

МАТЕРИАЛИ
ЗА X МЕЖДУНАРОДНА
НАУЧНА ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦИЯ

«БЪДЕЩЕТО ВЪПРОСИ
ОТ СВЕТА НА НАУКАТА - 2014»

17 - 25 декември, 2014

Том 20
Технологии

София
«Бял ГРАД-БГ» ООД
2014

СЪДЪРЖАНИЕ

ТЕХНОЛОГИИ

МЕТАЛУРГИЯТА

Бражник Л.О. Взаємозв'язок металознавства з мистецтвом – шлях до гуманізації учбового процесу та духовного розвитку студента..... 3

НА ОПРЕДЕЛЕН КЛОН ПРОЕКТИРАЙТЕ

Narmukhametova N.M., Zhuztayev Zh.V. The Cobbler words everywhere..... 6

Гордєєв А.І., Каразей В.Д., Остроушко О.Ю. Вібраційне обладнання для кавітаційного знезаражування води з насадком змінного прохідного січення..... 10

ТРАНСПОРТЪТ

Ширшиков А.С. Диагностирование автомобиля по шуму 14

Смолин А.А., Кольб В.В. Регулирование воздухопобливання путем впрыскивания воды в выпускной трубопровод за турбину на режимах разгона 16

Smagulova D.S., Uteпов Y.O. Transportation of hydrocarbon from Kazakhstan to china..... 20

Сидоров О.А., Ступаков С.А., Филиппов В.М., Москалюк Б.М., Орлов А.А. К вопросу о прогнозировании износа контактных пар устройств токопобливання монорельсового транспорта 24

ЕНЕРГИЯТА

Амангельдина М.А. Преимущества и недостатки led-светильников 31

Моргунов Д.Ф., Тюрин А.Н. Совершенствование конструкции горизонтального ветрогенератора для работы при слабых ветрах 36

ЕЛЕКТРОИНЖЕНЕРСТВО И ЕЛЕКТРОНИКА

Куцевол О.М., Куцевол М.О. Дослідження об'ємної чутливості планарного первинного перетворювача діелектрометричних вологомірів 39

Амангельдина М.А. Led светодиодные лампы 43

Бовтюк Д.А., Дегтяренко І.В. Оптимізація покриття lte мережі на базі концепції son..... 47

Chezhymbayeva K.S., Utebayeva D.Z. Simulation of corporate network with the software product opnet modeler 14.0..... 50

ЕЛЕКТРОИНЖЕНЕРСТВО И ЕЛЕКТРОНИКА

К.т.н. Куцевол О. М., к.т.н. Куцевол М. О.
Вінницький національний аграрний університет, Україна

ДОСЛІДЖЕННЯ ОБ'ЄМНОЇ ЧУТЛИВОСТІ ПЛАНАРНОГО ПЕРВИННОГО ПЕРЕТВОРЮВАЧА ДІЕЛЕКТРОМЕТРИЧНИХ ВОЛОГОМІРІВ

В якості ємнісних давачів (ємнісних первинних перетворювачів) часто використовують двоелектродні як пласнопаралельний, так і планарний, що обумовлено їх простотою. Здебільшого перевага віддається планарному перетворювачу, оскільки він дозволяє здійснювати односторонній контакт із досліджуваною речовиною (матеріалом).

Ємність такого перетворювача [1]

$$C = \frac{(1 + \varepsilon)K(k)}{2\pi^2 K(k')}, \quad (1)$$

де ε – відносна діелектрична проникність матеріалу, який знаходиться в електричному полі давача;

$K(k)$ – еліптичний інтеграл першого роду.

Причому

$$k = \sqrt{\frac{b^2 - a^2}{b^2}}, \quad (2)$$

$$k' = \sqrt{1 - k}, \quad (3)$$

де a – ширина електродів перетворювача; b – половина ширини перетворювача (рис.1).

Очевидно, що

$$b = a + \frac{d}{2}, \quad (4)$$

де d – відстань між електродами.

Відомо [2], що електричне поле такого перетворювача неоднорідне навіть у матеріалах із однорідною структурою, що призводить до нерівномірної чутливості датчика навіть у невеликому об'ємі.

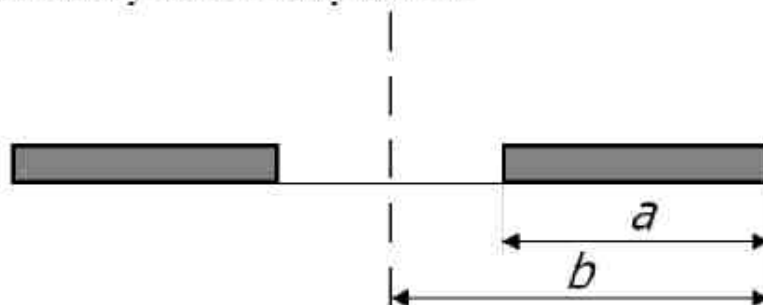


Рис.1. Поперечний розріз планарного смісного первинного перетворювача

На рис.2 показана експериментальна залежність чутливості N від відстані до поверхні перетворювача.

Чутливість визначає значення ε при введенні у електричну зону одиниці об'єму води у вигляді водяної призми

$$N = \frac{\varepsilon}{V}, \quad (5)$$

де V – об'єм води у електричному полі перетворювача.

Як видно з рис.2, чутливість різко змінюється навіть в межах одного сантиметра, тобто, коли водяна призма віддалена на відстань $l = 1$ см.

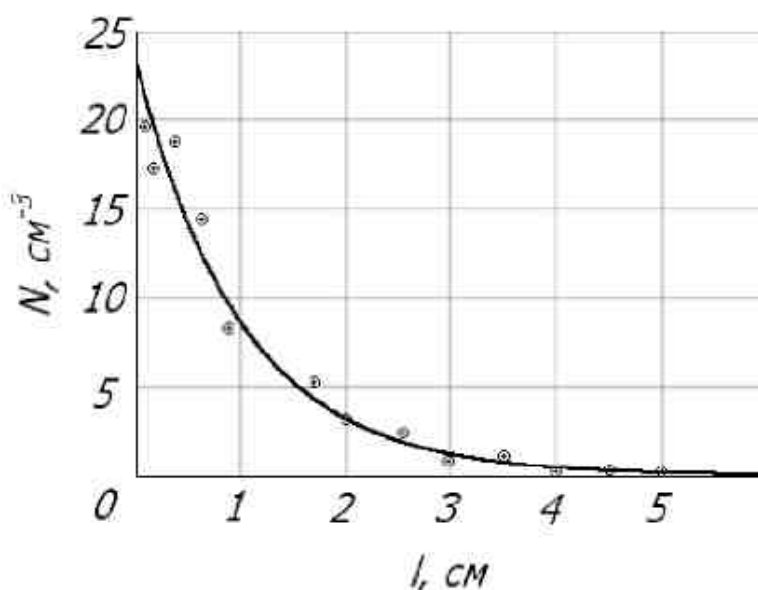


Рис.2. Експериментальний графік залежності чутливості двоелектродного смісного первинного перетворювача від відстані до його поверхні

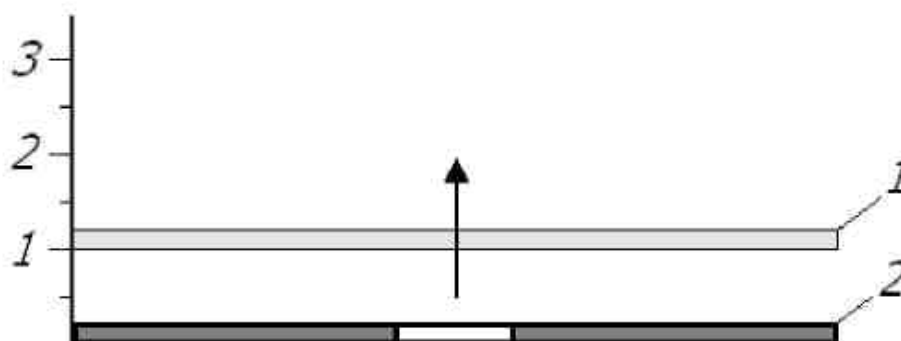


Рис.3. Спрощена схема експерименту при визначенні чутливості смісного первинного перетворювача вологості: 1 – водяна призма; 2 – смісний перетворювач

Експериментальна залежність (рис.2) була отримана при переміщенні водяної призми знизу догори, дискретно, через 5 мм (рис.3).

Ця обставина дозволяє зробити висновок про те, що при контролі вологості матеріалів із рівномірним розподілом вологості може застосовуватись вираз (1), а товщина досліджуваного матеріалу не повинна перевищувати 1 см (папір, текстиль).

Якщо необхідно контролювати вологість матеріалів із нерівномірним розподілом вологи (зерно, хлібобулочні вироби та ін.) потрібно використовувати поправочний коефіцієнт β . Приведена смість перетворювача у цьому випадку дорівнює

$$C \approx \beta C. \quad (6)$$

Поправочний коефіцієнт β залежить від розмірів і конструкції первинного перетворювача.

Більш точні виміри можна одержати шляхом розроблення математичної моделі $N(l)$ експериментальної залежності (рис.2) та одержання її оберненого аналога $N'(l)$.

Використавши апарат математичної регресії, маємо

$$N(l) = A \cdot \exp(-B \cdot l), \quad (7)$$

де A, B – сталі коефіцієнти ($A = 7,851698$; $B = 0,310697$).

$$N(l) = 7,851698 \cdot \exp(-0,310697 \cdot l),$$

$$N'(l) = A - A \cdot \exp(-B \cdot l), \quad (8)$$

$$N'(l) = 7,851698 - 7,851698 \cdot \exp(-0,310697 \cdot l).$$

Постійну чутливість (обов'язково близьку до постійної) матимемо в результаті додавання математичної моделі $N(l)$ та її оберненого аналога $N'(l)$ (рис.4)

$$N_{\text{пост}} = N(l) + N'(l) = 7,851698 \cdot \exp(-0,310697 \cdot l) + 7,851698 - 7,851698 \cdot \exp(-0,310697 \cdot l) \quad (9)$$

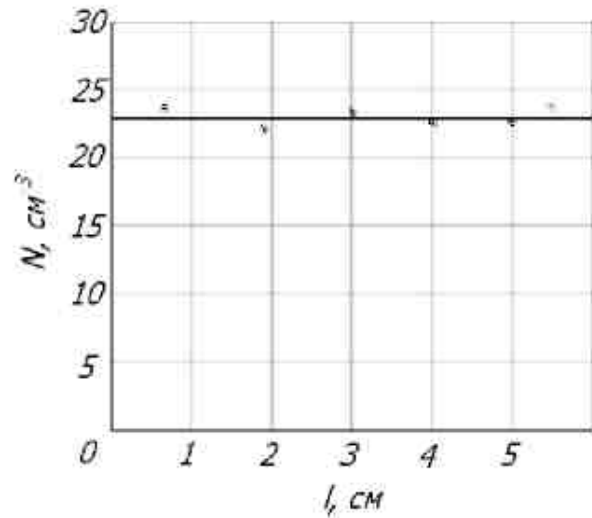
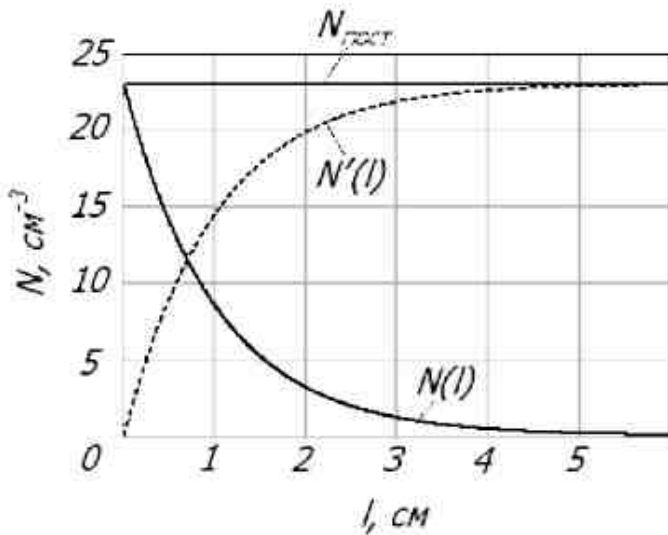


Рис.4. Ілюстрація до розроблення **Рис.5. Експериментальна залежність**
коефіцієнта $N_{\text{пост}}$ від відстані до поверхні
первинного перетворювача

Перевірка виразу (9) показала, що чутливість практично постійна у всьому об'єкті давача (рис.5) на відстані 6 см від його поверхні.

Приведена електрична проникність досліджуваного матеріалу при цьому в одиничному об'єкті

$$\epsilon_{\text{пр}} = N_{\text{пост}} \cdot \epsilon. \quad (10)$$

Література:

1. Бутров А. В. Высококачественные ёмкостные преобразователи и приборы контроля качества. –М.: Машиностроение, 1982. –94 с.
2. Кричевский Е. С. Высококачественный контроль влажности при обогащении полезных ископаемых. –М: Недра, 1972. –215 с.

СЕРТИФИКАТ УЧАСТНИКА

Международной

научной конференции
БЪДЕЩЕТО ВЪПРОСИ
ОТ СВЕТА НА НАУКАТА

г. София

15 - 22 декебря

2014



www.rusnauka.com

Секция:

Технически науки

Автори:

Куцевол О.М., Куцевол М.О.

Доклад на тему:

Дослідження об'ємної
чутливості планарного
первинного перетворювача
діелектрометричних
вологомірів

Председатель оргкомитета
Эмилко Тодоров Петков

Петков

