

# Новые аноды «Бипрон-АЗТ»

**Экологичность, предельный срок эффективной работы анода, ограничение землеотведения на расположение анодного заземления**

Эти основные принципы и свойства анодных заземлителей существенно сужают возможность выбора материалов. Мы выбрали титан как основу анодного заземлителя и диоксид марганца как электропроводящий слой в виде покрытия на титане.

Для идеальной адгезии покрытия с титановой основой, в целях предотвращения пассивации титановой поверхности, специалисты ООО «Бипрон» разработали и применили инновационные решения. Это касается как физико-химической обработки поверхности анода перед нанесением покрытия, так и технологии его нанесения, в результате которого толщина устойчивого к механическим деформациям слоя покрытия из  $MnO_2$  может достигать до 80 мкм при отсутствии проникающих пор к титановой основе.

Анодные заземлители серии «Бипрон-АЗТ» могут эксплуатироваться при токовой нагрузке до  $250 \text{ A/m}^2$  и имеют скорость растворения в пределах  $0,01 \text{ г/А-год}$  при номинальной токовой нагрузке  $\sim 10 \text{ А}$ . Это позволяет эксплуатировать такие аноды в штатном режиме не менее 30 лет.

Трубчатые аноды «Бипрон-АЗТ» имеют:

- максимальную механическую прочность на изгиб и кручение, что позволяет применять их в грунтах с подвижными слоями, а также в грунтах с недостаточной изученной динамикой водно-почвенного баланса;
- равномерное распределение плотности тока по всей поверхности анода. Отсутствие ярко выраженных «краевых эффектов» — одно из самых важных качеств анода, так как неравномерность плотности тока на его поверхности ведет

к образованию локальных зон электрической эрозии;

- эффективную коммутацию комплектной анодной сборки. Все токопроводящие кабели, дренажная трубка и несущий трос проходят внутри полости цилиндров анодов, что обеспечивает дополнительную механическую защиту точек коммутации, при этом количество коммутационных узлов резко снижено за счет применения инновационных схем кабельной сборки.

Важно, что все кабельные соединения в сборке осуществляются в заводских условиях. На трассе выполняется стандартное подключение к катодной станции.

Сортамент титановых трубчатых анодов освоен по диаметру: 38, 45, 51, 60, 76, 89, 102 мм, по толщине стенки (1,0–2,0) мм, по длине — 500, 1000 мм. Вес одного анодного заземлителя Бипрон-АЗТ размерами  $60 \times 1 \times 500 \text{ мм}$  с покрытием и биметаллическим тоководом составляет  $0,45 \text{ кг}$ .

На газопроводе ГРС «Апрелевка» (Московская область) был произведен монтаж двух анодныхборок из 20 и 23 анодов соответственно. За время эксплуатации сборки из анодов нового типа показали принципиальную работоспособность и надежность, включая повышенный диапазон плотности тока.

Зафиксировано хорошее сопротивление с постепенным его снижением с  $2,4 \text{ Ом}$  до  $1,14 \text{ Ом}$ . Это связано с тем, что на объекте в качестве засыпки применялась смесь «МАГ-2000» (производства ООО «Бипрон»), которая при затворении водой образует нерастворимый токопроводящий гидрогель, сохраняющий свои свойства бесконечно

долго. «МАГ-2000» не высыхает даже на открытом воздухе в условиях прямых солнечных лучей и температуре  $+40^\circ\text{C}$  (подтверждено при монтаже заземления на объектах вьетнамской государственной энергетической компании EVN), не замерзает при  $-60^\circ\text{C}$ , не вымывается грунтовыми водами и имеет отличную адгезию с телом заземлителя. Заземлитель находится в своеобразной токопроводящей «гелевой рубашке» весь срок своей работы.

В процессе эксплуатации анодов «Бипрон-АЗТ», можно выделить основные показатели:

- стабильность сопротивления растекания тока;
- малая растворимость ( $\sim 30$  лет);
- относительно малые веса и габариты;
- технологичность монтажа (без привлечения погрузочно-разгрузочных спецсредств);
- снижение затрат при монтаже и эксплуатации;
- надежность и безопасность;
- стоимость сборки.



## Бипрон

инновационные технологии  
электрозащиты

141591, Московская область,  
Солнечногорский район, дер. Бережки,  
промзона, стр. 26  
+7 (916) 988-50-00  
[www.bipron.com](http://www.bipron.com)



Рис. 3 — Трубчатые титановые анодные заземлители с покрытием из диоксида марганца с одним тоководом — (диаметр 38 мм) и с двумя (диаметр 60 мм)