикациях, геотермальным энергоустановкам и, в частности, геотермальным электростанциям не уделяется того внимания, которого они по праву заслуживают. На данный момент это направление получает развитие в силу высокой энергетической плотности в отдельных заселённых географических районах, в которых отсутствуют или относительно дороги горючие полезные ископаемые, а также благодаря правительственным программам. Единственной проблемой данной энергетики на сегодня является её экономическая рентабельность.

Потенциал геотермальной энергетики в Казахстане

Казахстан обладает значительными ресурсами геотермальной воды со средней и низкой температурой. Геотермальное месторождение, недалеко от города Чимкент, с температурой воды 80°С, используется для теплоснабжения жилых домов. Рядом с городом Алматы геотермальный источник с температурой 80-120°С используется для отопления теплиц зимой и кондиционирования летом.

Оценка геотермальных ресурсов была проведена на основании изучения многочисленных скважин, пробуренных для разведки и добычи нефти и газа. Наиболее перспективные геотермальные резервуары были обнаружены в меловых образованиях на юге и юго-западе Казахстана.

Основные геотермальные районы Казахстана:

- Вблизи города Чимкент, Джамбул, Кызыл-Орда, глубина 1200-2100 м, температура 45-80°С, общая минерализация 1 г/л.
- Долина реки Чу и север пустыни Кызыл-Кум; геотермальный градиент 35°С/км, температура 80-90°С, общая минерализацией 1,5 г/л.
- Долина реки Или (Панфиловское поле); меловые водоносные горизонты - глубина 2000-3500 м, температура 90-115°С, общая минерализация 1,5 г/л, расход 20-90 л/с; более глубокий (4500 м) водоносный горизонт был определен рассолом температурой 170°С.

- Окрестности города Алматы; глубина 2500-3500 м, температура 80-120°C.
- Талдыкурганская область; было обнаружено значительные ресурсы горячей (90°C) воды.
- Плато Устюрт (около побережья Каспийского моря); данные от нефтяных скважин указали на значительные ресурсы горячей воды (> 120°C).

Потенциал тепловых водных ресурсов Казахстана оценивается на данный момент в 4500 МВт. Доказанные ресурсы пригодные для производства электроэнергии (Панфиловское поле) составляют12МВт для мелового водоносного горизонта, а для более глубоких водоносных горизонтов существует необходимость в дальнейшем исследовании.

Таблица 1- Использование эффективности геотермальной энергии в промышленном секторе:

Значение температуры геотермальной воды, °C	Область применения геотермальной воды
Более 100	Выработка электроэнергии
Менее 100	Системы отопления зданий и сооружений
Около 60	Системы горячего водоснабжения
Ниже 60	Системы геотермального теплоснабжения теплиц, геотермальные холодильные установки и т.п.

Руководители: Абельдина Ж.К., Молдумарова Ж.К.