

2022 年 9 月 21 日
大学連携研究設備ネットワーク

ESR 初歩講習会報告書

【概要】 令和 4 年度大学連携研究設備ネットワークにおける初歩講習会として「ESR 初歩講習会」を開催した。ラジカルと呼ばれる分子の活性状態を直接観測することが出来る ESR の解説を行った。

【開催日時】 2022 年 9 月 16 日(金)、13 時 30 分～15 時 00 分

【場所】 WEB ミーティング(ZOOM)

【講師】 浅田 瑞枝 (分子科学研究所 技術員)

【参加対象者】 ESR 装置使用者および、今後使用する予定のある方。

【参加申し込み者数】 36 名 参加者数 27 名

【主催】 大学連携研究設備ネットワーク

【開催内容】 大学連携研究設備ネットワークホームページに、講習会スライドを掲載。

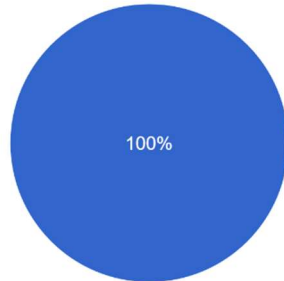
【アンケート】 回答数 18 名
5 問の正答率 96%

問題1. ESRで主に利用する波長帯は？
18 件の回答



問題2. ESRのサンプルについて、正しいものはどれか？

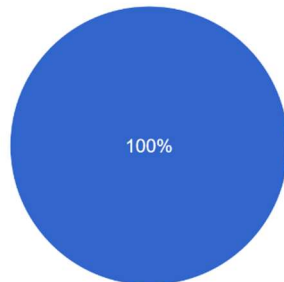
18 件の回答



- a. 非破壊非接触の実験なので、サンプル自身の劣化がない限り何度でも測定できる
- b. サンプル濃度はどれだけ濃くてもよい
- c. 測定時に加熱され燃えてしまうため、注意して取り出す必要がある

問題3. ESR測定に必須ではない手順は？

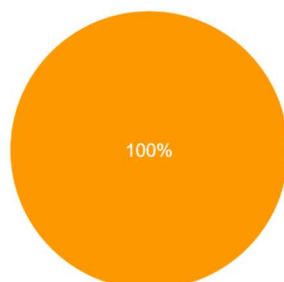
18 件の回答



- a. サンプルを真空引きする
- b. 共振器内の共鳴が起こる位置にサンプルをセットする
- c. マイクロ波をチューニングする

問題4. ESRで水溶液サンプルの測定が困難なのはなぜか？

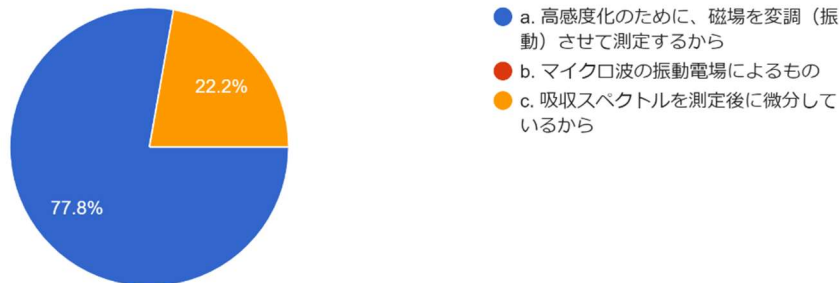
18 件の回答



- a. 溶媒が蒸発するから
- b. サンプルが磁化してチューニングが外れるから
- c. 誘電損失（マイクロ波の吸収）が大きく、感度が低下するから

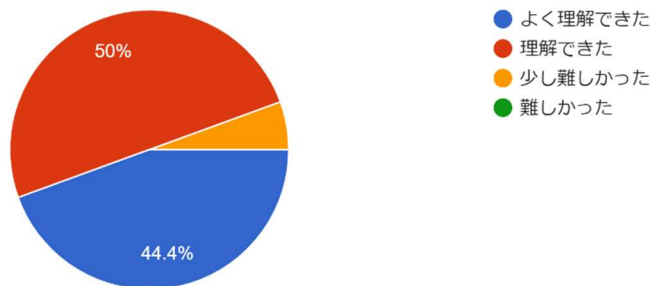
問題5. CW-ESR磁場掃引スペクトルが一般的に微分形であるのはなぜか？

18 件の回答



講習会の内容について

18 件の回答



よく理解できた 8 名、理解できた 9 名 合計 17 名

少し難しかった 1 名、難しかった 0 名 合計名 1

コメント 12 件

- ESR についてほとんど何も知らない状態で聞きましたが、わかりやすかったと思います。
- 「磁場を変調して測定する」という部分についてもう少し詳細を聞きたいと思いました。
- ありがとうございます。他の講習会では聞けない内容が充実していました。講義資料はいただけるのでしょうか。
- この度はご講演をありがとうございました。Mn マーカーについてお聞きしたかったことは、本学は JEOL の装置なのですが、液体窒素の温度可変ユニットがあるときとないときで、Mn マーカーの強度が変わる現象があったのでお聞きしました。温度可変ユニットは取り外しが可能で測定は常温です。温度可変ユニットを外すのが手間につけっぱなしにして常温測定をしたのですが、Mn マーカーの強度が変わっていたので、単純に変わるものなのかそれとも Mn マーカーの差し込みなどに不

具合があるのか知りたかった次第です。 また今後の希望ですが、様々なサンプルの測定例をスペクトルと共に教えていただけると嬉しいです。よろしくお願いいたします。

→Mn マーカーについて、マーカーの抜き差しにより位置が変わると信号強度が変わるため、定量したいときは正確な位置合わせが必要です。マーカーが同じ位置にあっても、温度可変ユニットを挿入すると共振器内の共鳴状態（Q 値）が変化し、信号強度が変わります。信号強度が Q 値に比例していれば、Q 値で規格化することで補正可能です。

- ESR の使用経験がないので内容は少し難しかったですが、スライド等が初心者に分かりやすく作成されていて勉強になりました。ありがとうございました。
- 大変わかりやすい講義をありがとうございました。また、実践的な講義が実施されることも期待しています。今後ともよろしくお願いいたします。
- 今回は色鉛筆や色素のスペクトル例を見せてもらったが、食品などの分析例も学びたい。 例：茶葉、コーヒー、油、デンプンなど
- 中級クラスの講習会や、ちょっとした小技なども解説していただけるとありがたいです。
- スペクトルを得るためにパラメータ調整で時間が掛かった話、参考になりました。私も同じような経験があります。
- 解析やスペクトルの解釈についてお願いいたします
- X バンドは X 線と違うものですか。電波は光じゃないのに、なぜ分光というのですか。

→まず、電波も光も電磁波の一種です。分光という名前は可視光を使ったことに由来しますが、現代では光=電磁波だとわかったため、電磁波を使う測定のことを分光と呼んでいます。X バンドはマイクロ波の周波数帯のうち 10GHz（波長 3cm）前後の帯域のことを指し、X 線（波長 数 nm）とは異なります。

- 非常にわかりやすく実践的な内容でした。ありがとうございます。

※ 講習会のスライドは、設備ネットワーク人材育成情報-資料にアップしています。

-以上-