



ГЕОТЕРМА́ЛЬНЫЕ РЕСУ́РСЫ

ГЕОТЕРМА́ЛЬНЫЕ РЕСУ́РСЫ, запасы глубинного тепла Земли, эксплуатация которых экономически целесообразна совр. технич. средствами. Потенциальная доля Г. р. в общем топливно-энергетич. балансе может достигать 5–10%. Различают гидрогеотермальные ресурсы (ресурсы [геотермальных вод](#)), заключённые в естественных подземных коллекторах, и петрогеотермальные ресурсы, аккумулированные в блоках нагретых (до 350 °С и более), практически безводных (т. н. сухих) горных пород. Технология извлечения петрогеотермальных ресурсов основана на создании искусств. циркуляционных систем (т. н. тепловых котлов). Гидрогеотермальные ресурсы эксплуатируют при помощи скважин с применением фонтанного и насосного способов, а также метода поддержания пластовых давлений (ППД) – путём обратной закачки в пласт отработанных геотермальных вод. Практич. значение имеют гидрогеотермальные ресурсы, устойчивый режим которых, относительная простота добычи и значит. площади распространения позволили использовать эти воды для теплоснабжения (при темп-ре от 40 °С до 100–150 °С) и выработки электроэнергии (100–300 °С). На базе выведенного подземного пара и пароводяных смесей строят [геотермальные электростанции](#) (ГеоТЭС). Гидрогеотермальные ресурсы приурочены к пластовым водонапорным системам, расположенным в депрессионных зонах, выполненных мощными толщами осадочных отложений мезозойского и кайнозойского возрастов, и к трещинным водонапорным системам, развитым в районах современного и молодого вулканизма и в складчатых областях, испытавших воздействие новейших тектонич. движений. Трещинные водонапорные системы расположены локально в крупных зонах тектонич. разломов.

В России наибольшее значение имеют пластовые гидрогеотермальные ресурсы, в меньшей степени – трещинные. Перспективные районы пластовых гидрогеотермальных ресурсов – Зап. Сибирь, Предкавказье, Сев. Сахалин; в этих районах глубина залегания вод 1500–5000 м, темп-ра 40–200 °С, минерализация 1–150 г/л. Наиболее крупные пластовые гидрогеотермальные месторождения находятся в Предкавказье: Махачкалинское, Избербашское, Кизлярское – в Дагестане; Черкесское – в Карачаево-Черкесии; Мостовское, Майкопское, Вознесенское – в Краснодарском крае. Районы развития трещинных термальных вод: Камчатка (Паужетское, Паратунское месторождения) и Курильские о-ва, где продуктивные зоны вскрыты на глубинах 500–2000 м, темп-ра вод от 40 до 200–300 °С, минерализация 10–20 г/л; Прибайкалье; сев. склон Большого Кавказа, где глубина вод 500–1000 м, темп-ра 40–100 °С, минерализация 1–2 г/л. В России общие запасы тепловой энергии в водах с минерализацией до 35 г/л (при насосной эксплуатации скважин и коэф. полезного использования теплового потенциала 0,5) оценены в 850–1200 млн. ГДж/год, что эквивалентно сжиганию 30–40 млн. т условного топлива (см. в ст. [Возобновляемые источники энергии](#)); при эксплуатации методом ППД экономия условного топлива может составить 130–140 млрд. т в год. Гидрогеотермальная энергия используется для отопления и горячего водоснабжения городов Махачкала, Черкесск и др., для теплоснабжения тепличных комбинатов на Сев. Кавказе, Камчатке, для выработки электроэнергии (ГеоТЭС действуют на Камчатке – Паужетская и Мутновская; проектируются в Ставропольском крае и в Дагестане).

За рубежом в осн. используются гидрогеотермальные ресурсы, сосредоточенные в районах современного или

молодого вулканизма, где воды имеют темп-ру 200–300 °С и могут непосредственно использоваться для выработки электроэнергии. Такие районы известны в США (месторождение [Большие Гейзеры](#) в Калифорнии, где построены самые крупные в мире ГеоТЭС), Италии (месторождение Лардерелло в Тоскане), Новой Зеландии (месторождение Уайра-Кей), Японии (месторождения Атагава, Отака, Мацукава на о-вах Хоккайдо, Кюсю, Хонсю), Мексике (месторождение Серро-Прието в Нижней Калифорнии), Исландии, а также на Филиппинах, в Индонезии и др. Кроме того, во многих странах (в т. ч. в Исландии) гидрогеотермальные воды с темп-рой 40–110 °С используются для теплоснабжения городов.

При использовании гидрогеотермальных ресурсов происходит химич. и тепловое загрязнение окружающей среды. С целью охраны среды термальные воды после их использования закачивают обратно в продуктивные пласты (трещинные зоны). Борьба с коррозионным воздействием естественных теплоносителей на оборудование, приборы, конструкц. материалы решается на стадии эксплуатации конкретных месторождений путём добавок химич. реагентов в теплоноситель, предварительной дегазации, а также подбором соответствующих коррозионно-устойчивых металлов и покрытий. Увеличение Г. р. связано с открытием в перспективе новых месторождений, их искусств. стимулированием, усовершенствованием методов произ-ва электроэнергии.

Литература

Лит.: Геотермальная энергия. Ресурсы, разработка, использование. М., 1975; Берман Э. Геотермальная энергия. М., 1978; Голицын М. В., Голицын А. М., Пронина Н. М. Альтернативные энергоносители. М., 2004.