

Недавно выпущен портативный и удобный в работе «Мультиплаз-2500», который удобен в работе и окупается за довольно короткий промежуток времени, так что гидроабразивная резка еще и экономичный метод резки металла.

А, самое главное, установка совершенно безопасна в работе. При разрыве трубки, ведущей к соплу, давление в системе мгновенно падает, и вода не вылетает из нее смертоносной струей, а начинает медленно сочиться по каплям. Не произойдет ничего страшного при касании соплом-анодом разрезаемого металла. А это позволяет использовать при работе с плазмоинструментом различные приспособления: линейки, лекала, трафареты. Так что даже новичок может выполнить разрез высокого качества.

Практическое применение. Гидрорежущая установка *PTV WJ1525-1Z-D* установ-

лена в цехе Заготовительно-Штамповочного Производства на Иркутском Авиационном Заводе. Гидроабразивному раскрою на станке *PTV WJ1525-1Z-D* могут подвергаться следующие материалы: алюминиевые и медные сплавы, стали, титановые сплавы. Выполнение раскроя осуществляет оператор станка, согласно требованиям инструкции по эксплуатации станка, в полном соответствии с групповым технологическим процессом. Раскрой должен происходить по управляющей программе, подготовленной в соответствии с техническим заданием

Благодаря своим качествам: простоте метода, точности, универсальности и дешевизне — прогрессивная технология воды должна получить широкое распространение везде, где требуется быстрая и точная обработка самых разнообразных материалов, особенно в авиастроении.

Физико-математические науки

МАГНИТНЫЕ СВОЙСТВА ВОДЫ

С.Ю. Кузнецова

*Иркутский государственный
технический университет,
г. Иркутск, Россия*

В современном мире существует целый пласт явлений, которые с точки зрения классической физики либо маловероятны, либо вообще невозможны. К таким явлениям относятся различные феномены остаточного влияния магнитных полей на элементы биотехносферы, в частности, феномен магнитной воды. Так что же такое магнитная вода?

Молекула воды имеет два положительных заряда атомов водорода и два отрица-

тельных заряда атома кислорода. В результате образуются четыре водородных связи между четырьмя молекулами воды. Величина этих связей равна 25 кДж/моль. В силу таких особенностей водородных связей, структура воды крайне неустойчива. Наличие таких связей обуславливает поверхностное натяжение воды, ее магнитную восприимчивость, высокую диэлектрическую проницаемость и другие свойства.

О том, что магнитное поле каким-то образом изменяет свойства воды, было известно еще в XIII в. Но лишь в XX веке на это явление стали обращать внимание физики и биологи. Магнитная обработка воды оказалась весьма эффективной при борьбе с накипью. Воду предварительно подверга-

ли магнитной обработке, в результате чего накипь резко уменьшалась.

Магнитная обработка помогает не только предотвращать выпадение неорганических солей из воды, но и значительно уменьшать отложения органических веществ, например парафинов. Такая обработка оказывается полезной при добыче и перекачке высокопарафинистой нефти, причем замечено, что действие поля возрастает, если нефть оводнена.

Эффект ускорения кристаллизации и уменьшения размеров кристаллов, выпадающих из магнитной воды, используется и в других областях, например в строительной индустрии. Большая эффективность применения омагниченной воды наблюдается при производстве бетона, затверждение которого ускоряется с 28 до 7 дней, а прочность повышается в среднем на 45%. При этом расход цемента сокращается приблизительно на 16%.

Для удаления из воды трудноосаждаемых тонких взвесей (мути) используется иное свойство магнитной воды — ее способность ускорять коагуляцию частиц с последующим образованием крупных хлопьев. Омагничивание успешно применяется на водопроводных станциях при значительной мутности природных вод; аналогичная обработка промышленных стоков позволяет быстро осадить мелкодисперсные загрязнения.

Также способность магнитной воды улучшать смачивание твердых поверхностей используется для извлечения ценных металлов из руд при их флотационном обогащении. Изучение омагничивания водных растворов флотационных реагентов дало интересные результаты. Так, в обычных

условиях при добавлении раствора нитрата свинца к раствору едкого калия образуются мелкие звездчатые кристаллики гидроксида свинца. Однако действие магнитного поля изменяет ход химической реакции в водной среде; образуется иное соединение — карбонат свинца.

Сегодня область применения омагниченной воды чрезвычайно разнообразна. Но возникает вопрос: на какую воду (идеально чистую или реально существующую) лучше действует магнитное поле? Конечно, на воду, представляющую собой смесь различных соединений водорода с кислородом и притом содержащую в растворе различные газы и другие растворенные вещества. Приведем перечень основных изменений, наблюдавшихся у природной воды, обязательно протекающей в магнитном поле: ускорение коагуляции и слипания взвешенных в воде твердых частиц; образование кристаллов соли при выпаривании не на стенках, а в объеме; изменения смачиваемости твердых поверхностей; ускорение и усиление адсорбции; ускорение растворения твердых тел; изменение концентрации растворенных газов; возрастание слипания минеральных частиц в 2-4 раза.

Постараемся разобраться, что будет, если к определенному кубическому объему воды приложить постоянное магнитное поле. В этом случае все молекулы воды, представляющие собой маленькие заряженные диполи выстроятся вдоль силовых линий магнитного поля, то есть вдоль оси X. При тепловом движении дипольной молекулы воды перпендикулярно силовым линиям магнитного поля, вдоль оси Y, будет возникать момент сил F_1 , F_2 (сила Ло-

ренца), пытающихся развернуть молекулу в горизонтальной плоскости. При движении молекулы в горизонтальной плоскости, вдоль оси Z , будет возникать момент сил в вертикальной плоскости. Но полюса магнита будут всегда препятствовать повороту молекулы, а, следовательно, и тормозить любое движение молекулы перпендикулярно линиям магнитного поля. В молекуле воды, помещенной между двумя полюсами магнита, остается только одна степень свободы — это колебание вдоль оси X — силовых линий приложенного магнитного поля. По всем остальным координатам движение молекул воды будет тормозиться. Таким образом, молекула воды становится как бы «зажатой» между полюсами магнита, совершая лишь колебательные движения относительно оси X . Определенное положение диполей молекул воды в магнитном поле вдоль силовых линий поля будет сохраняться, делая воду более структурированной и упорядоченной.

Уменьшение образования накипи и других отложений солей остается наиболее широкой областью применения магнитной обработки. Если в воде присутствуют диссоциирующие соли (реальная вода), при магнитной обработке происходит несколько процессов: смещение электромагнитными силами полей равновесия между структурными компонентами воды; физико-химический механизм увеличения центров кристаллизации в объеме жидкости после ее магнитной обработки, а также изменение скорости коагуляции (слипания и укрупнения) дисперсных частиц в потоке жидкости.

Как видно, магнитное воздействие на воду вызывает множество эффектов, природу

и область применения которых еще только предстоит изучать. Проникновение в суть этого явления откроет не только практические возможности, но и новые свойства воды.

МОЛЕКУЛЯРНЫЙ СОСТАВ ВОДЫ

Т.И. Шиселова, А.С. Миков,

Е.Д. Салеева

*Иркутский государственный
технический университет,
г. Иркутск, Россия*

Вода — удивительное вещество. Являясь окисью водорода, H_2O также является сложным устойчивым в обычных условиях химическим соединением 11,19% водорода и 88,81% кислорода.

«Вода была дана волшебная власть стать соком жизни на Земле», — слова величайшего гения в истории человечества Леонардо Да Винчи. Вполне допустимо, что происхождение воды неразрывно связано с многочисленными теориями о космическом происхождении Земли. Самое известное предположение: протоны, пришедшие в верхнюю атмосферу от Солнца, «захватывают» электроны, превращаются в атомы водорода, которые, в свою очередь соединяются с атомами кислорода и образуют H_2O .

По структуре молекула воды напоминает равнобедренный треугольник, в вершине этого треугольника расположен атом кислорода, а в основании его — два атома водорода. Угол при вершине составляет $104,7^\circ$, а длина стороны — $0,096$ нм. Однако эти значения могут меняться.