

מדינת ישראל
משרד החקלאות ופיתוח הכפר
מינהל המחקר החקלאי / מכון וולקני
ועדת המכרזים המשרדית

דרך המכבים 68, ת.ד. 15159 ראשון לציון 7505101 טל': 03-9683774/3385 פקס: 03-6959505

תאריך: 18.8.2022

כוונה להתקשרות - ספק יחיד

אישור פרסום כוונה להתקשרות בפטור - בצרוף חוות דעת מומחה:
הועדה מאשרת את הפרסום האמור, לאחר ששוכנעה לאור חוות הדעת והסברי המזמין כי מדובר בספק יחיד

לפי תקנה: (29)3 ספק יחיד

פטור מס' (פנימי): 3063

נושא: רכישת מכשיר תהודה מגנטית גרעינית (NMR) עבור מינהל המחקר החקלאי

שם הספק / החברה: ברוקר מדעים ישראל בע"מ ח.פ.: 510559917

היקף ההתקשרות: 1,791,679.50 ₪ כולל מע"מ 17%

תקופת ההתקשרות: מיום אישור ההזמנה ועד ליום 31.12.2023

תנאי תשלום: כמפורט בהצעת המחיר.

הסכם / ערבות: לא נדרש

ביטוח: על הגורם המקצועי דר' ילנה פוברנוב לפנות לחברת ענבל לקבלת נוסח ביטוח לרכש זה,
וזאת על פי הוראת תכ"ם 4.2.1 ייעוץ ביטוחי במכרזים והתקשרויות בסעיף 2.3.3 : בהתקשרויות
בהיקף שמעל 1 מיליון ₪.

דואר אלקטרוני: tender_committee@volcani.agri.gov.il

איש קשר לקבלת השגות מהציבור: יעל שלוש

נציגת היחידה
ילנה פוברנוב

רחל ירום
חשבת המינהל

עו"ד בת-עמי הלוינג
יועצת משפטית המינהל

מוטי ניר
מ"מ יו"ר הועדה

טופס: "חוות דעת מקצועית במסגרת כוונה להתקשר עם ספק יחיד/ספק חוץ"

| | |
|--------------------|-------------------------|
| משרד החקלאות | מינהל המחקר החקלאי |
| יחידה מזמינה/מכון: | מרכז לאגרו-ננוטכנולוגיה |
| תאריך חוות דעת: | 20.6.2022 |
| פטור מס' (פנימי): | 3063 |

אל: ועדת המכרזים

הנדון: חוות דעת מקצועית במסגרת כוונה להתקשר עם ספק יחיד/ ספק חוץ

הבקשה מסתמכת על תקנה 3(29) / 3(31) לתקנות חובת מכרזים ועל הוראות תכ"ם מס' 7.8.1 ו-7.8.2.

האם קיים בנושא ההתקשרות מכרז חשכ"ל: כן לא

סוג ההתקשרות:

ביצוע עבודה

שירותים

טובין

| | |
|---|---|
| שם הספק: | ברוקר מדעים ישראל בע"מ |
| מספר הספק: (ח.פ./ח.צ.ע.מ/מספר עמותה) | 510559917 |
| ספק זה הנו: | <input checked="" type="checkbox"/> ספק יחיד <input type="checkbox"/> ספק חוץ |
| אומדן / שווי ההתקשרות: | 1,791,679.50 |
| תקופת ההתקשרות: | מיום אישור ההזמנה ועד ליום 31.12.2023 |

תיאור מהות ההתקשרות (רקע ופירוט התכונות של הטובין/השירות/העבודה) = מפרט טכני

הנושא: רכישת מכשיר תהודה מגנטית גרעינית (NMR)

המרכז לאגרו-ננוטכנולוגיה מספק למכון וולקני אקו-סיסטם ייחודי המאחד חוקרים וחוקרות מדיסציפלינות שונות. מטרתו המרכזית היא לשלר ידע רתחומי הרימיה, מדעי החומר, מדעי מזון, מדעי הצמח, ביולוגיה, בעלי חיים, קרקע ומים, הנדסה חקלאית ועוד על מנת לספק חומרים חדשניים לאתגרים בתחום במזון וחקלאות. כדי לעשות זאת דרוש למדעני המכון כלי אפיון מבני המאפשר לקבוע אילו חומרים נוצרו ובאיזו דרגת ניקיון, מערכת תהודה מגנטית גרעינית (NMR).

לאור זאת קיים צורך חיוני במערכת שכזו ברזולוציה גבוהה ובעלת טווח יסודות רחב, היכולה לבצע מגוון ניסויים שונים באופן חד ודו-מימדי. לאחר סקירה מקיפה ויסודית איתרנו NMR בשם AVANCE NEO של חברת Bruker המכיל מותאם לצרכים הספציפיים של פעילותנו המחקרית.

בישראל כל מערכות ה NMR באקדמיה והתעשייה הם מתוצרת Bruker. מערכות דומות של חברת Bruker קיימות במוסדות מחקר מובילים בישראל, כולל מכון ויצמן, האוניברסיטה העברית, אוניברסיטת ת"א, בר אילן, אוניברסיטת בן גוריון, טכניון ועוד כך שניתן לבצע שיתופי פעולה והעברת מידע בקלות. בדקנו את המערכת ונמצא כי היא מותאמת באופן מלא לדרישות והצרכים שלנו.

הפעילות שלנו דורשת קיום בו זמנית של הפרמטרים הבאים:

1. מערכת מגנטית מבוססת על-מוליכות בתדירות 400 מגה הרץ עם טכנולוגיה לצריכה מינימלית של חנקן והליום נוזליים, שדה מגנטי 9.4 טסלה
 2. רזולוציית זמן של 12.5 ננו-שניות.
 3. קונסולת NMR ברזולוציה גבוהה, מכילה שלוש ערוצים: ערוץ אחד לפרוטון השני לדאוטריום, ערוץ שלישי לגרעיני X נוספים.
 4. Two equal probes 5 mm SmartProbe™ 400 MHz fully broad-banded for all nuclei's
עבור גרעיני ^{19}F וגם ^{31}P - ^{109}Ag עם רגישות מוגברת, ביטול צימוד ^1H וכיווןהתאמה אוטומטיים.
 5. מותאם לניסויים חד ודו-ממדיים מורכבים כגון DEPT, QDEPT, COSY, DOSY, HSQC, HMQC, , NOESY, HMBC, ECOSY, TOCSY, ROESY INADEQUATE, .
 6. טווח טמפרטורות פעולה מינוס 150 עד פלוס 150 מעלות צלזיוס.
כפוף לרכישת ציוד מתאים לטמפרטורות נמוכות
7. System
- Number RF channels – 2
 - Multi Receive capability – Inherent
 - Number of receive channels – 2
 - Two receiver to enable state-of-the-art dual-receive NMR experiments
 - System Control – Embedded (Power On/Off by Software)
 - Operation System Embedded
8. Timing Controller
- Timing resolution – 12.5 ns
 - Channel Synchronicity – 12.5 ns (for all channels)
 - Trigger (Input) – 4 (12.5 ns) synchronized
 - Real time control (output) – 11
9. RF channel
- Frequency Range 5-1280 MHz
 - Frequency Resolution <0.005 Hz
 - Phase Resolution < 0.006°
 - Attenuation Resolution Range < 0.1 dB 90dB
 - Amplitude Modulation > 90 dB
 - Min. Time for Simultaneous setting of Frequency, Phase and Amplitude 12.5 ns
 - Monotony Amplitude Phase < +/- 0.1 dB < +/- 0.5°
 - Waveform / Pulse Program Memory 1 GB
 - RF Intermediate Frequency – 1.852 GHz
 - NMR Signal Generation 960 MSPS (Digital Up Converter (DUC))
 - NMR Signal Detector – 240 MSPS / 16 Bit ADC (Digital Down Converter (DDC))
 - Spectral Width 50 MHz 7.5 MHz
 - Effective Dynamic Range > 17 Bit (SW < 7.5 MHz); 19 Bit (SW < 1 MHz); 23 Bit (SW < 6 kHz)
10. Smart Variable Temperature
- digital temperature sensor resolution better than 5mK - controls with up to 4 independent VT channels
 - Temperature stability of electronics: e.g. 10 mK/K for HR RT probes
 - Supports various temperature sensor types (e.g. thermocouple T, PT100)
 - VT gas flow monitoring up to 3000 liter/h with mass flow regulation
 - Capability to measure and regulate automatically the NMR sample temperature via two - -
 - Deuterium signals (NMR thermometer)-(optional)

11. Two equal probes 5 mm SmartProbe™ 400 MHz fully broad-banded for all nuclei's each one with the following specifications:

¹H sensitivity
≥ 550:1 (0.1% EB; 200 Hz noise; LB=1 Hz; s=0.23 mm)

¹⁹F sensitivity (1H dec)
≥ 550:1 (TFT; 1ppm noise; LB=0.5 Hz; s=0.38mm)

¹³C sensitivity
≥ 220:1 (ASTM; 40ppm noise; LB=3.5 Hz; s=0.23mm)
≥ 250:1 (ASTM; 5ppm noise; LB=3.7 Hz; s=0.23mm)

¹³C sensitivity (1H dec)
≥ 250:1 (10% EB; 40ppm noise; LB=0.3 Hz; s=0.23mm)
≥ 290:1 (10% EB; 5ppm noise; LB=0.1 Hz; s=0.23mm)

³¹P sensitivity
≥ 200:1 (TPP; 5ppm noise; LB=5 Hz; s=0.38mm)

¹⁵N sensitivity
≥ 30:1 (90% Formamide; 2ppm noise; LB=0.3 Hz; s=0.38mm)

Pulse Widths

¹H pulse width ≤ 8 μs
¹⁹F pulse width ≤ 12 μs
¹³C pulse width ≤ 8 μs
³¹P pulse width ≤ 8 μs
¹⁵N pulse width ≤ 17 μs

Lineshape

¹³C spinning lineshape ≤ 0.2/2/4 Hz (50%/0.55%/0.11%, ASTM)

¹H spinning lineshape ≤ 0.5/6/12 Hz (50%/0.55%/0.11%, 1% CHCl₃)

¹H non-spinning lineshape ≤ 0.8/7/14 Hz (50%/0.55%/0.11%, 1% CHCl₃)

Z-Gradient

Gradient strength ≥ 0.5 T/m (max current 10 A)

Gradient recovery time ≤ 100 μs (95% signal amplitude)

- Automatic gradient shimming for on- and off-axis shims including spectrum optimization (JMR 2006: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16807016/>)

Variable Temperature Range

Standard Range -150°C to +150°C

12. NMR Magnet Specifications

Field stability (guaranteed value in persistent mode) < 10 ppb/hr (< 4.0 Hz/hr)

Axial range with homogeneity better than 10ppm ~55 mm

Radial fringe field (horizontal distance of the 0.5mT (5G) line from the magnetic centre) < 0.50 m

Axial fringe field (vertical distance of the 0.5mT (5G) line from the magnetic centre) < 1.00 m

Cryogenically cooled high order shim system (on- and off-axis) 14 gradients

Electromagnetic Disturbance Suppression EDS** typical > 99 %

13. Cryostat Specifications

Type D 316/54 ASCEND TM
Room temperature bore 54mm
Approx. helium evaporation rate under stabilized conditions (T=20°C, p=1030 mbar) ~ 13 ml liquid helium/hour
Maximum liquid helium refill volume/total volume 94/108 litres
Minimum helium hold time 300 days
Approx. nitrogen evaporation rate under stabilized conditions (T=20°C, p=1030 mbar) ~220 ml liquid Nitrogen/hour
Maximum liquid nitrogen refill volume/total volume 84/106 litres
Minimum nitrogen hold time 16 days
<575Kg operational weight fully filled.

14. RF amplifier characteristics:

Min. 50W RF peak power @180-400MHz –
Min. 170W RF peak power @20-40MHz –
Min. 140W RF peak power @41-162MHz –
Pulse program controlled blanking and ultra-fast rise/fall times - Built-in RF amplifier protection with forward / reflected RF power monitoring

15. Various in house extensive Software packages like:

CMC-se ,autocalibrate, autodiagnose

16. ממשק חומרה/תוכנה נוח המוכר לאנשי הצוות המנוסים, ומאפשר שימוש ע"י אנשי מחקר ברמות שונות.
17. מחשב ומסך עם ביצועים המתאימים לכל פונקציה המוזכרת.
18. לחברה לפחות 5 מערכות NMR מותקנות ועובדות בישראל
19. אחריות של 24 חודשים
20. המחיר יכלול הובלה עד לישראל + שחרור מהמכס + התקנה + והדרכת מומחה במשך לפחות 4 ימים
21. במידת הצורך זמן תגובה של החברה המספק תוך 24-48 שעות
22. ידע מקומי בטיפול במגנטים על מוליכים- כולל שיקום מ quench

פעילות המרכז והטווח הרחב של החומרים המסונתזים שלנו דורשים מערכת קלה לשימוש. בנוסף, אוניברסליות המערכת בישראל והיכרות ציבור החוקרים עמה תאפשר לפתוח את המערכת לשימוש חיצוני בתשלום לכיסוי עלויות ההפעלה (1). עוצמת המגנט נדרשת לשיפור הרזולוציה וההפרדה בין פיקים של גרעינים בסביבה כימית שונה, בעוד הטכנולוגיה לצמצום צריכת הקריוגנים תצמצם את עלויות ההפעלה השוטפות (2). רזולוציית הזמן המוזכרת מאפשרת צפייה בתהליכים מהירים מאוד, ומשפרת את אופן ניתוח התוצאות ואפיון המבנה של החומרים (3). החיישנים והערוצים השונים מאפשרים וילוי של מונון גרעינים רחב מאוד ומאפשרים רסיטליות בסוגי הדוגמאות הנבדקות. כיוון שהתאמה אוטומטיים משפרים את איכות חנתונים ומגבירים את ההדירות בין דוגמאות וחוקרים שונים (6 | 5 | 4). פענוח מדויק של מבנה וזומוניט אפיון באמצעות ניטויים מותקדמים חמראים אינטראקציה בין גרעינים שונים בתוך המולקולות או במרחב (7). טווח הטמפרטורות הרחב מאפשר לערוך תגודות כימיות בתוך חמרשיר ולעקור אחרי החקדמוחן בזמן אמת, דבר המשמש לניתוח מנגנוני תגובה ותוצרי ביניים אפשריים. (8).

- למען הסר ספק מובהר בזאת כי השגה שתתקבל, ככל שתתקבל, תיבחן לאור המפרט הטכני והנימוקים המתוארים בפסקה הבאה ובחינת הנסיבות הרלוונטיות.

נימוקים כי הספק הוא ספק יחיד או כי הטובין הם טובי חוץ

נא להתייחס לסעיפים הבאים:

1. האמצעים שבהם נערכו בדיקות לאיתור ספקים נוספים והכנת חוות דעת:

ביצוע חיפוש מעמיק שכלל סקר אינטרנטי, התייעצות עם מומחים בתחום התהודה מגנטית גרעינית. התקיימו מספר פגישות ושיחות ועידה בהן הוסברו צרכי המרכז לאגרו-נווטכנולוגיה על בסיס דוגמאות הנחקרות כיום וצפי דוגמאות לעתיד. המידע שנאסף עובד, ואותר מוצר יחיד המציג סט פרמטרים אשר מתאים באופן ספציפי לדרישות המסוימות של החוקרים.

2. ממצאי הבדיקה:

לאחר סקר שוק יסודי, בדיקות, הדגמות והתייעצות עם מומחי NMR נמצא מוצר בודד התואם לכל דרישות המרכז לאגרו-נווטכנולוגיה. מדובר ב- NEO 400 MHz של חברת Bruker, שהספק הבלעדי שלו הוא חברת ברוקר מדעים ישראל בע"מ. מכשיר זה מאופיין בממשק נוח וידידותי המוכר לצוות המדענים במרכז, ומאפשר הפעלה ע"י מגוון רחב של משתמשים. עוצמת המגנט, בשילוב קונסולת עיבוד המידע והחיישנים הנרכשים, יאפשרו ניתוח וקביעת מבנה למגוון רחב מאוד של חומרים, החל במולקולות קטנות ועד פולימרים מסוגים שונים, ברזולוציה גבוהה. בנוסף, ניתן לבצע מדידות חד ודו-מימדיות של הספקטרום, מה שיאפשר לחוקרים לפענח מבנים מורכבים שלא היה ניתן לפענח עד כה. המכשיר יאפשר לחוקרים להאיץ משמעותית את קצב פיתוח החומרים החדשים, מאחר ועד כה נדרשו לפנות למיקור חוץ יקר ואיטי, וכעת יכולות המכשיר תהיינה זמינות לרשותם בתחומי המרכז.

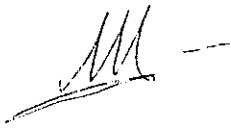
3. נימוקים והערות נוספות:

מכשיר זה הוא היחיד שעונה על כל רשימת הצרכים של המרכז לאגרו-נווטכנולוגיה המפורטות ברשימת הדרישות שלנו, סעיפים 1-22 ולכן אנו מבקשים לרכוש אותו בהליך פטור ממכרז.

כל המכשירים של NMR בישראל הם מתוצרת ברוקר. חברת ברוקר מדעים ישראל הינה חברת בת וספק אקסקלוסיבי של היצרן Bruker. מערכות ה NMR הם מורכבות ודורשות מיומנות גבוהה לשרות. רק לברוקר יש שרות מוכח של כ 30 שנה ע"י צוות מהנדסים מיומן, חלקי חילוף הכולל את כל מרכיבי המגנט העל-מוליך, החלק הקריטי ביותר.

לאור הנימוקים שמניתי לעיל אנו מבקשים לערוך ההתקשרות בהליך פטור ממכרז. חוות דעתי זו ניתנת מתוקף היותי הסמכות המקצועית לנושא זה.

בכבוד רב,

| | | |
|---|------------------------------|------------------------|
|  | ראש המרכז לאגרו-נווטכנולוגיה | דר' ילנה פוברנוב |
| חתימה | תפקיד בעל הסמכות המקצועית | שם בעל הסמכות המקצועית |